

EAU EFFICIENCE

Cahier 14
Novembre 2012

Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en Méditerranée

Mohammed Blinda

Remerciements

Publication réalisée sous la direction de Hugues Ravenel, directeur du Plan Bleu, et coordonnée par Mohammed Blinda, Chargé de mission eau au Plan Bleu.

Auteur

Mohammed Blinda, Chargé de mission eau au Plan Bleu.

Experts nationaux qui ont contribué aux études de cas

Mohamed Benblidia (Algérie), Erna Coric et Selma Cengic (Bosnie-Herzégovine), Iacovos Iacovides (Chypre), Sasa Devic (Croatie), Khaled Abu-Zeid (Egypte), Ariel Rejwan (Israël), Alessandra Scardigno (Italie), Fadi Comair (Liban), Manuel Sapiano (Malte), M'Hamed Belghiti (Maroc), Hassan Al-Azmah (Syrie), Mohamed Hédi Louati (Tunisie), Selmin Burak (Turquie).

Comité de lecture

Jean Margat (Bureau de recherches géologiques et minières), Céline Dubreuil, Dominique Legros et Gaëlle Thivet (Plan Bleu).

Cartographie

Jean-Pierre Giraud

Bibliographie et documentation

Hélène Rousseaux

Conception graphique et réalisation

Graph8

Cette étude a été réalisée avec le soutien de :



Les analyses et conclusions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'Agence Française de Développement, du Ministère français de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie et de l'Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement.

Photos © Plan Bleu, Lydec, Suez-Ondeo Maroc, irrigation chamsa.com, fregardendesign.eu, notre-planete.info, GEO.fr, www.deroutes.com

Notice légale

Les appellations employées dans le présent document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Plan Bleu aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, régions ou villes, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Droits de copyright

Le texte de la présente publication peut être reproduit en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur du copyright, à condition de faire mention de la source. Le Plan Bleu serait reconnaissant de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source. Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toute autre fin commerciale sans demander au préalable par écrit l'autorisation du Plan Bleu.

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit :

Blinda M. (2012). *Vers une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en Méditerranée*. Plan Bleu, Valbonne. (Les Cahiers du Plan Bleu 14).



Plan Bleu
Centre d'activités régionales du PNUE/PAM
15, rue Beethoven, Sophia Antipolis
06560 Valbonne
France
www.planbleu.org

ISBN : 978-2-912081-34-1

Imprimé par NIS photoffset
Papier CyclusPrint 130 et 250

© 2012 Plan Bleu

Table des matières

| | |
|--|----|
| Remerciements | 3 |
| Principaux messages | 4 |
| Préambule | 5 |
| Efficienc e d'utilisation de l'eau en Méditerranée | 6 |
| La gestion de la demande en eau : un enjeu politique majeur en Méditerranée | 6 |
| L'efficienc e d'utilisation de l'eau s'améliore-t-elle en Méditerranée ? | 8 |
| Situation des pays méditerranéens au regard des composantes de l'indice d'efficienc e de l'eau | 15 |
| Méthodologie et définition des profils de référence à partir des objectifs d'efficienc e en Méditerranée | 15 |
| Performances des pays méditerranéens en matière d'efficienc e d'utilisation de l'eau | 15 |
| Un potentiel considérable d'économies financières et de bénéfices | 20 |
| Secteur de l'eau potable | 20 |
| Secteur de l'irrigation | 27 |
| Analyses coûts-avantages des projets de gestion de la demande en eau | 33 |
| Conclusion | 35 |
| Références | 37 |
| Table des illustrations | 39 |
| Annexe | 40 |

Codes pays

| Pays méditerranéens | Code | Pays méditerranéens | Code |
|---------------------|------|--------------------------|------|
| Albanie | AL | Italie | IT |
| Algérie | DZ | Liban | LB |
| Bosnie-Herzégovine | BA | Libye | LY |
| Chypre | CY | Malte | MT |
| Croatie | HR | Maroc | MA |
| Egypte | EG | Slovénie | SI |
| Espagne | ES | Syrie | SY |
| France | FR | Territoires palestiniens | PS |
| Grèce | GR | Tunisie | TN |
| Israël | IL | Turquie | TR |

PRINCIPAUX MESSAGES

Les rendements actuels d'utilisation de l'eau dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation, malgré quelques progrès encourageants, sont loin d'être satisfaisants. Pertes et fuites lors du transport et de la distribution, défauts d'efficacité et gaspillages en irrigation mais aussi lors de l'usage domestique sont estimés, dans toute la région méditerranéenne, à près de 100 km³/an, soit environ 45 % de la demande totale en eau pour ces deux secteurs¹ (220 km³/an).

Les économies totales enregistrées entre 1995 et 2010 sont estimées à 22 km³ (22 milliards de m³), alors que les pertes récupérables d'après les hypothèses proposées par le Plan Bleu en 2005 prévoyaient d'économiser environ 56 km³ à cette date et 67 km³ à l'horizon 2025. Ce constat montre une récupération de pertes de seulement 40 % mais, d'ici 2025, les pays méditerranéens continueront à gagner d'autres points d'efficacité suite aux différentes stratégies nationales d'économies d'eau adoptées et mises en œuvre ou en cours d'adoption.

Les objectifs en matière d'efficacité d'utilisation de l'eau proposés par le Plan Bleu à l'horizon 2025, adoptés par les pays riverains dans le cadre de la Stratégie méditerranéenne pour le développement durable (SMDD, 2005) et retenus dans le projet de la Stratégie pour l'eau en Méditerranée, sont déjà atteints en 2005 (année de référence) par trois pays pour chacun des secteurs (eau potable et irrigation). D'autres pays les réaliseront d'ici 2025. Ceci est encourageant et concorde avec l'hypothèse de départ qui stipulait que ces objectifs étaient réalisables.

Dans le secteur domestique, le comptage des volumes d'eau produits et distribués est utile pour tout programme d'économies d'eau ; il fournit les informations quantitatives permettant d'orienter les politiques d'économies d'eau et de mesurer leur efficacité. Il s'agit de réparer les fuites de canalisation survenant au niveau des réseaux publics de distribution d'eau potable et chez les usagers. Cette mesure est privilégiée en Méditerranée pour des gains d'efficacité dans le secteur domestique. Les économies d'eau peuvent être plus significatives si elles sont accompagnées de campagnes pédagogiques et de sensibilisation contre le gaspillage de l'eau, comme l'ont illustré plusieurs exemples de pays méditerranéens.

Les avantages des programmes d'économie d'eau dans le secteur agricole peuvent être appréciés à travers leurs impacts sur la marge brute des cultures et par conséquent sur les revenus agricoles. Les marges brutes additionnelles permises par ces programmes, comparées aux amortissements des investissements que les agriculteurs devront consentir pour l'adoption de l'irrigation localisée, permettent de juger de l'intérêt de l'économie d'eau pour ces irrigants.

L'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le secteur agricole par la mise en place de systèmes d'irrigation modernes ouvre des opportunités pour certains pays méditerranéens de « découpler » la croissance de la demande totale en eau de la croissance de la population et du produit intérieur brut (PIB), à condition qu'elle soit accompagnée d'une « expansion verticale » de l'agriculture, à savoir un accroissement de la productivité en augmentant les rendements pour chaque m³ utilisé et pour chaque hectare cultivé.

La question de la tarification est une question très sensible dans l'ensemble des pays méditerranéens et s'avère l'une des priorités des stratégies de gestion de la demande en eau (GDE). Il est nécessaire de parvenir à un recouvrement progressif des coûts (la Directive cadre sur l'eau de l'Union européenne impose un recouvrement total des coûts de l'eau) tout en veillant à l'équité sociale. Des réformes tarifaires ont conduit à des baisses de consommation d'eau lorsque les consommateurs sont sensibles aux prix. Les principales conditions portent sur le niveau et la structure des tarifs ainsi que sur l'existence d'alternatives aux comportements antérieurs.

Bien souvent, le coût du m³ d'eau économisé par la gestion de la demande en eau est inférieur à celui du m³ d'eau nouvellement mobilisé qui, lui-même, est inférieur aux coûts de la réutilisation des effluents traités et du dessalement. Cette différence de coût n'empêchera pas le développement du traitement et de la réutilisation des eaux usées ou de la production d'eau dessalée, dans un contexte de pénurie d'eau croissante, d'accroissement démographique et d'incertitudes liées au changement climatique.

Les recherches d'informations pour la présente étude d'évaluation de l'efficacité de l'eau ont montré l'insuffisance, le manque de pertinence et de fiabilité d'une grande partie des données et des statistiques recueillies auprès des services et des sociétés en charge de l'approvisionnement en eau. Une gestion efficace et économe des ressources hydrauliques nécessite la mise en place au niveau de chaque secteur de systèmes de collectes régulières d'informations techniques et économiques sur les productions, les prélèvements, les distributions et les consommations d'eau. Ces informations doivent être basées sur des indicateurs communs aux différents opérateurs et intervenants. Parmi les informations relatives à l'eau, la priorité est donnée par les institutions du secteur aux données et statistiques à caractère technique. Les informations d'ordre économique nécessaires à l'évaluation des coûts et de l'efficacité des services de l'eau ne sont pas systématiquement collectées et renseignées.

Les difficultés à renseigner l'indicateur d'efficacité de l'eau dans le secteur industriel résident dans l'absence de statistiques exhaustives et globales sur les volumes d'eau prélevés, utilisés et recyclés par les industries permettant d'approcher l'indice d'efficacité de ce secteur.

¹ Demande totale uniquement pour l'eau potable et l'irrigation

PRÉAMBULE

Mandaté par l'ensemble des pays riverains de la Méditerranée pour assurer le suivi de la mise en œuvre de la Stratégie méditerranéenne pour le développement durable (SMDD), dont son chapitre « eau », le Plan Bleu a lancé en 2008 un travail portant sur les efficacités d'utilisation de l'eau avec pour objectifs de :

- approfondir la collecte des données élémentaires nécessaires au calcul de l'indice de l'efficacité (indicateur prioritaire de la SMDD) ;
- apporter un appui méthodologique aux pays pour renseigner cet indicateur ;
- évaluer les progrès réalisés par chaque pays en termes d'économies d'eau ;
- identifier les actions prioritaires à mettre en place pour améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau, notamment dans le cadre des stratégies nationales de développement durable.

Huit pays se sont portés volontaires pour élaborer des rapports nationaux sur ces sujets : la Bosnie Herzégovine, Chypre, le Liban, Malte, le Maroc, la Syrie, la Tunisie et la Turquie. Ces études nationales ont été présentées lors d'une réunion qui s'est tenue le 5 novembre 2008 au Plan Bleu à Sophia-Antipolis. Cette journée a permis à tous les participants d'échanger leurs expériences et de partager les bonnes pratiques développées dans chacun des pays.

Suite à ces échanges, le Plan Bleu a lancé, en s'appuyant sur les dernières données disponibles sur l'état de la ressource et sur l'évolution de la demande en eau ainsi que sur des études sur l'efficacité d'utilisation de l'eau réalisées dans ces huit pays méditerranéens, des études complémentaires afin d'étudier la faisabilité de l'objectif régional d'économie d'eau à l'horizon 2025 adopté dans le cadre de la SMDD et, le cas échéant, d'affiner cet objectif. Il suggère ensuite d'en étudier la pertinence à partir d'un éclairage économique fondé sur des études coûts-avantages de différentes options en matière de gestion de l'eau.



L'Euphrate et la forteresse de Halabiyya (en arrière-plan) depuis la citadelle de Zalabiyya
Source : <http://www.deroutes.com/AV8/syrie8.htm>

EFFICIENCE D'UTILISATION de l'eau en Méditerranée

Dans les pays du pourtour méditerranéen les ressources en eau sont limitées et inégalement réparties dans l'espace et dans le temps, les pays de la rive Sud n'étant dotés que de 10 % des ressources totales en eau. Près de 180 millions de personnes sont en situation de stress hydrique avec une dotation inférieure à 1 000 m³/hab./an, dont 60 millions en situation de pénurie (< à 500 m³/hab./an). 20 millions de Méditerranéens n'ont pas accès à l'eau potable, notamment dans les pays au sud et à l'est de la Méditerranée (PSEM).

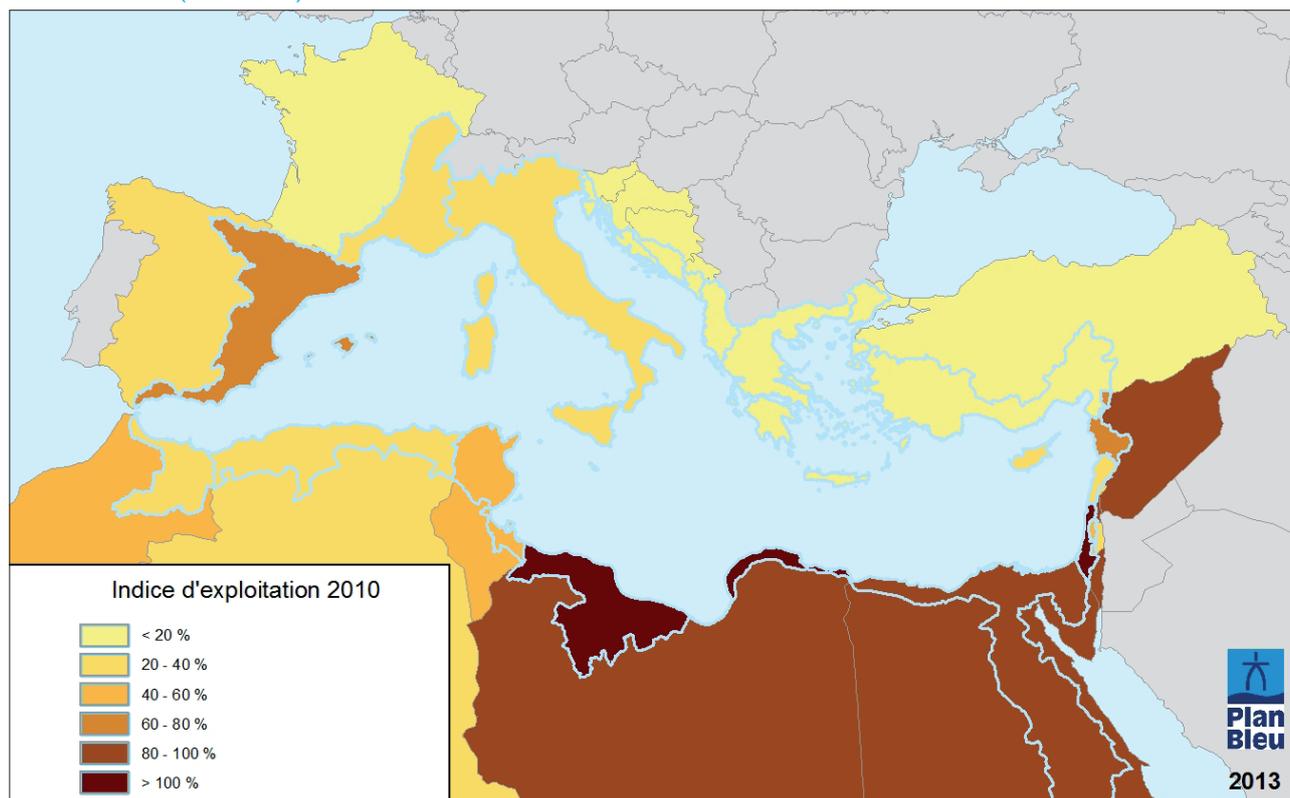
LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU : UN ENJEU POLITIQUE MAJEUR EN MÉDITERRANÉE

Dans ce contexte de pénurie croissante pour une partie de la région (figure 1) et compte tenu de l'accroissement démographique, des incertitudes liées au changement climatique et des mutations

économiques et sociales, une gestion plus économe, plus durable et plus équitable de l'eau s'avère nécessaire pour répondre aux besoins des populations et de développement d'aujourd'hui et de demain.

Partant du constat que la croissance de l'offre, qui a constitué la réponse traditionnelle à l'augmentation de la demande, avait

Figure 1. Indice d'exploitation des ressources en eau naturelles renouvelables à l'échelle des pays et bassins versants méditerranéens (2005-2010)



atteint (ou allait atteindre) ses limites et se heurtait à des obstacles à la fois sociaux, économiques ou écologiques croissants dans presque tous les pays riverains, la Commission méditerranéenne de développement durable (CMDD) a conclu, dès 1997, que la gestion de la demande en eau (GDE) constituait « la voie permettant les progrès les plus significatifs des politiques de l'eau en Méditerranée ».

La GDE, qui comprend l'ensemble des mesures visant à accroître les efficacités techniques, sociales, économiques, institutionnelles et environnementales dans les différents usages de l'eau, émerge ainsi depuis une dizaine d'années comme une question centrale de la gestion de l'eau en Méditerranée.

Différents ateliers organisés par le Plan Bleu à l'échelle régionale (Fréjus en 1997, Fiuggi en 2002, Saragosse en 2007) ont conduit à une reconnaissance progressive de la gestion de la demande en eau comme une voie prioritaire pour contribuer à atteindre deux objectifs au centre du concept de développement durable : l'évolution des modes de consommation et de production non viables d'une part, la protection et la gestion durable des ressources naturelles à des fins de développement économique et social d'autre part. Ils ont permis de débattre des outils de mise en œuvre des politiques de gestion de la demande en eau et montré que les progrès obtenus les plus significatifs résultaient de combinaisons d'outils (stratégies, tarification et subventions, organisation institutionnelle) mis en œuvre de façon progressive et continue.

La gestion intégrée des ressources et demandes en eau a été retenue comme premier domaine d'action prioritaire de la Stratégie méditerranéenne pour le développement durable adoptée en 2005 par l'ensemble des pays riverains et l'Union européenne. Dans cette stratégie « cadre » commune, l'un des objectifs principaux relatifs à la gestion de l'eau (*Cf. Annexe*) est le renforcement des politiques de GDE.

Cette stratégie a pour objectifs principaux :

- Le renforcement des politiques de GDE pour stabiliser la demande grâce à une atténuation des pertes et des mauvaises utilisations, et pour augmenter la valeur ajoutée créée par m³ d'eau utilisé ;
- La gestion intégrée des bassins hydrographiques, incluant les eaux de surface et souterraines, les écosystèmes et des objectifs de dépollution ;
- L'accès à l'eau potable et à l'assainissement pour atteindre les « Objectifs du millénaire pour le développement » ;
- La promotion de la participation, des partenariats et de la coopération.

La création de l'Union pour la Méditerranée (UpM) vise à apporter une large contribution à l'initiative de dépollution de la mer Méditerranée, à renforcer les plans de coopération existants et à créer un potentiel d'action mettant en avant la gestion durable de l'environnement. Dans ce cadre, l'eau représente une ressource essentielle à protéger et à gérer :

Dans ce contexte, lors de la Conférence ministérielle euro-méditerranéenne sur l'eau (Mer morte, Jordanie, 22 décembre

2008), les Ministres ont adopté les orientations d'une stratégie pour l'eau en Méditerranée (SEM) partagée et à long terme, avec pour thèmes prioritaires l'adaptation au changement climatique, la gestion de la demande en eau, les ressources en eau non conventionnelles, la gouvernance de l'eau et le financement. La SEM pourrait ainsi constituer une opportunité pour traiter plus efficacement les enjeux de la région en matière d'eau.

Ce projet de stratégie pour l'eau en Méditerranée devra fixer un objectif régional chiffré en matière d'économies d'eau à l'horizon 2025 et examiner les outils les plus appropriés pour l'atteindre. Il devrait également mettre l'accent sur la nécessité de développer les approches économiques et les études coûts-avantages de différentes options en matière de gestion de l'eau, en intégrant les impacts environnementaux et sociaux à court et long termes.

L'enjeu actuel : accélérer l'intégration de la gestion de la demande en eau dans les politiques de l'eau, de l'environnement et du développement

Les recommandations de l'atelier régional de Saragosse « Gestion de la demande en eau en Méditerranée, progrès et politiques » (2007) ont mis l'accent sur la nécessité d'inscrire la GDE au rang de priorité stratégique nationale, d'en assurer la promotion et d'en coordonner la déclinaison, le suivi et l'évaluation dans les différentes politiques sectorielles notamment agricole, énergétique, touristique, environnementale et d'aménagement du territoire.

L'enjeu consiste ainsi, aujourd'hui, à accélérer l'intégration de la GDE dans les politiques de l'eau, de l'environnement et du développement et d'aider, le cas échéant, les pays à élaborer ou améliorer leur stratégie nationale de développement durable et leurs « plans d'efficacité », dont le principe a été retenu au Sommet de Johannesburg en 2002.

En effet, alors que la demande² en eau des pays méditerranéens - correspondant à la somme des prélèvements et des productions d'eau non conventionnelles (dessalement, réutilisation des eaux usées) - pourrait augmenter d'environ 50 km³ d'ici 2025 pour atteindre près de 330 km³/an, les pertes liées au transport, aux fuites et à une mauvaise utilisation de la ressource pourraient dépasser 100 km³/an (scénario du Plan Bleu). C'est dire l'importance d'une meilleure gestion de la demande.

L'avenir : quels objectifs en matière d'amélioration des efficacités en Méditerranée ?

L'enjeu : atteindre les objectifs régionaux d'amélioration des efficacités...

Le Plan Bleu, dans son rapport « Méditerranée, les perspectives du Plan Bleu sur l'environnement et le développement » (2005), a tenté d'évaluer l'ampleur des pertes et des « mauvais usages » de l'eau dans chaque secteur et d'estimer, à partir d'un jeu d'hypothèses certes ambitieuses mais « possibles », les pertes récupérables

2 Demande en eau incluant ici l'eau domestique, l'eau d'irrigation et l'eau industrielle

par secteur et par sous-région du bassin méditerranéen. Les données qui suivent concernent seulement les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation (tableau 1), faute de données disponibles pour le secteur industriel pour la majorité des pays. Le potentiel d'économies réalisables a ainsi été estimé à près d'un quart de la demande en eau, soit 56 km³ sur une demande en eau (incluant l'eau potable et l'eau d'irrigation) de 220 km³ à l'échelle de l'ensemble des pays méditerranéens en 2005. La rareté des statistiques disponibles incite à considérer cette estimation avec prudence ; elle montre surtout l'ordre de grandeur des progrès possibles en matière d'efficacité purement physique des usages. Il serait de l'ordre de 67 km³/an en 2025, sur une demande en eau de près de 260 km³/an d'après le scénario de base du Plan Bleu de 2005 (figure 2).

Tableau 1. Estimation des pertes récupérables (en km³/an) par sous-région en 2005 (en cas de réalisation de l'objectif régional)

| Sous-régions du bassin méditerranéen (pays entiers) | Eau potable | | Irrigation | | Total |
|---|---|--|--|--|-------|
| | Hypothèses d'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau | | | | |
| | Efficacité réseaux portée à 85 % et efficacité chez les usagers portée à 90 % | | Efficacité réseaux portée à 90 % et efficacité à la parcelle portée à 80 % | | |
| Nord | 4,6 | | 18,2 | | 22,8 |
| Est | 1,8 | | 11,4 | | 13,2 |
| Sud | 1,6 | | 18,4 | | 20,0 |
| Total | 8,0 | | 48,0 | | 56,0 |

Source : J. Margat, M. Blinda, Plan Bleu, 2005

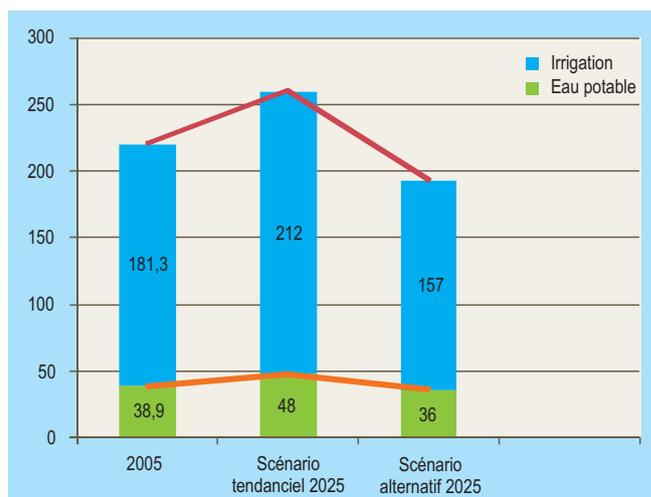
Note : Il s'agit des « pertes récupérables » du seul point de vue des techniques disponibles, sans préjuger des résistances et difficultés sociales.

Ce potentiel d'économies réalisables est donc loin d'être négligeable. Le principal gisement quantitatif concerne l'agriculture irriguée avec une grande diversité de situations. Au nord, il s'agit majoritairement des pertes sur les grands réseaux alors qu'au sud et à l'est, les pratiques d'irrigation à la parcelle sont aussi en cause. Les économies possibles dans le secteur agricole sont, en volume, six fois plus élevées que dans le secteur domestique. Le domaine de l'eau potable ne libérerait qu'une fraction modeste du total ; elle est néanmoins la plus facile à mobiliser à moyen terme au sud et au nord.

... devant être déclinés au niveau de chaque pays méditerranéen

La SMDD est une stratégie « cadre » pouvant inspirer l'élaboration de stratégies nationales de développement durable et de stratégies sectorielles, mais il revient à chaque pays de fixer ses propres objectifs en matière d'amélioration des efficacités. Les plans d'efficacité, dont le principe a été retenu au Sommet de Johannesburg, peuvent être élaborés et mis en œuvre à diverses échelles : pays, bassins versants, nappes, villes, périmètres d'irrigation.

Figure 2. Demandes en eau par secteur d'utilisation en Méditerranée, économies escomptées à l'horizon 2025



Source : Plan Bleu, 2005

Certains pays du Nord comme du Sud ont commencé à assurer une gestion plus efficace de l'eau comme l'a préconisé le Sommet de Johannesburg. Ils ont eu recours aux différents outils à leur disposition (outils techniques, législatifs et réglementaires, institutionnels, économiques, de planification et de concertation, de formation et de sensibilisation, etc.) pour progresser dans le domaine de la GDE, ou souhaitent développer davantage ces outils. L'Union européenne a lancé une initiative pour l'eau dont la composante méditerranéenne représente un cadre de coopération pour contribuer à atteindre dans la région, notamment dans les PSEM, les Objectifs du millénaire pour le développement.

L'EFFICACITÉ D'UTILISATION DE L'EAU S'AMÉLIORE-T-ELLE EN MÉDITERRANÉE ?

Méthodologie de calcul de l'indice d'efficacité de l'utilisation de l'eau

L'indice d'efficacité totale de l'eau et ses composantes sectorielles s'avèrent encore difficiles à renseigner par les pays. Ainsi le Plan Bleu s'est fixé dans son programme de travail d'approfondir, dans chaque pays, la collecte et la validation des données élémentaires nécessaires au calcul des efficacités sectorielles (eau potable, agriculture, industrie) et totale, et d'apporter un appui méthodologique aux pays pour améliorer la collecte de ces informations et la production d'indicateurs.

Indicateurs prioritaires du chapitre « eau » de la Stratégie méditerranéenne pour le développement durable

Cinq indicateurs prioritaires ont été adoptés pour suivre régulièrement les progrès réalisés par les pays en matière de gestion de l'eau dans le cadre de la SMDD :

| N° | Indicateur | Code |
|----|--|---------|
| 1 | Indice d'efficacité de l'eau (totale et par secteur) | WAT_P01 |
| 2 | Demande en eau (totale et par secteur) et demande en eau rapportée au PIB (total et par secteur) | WAT_P02 |
| 3 | Indice d'exploitation des ressources en eau naturelles renouvelables | WAT_P03 |
| 4 | Proportion de la population (totale, urbaine, rurale) ayant un accès de façon durable à une source d'eau améliorée | WAT_P04 |
| 5 | Proportion de la population (totale, urbaine, rurale) ayant un accès à un système d'assainissement | WAT_P05 |

Indice d'efficacité de l'eau (totale et par secteur)

Définition adoptée dans le cadre de la SMDD

Cet indice permet de suivre les efforts réalisés en termes d'économies d'eau par la gestion de la demande en diminuant les pertes³ et les gaspillages lors du transport et de l'utilisation. Il se subdivise en efficacités sectorielles : eau potable, agriculture, industrie.

1. Efficacités sectorielles

a. Efficacité de distribution de l'eau potable

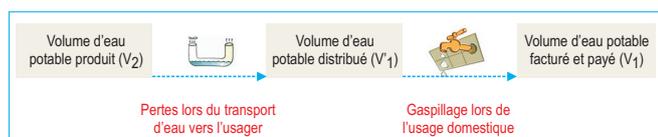
C'est la part de l'eau potable produite et distribuée qui est payée par l'utilisateur (Cf. schéma 1) :

$$E_{pot} = V_1 / V_2 \text{ avec}$$

- V_1 = volume d'eau potable facturé et payé par l'utilisateur en km³/an
- V_2 = volume total d'eau potable produit et distribué en km³/an (demande en eau potable)

L'indice mesure à la fois l'efficacité physique des réseaux de distribution d'eau potable (taux de pertes ou rendement) et l'efficacité économique, c'est-à-dire l'aptitude des gestionnaires de réseaux à recouvrer les coûts auprès de l'utilisateur.

Schéma 1. Circuit de distribution-consommation de l'eau potable



b. Efficacité de l'eau d'irrigation

L'efficacité physique de l'eau d'irrigation est le produit de l'efficacité des réseaux de transport et de distribution de l'eau d'irrigation à la parcelle (Cf. schéma 2) :

$$E_{irr} = E_1 \times E_2$$

- E_1 = efficacité des réseaux de transport et de distribution de l'eau d'irrigation, en amont des parcelles agricoles, mesurée comme le rapport entre le volume d'eau effectivement distribué aux parcelles (V_3) et le volume d'eau total alloué à l'irrigation (V_4) (demande en eau d'irrigation), en amont des réseaux, incluant les pertes dans les réseaux :

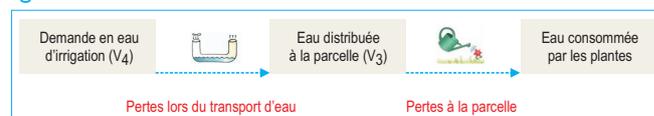
$$E_1 = V_3 / V_4$$

- E_2 = efficacité de l'irrigation à la parcelle définie comme la somme des efficacités (à la parcelle) de chaque mode d'irrigation (irrigation de surface, irrigation par aspersion, micro-irrigation, autres modes d'irrigation), pondérée par les proportions respectives des différents modes dans le pays et estimée comme le rapport entre les quantités d'eau effectivement consommées par les plantes et les quantités d'eau apportées à la parcelle :

$$E_2 = \sum_1^n \frac{S_m \times E_m}{S}$$

- n : nombre de modes d'irrigation utilisés
- S_m : surface irriguée par le mode m
- E_m : efficacité du mode m
- S : surface totale irriguée dans le pays selon l'ensemble des modes

Schéma 2. Circuit de distribution-consommation de l'eau agricole



c. Efficacité de l'eau industrielle

C'est la part de l'eau industrielle recyclée (indice de recyclage) :

$$E_{ind} = V_5 / V_6$$

- V_5 = volume d'eau recyclé en km³/an
- V_6 = volume d'eau brut utilisé dans les procédés industriels qui est égal au volume entrant pour la première fois dans l'installation industrielle + le volume d'eau recyclée en km³/an

3 On se limite aux efficacités physiques, les mieux quantifiables, c.-à-d. aux rapports entre quantités d'eau mises en usage et celles réellement utilisées. L'écart est généralement défini comme « pertes ».

Schéma 3. Circuit de distribution-consommation de l'eau industrielle



2. Efficience totale

L'efficience physique totale de l'utilisation d'eau est définie comme la somme des rapports des quantités d'eau utilisées dans chaque secteur (demande – pertes) sur la demande de ce secteur, pondérés par la part des demandes de chaque secteur (eau potable, irrigation et industrie).

$$E = \frac{(E_{pot} \times D_{pot} + E_{irr} \times D_{irr} + E_{ind} \times D_{ind})}{D}$$

- D_{pot} : demande domestique (eau potable), D_{irr} : demande en eau d'irrigation, D_{ind} : demande en eau industrielle
- D : demande totale en eau

La demande en eau est définie comme la somme des volumes d'eau mobilisés (eau « verte⁴ » et eau « virtuelle⁵ » non incluses) pour satisfaire les différents usages, y compris les volumes perdus lors de la production, du transport, de la distribution et de l'usage ; elle correspond à la somme des volumes d'eau prélevés, des productions d'eau non conventionnelles (réutilisations d'eau et dessalement), le tout diminué des exportations.

Unité

Pourcentage (%)

Précautions

L'efficience économique de l'eau potable dépend du mode de facturation (forfait, compteurs) et peut être faussée en cas de dysfonctionnements des compteurs.

L'efficience réelle de l'irrigation à la parcelle (E2) est difficilement mesurable sur le terrain, en raison de la difficulté à évaluer la quantité d'eau consommée par les plantes et du grand nombre de parcelles. Chaque pays a ses propres estimations de l'efficience moyenne des différents systèmes, basées sur des sites expérimentaux pilotes. Ainsi, cette efficience reflète davantage la répartition de l'eau irriguée selon les grands modes d'irrigation au niveau national : efficience moyenne théorique estimée entre 40 – 60 % pour le gravitaire, 70 – 80 % pour l'aspersion et 80 – 90 % pour l'irrigation localisée.

4 L'eau verte est l'eau de pluie captée directement par les plantes à travers le sol agricole.

5 L'eau virtuelle correspond au volume d'eau consommé au cours de la production d'un bien (à ne pas confondre avec la teneur en eau de ce bien). Elle s'exprime habituellement en litres d'eau par kilo. Par exemple, en Italie, il faut environ 2 400 litres d'eau pour produire un kilogramme de blé, 2 500 litres pour un kilogramme de riz et 21 000 litres pour un kilogramme de viande de bœuf. On parle d'eau virtuelle car l'eau consommée ne se retrouve généralement pas dans les produits finis.

Mode de production et de collecte des données pour le calcul de l'indicateur de l'efficience

La disponibilité des données élémentaires nécessaires au calcul et à la production des différentes composantes de l'indice d'efficience varie d'un pays à un autre et selon le secteur d'utilisation. Certaines données existent notamment pour les secteurs de l'eau potable et de l'agriculture, même si elles sont parfois estimées, mais elles sont dispersées dans les différents départements ministériels et une collecte bien organisée et maîtrisée s'avère encore nécessaire. La collecte et la publication de ces données ne sont pas régulières et elles sont rarement produites à des fins statistiques, mais plus souvent pour des raisons de gestion et de conception de projets. En général, le problème de la collecte des données sur l'eau est dû à la multiplicité des institutions en charge de la gestion de cette ressource ou de celles qui partagent la production de ces données. Ce problème de collecte est également dû à l'absence d'un système d'information performant, aux règles de fonctionnement claires et admises par tous les intervenants. Notons aussi l'insuffisance de financements. Il est donc très difficile d'assurer une collecte régulière d'informations pertinentes et fiables, sur les plans technique, économique et environnemental, et de mettre ces informations à la disposition des différents acteurs à tout moment. La création d'un mécanisme bien défini de collecte et de diffusion pourrait être la solution permettant aussi de rendre l'élaboration et la publication de données sur l'eau en général et sur les différentes composantes de l'indice d'efficience en particulier, indépendantes des intérêts des opérateurs, des gestionnaires et des maîtres d'ouvrage. On peut également souligner le problème lié aux définitions et aux méthodes de calcul qui nécessitent d'être harmonisées et standardisées.

Certains pays commencent à mettre en place un système de collecte de données de plus en plus organisé en invitant les différents acteurs (ministères, offices nationaux, instituts de statistiques, etc.) à coopérer pour une diffusion d'information fiable et régulière (encadré 1).

Il ne s'agit donc pas d'un problème de production de données mais plutôt d'un manque d'organisation et de communication entre les différents acteurs du secteur de l'eau.

Suivi de l'efficience d'utilisation de l'eau dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation

Les rendements actuels d'utilisation de l'eau, dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation, malgré quelques progrès encourageants (figure 3), sont loin d'être satisfaisants. Pertes et fuites au cours du transport, défauts d'efficience et gaspillages en irrigation et lors de l'usage domestique sont estimés, dans la région méditerranéenne, à près de 100 km³/an, soit environ 45 % de la demande totale en eau pour ces deux secteurs⁶ (220 km³/an) (tableau 2).

6 Demande totale uniquement pour l'eau potable et l'irrigation

Encadré 1

Les responsables algériens du secteur de l'eau sont soucieux d'améliorer la production, la collecte et l'exploitation des informations techniques et données statistiques relatives au développement et à l'exploitation des ressources hydrauliques. Cette préoccupation s'est traduite par la décision d'organiser un réseau d'informations techniques dans lequel les informations provenant des bases de données de la Direction de l'hydraulique de la Wilaya, de l'Agence nationale des ressources en eau, de l'Agence nationale des barrages et des transferts, de l'Office national de l'irrigation et du drainage, de l'Algérienne des eaux, de l'Office national de l'assainissement, etc. sont intégrées aux bases de données régionales des Agences de bassins hydrographiques avant d'être regroupées au niveau du Ministère des ressources en eau dans des bases de données sectorielles. Ce réseau est défini dans le décret n° 08-326 du 19 octobre 2008 qui a pour objet de fixer les modalités d'organisation et de fonctionnement du système de gestion intégrée de l'information sur l'eau. La première mesure à prendre au niveau du Ministère des ressources en eau consiste à poursuivre l'organisation et la mise en place effective du système de gestion intégrée de l'information, dont les bases juridiques et les lignes générales sont bien définies depuis 2008.

Extrait du décret 08-326 du 19 oct. 2008

Art.3- Le système de gestion intégrée de l'information sur l'eau est organisé comme un réseau comprenant les différentes structures centrales et déconcentrées du ministère chargé des ressources en eau, les établissements publics placés sous sa tutelle ainsi que les autres intervenants dans le domaine de l'eau.

Art.4- La gestion des données relatives à l'eau [...] est structurée en trois niveaux :

- Le niveau de l'administration centrale des ressources en eau qui constitue le pôle de consolidation des données produites par les différentes structures du secteur de l'eau, en vue notamment d'établir des bases de données sectorielles et des outils d'information nécessaires à l'élaboration des instruments de planification hydraulique ;

- Le niveau régional qui est constitué par les agences de bassins hydrographiques qui harmonisent et synthétisent les bases de données régionales ;

- Le niveau de base, constitué par l'ensemble des structures déconcentrées et des organismes sous tutelle du ministère chargé des ressources en eau ainsi que les autres intervenants dans le domaine de l'eau.

Art.5- Les modalités d'accès aux données sont fixées par arrêté du ministre chargé des ressources en eau.

Source : Mohamed Benblidia, 2011

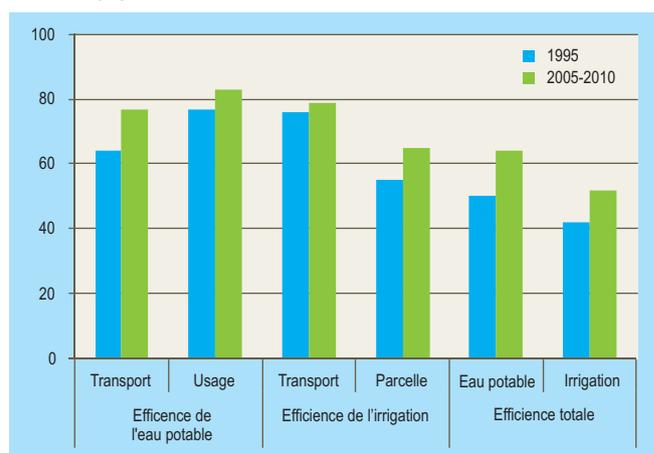
Tableau 2. Eaux prélevées perdues en 1995 et de 2005 à 2010 pour les seuls secteurs de l'eau potable et de l'irrigation (en km³/an)

| 1995 Secteurs d'utilisation | Sous-régions du bassin méditerranéen (pays entiers) | | | Total | |
|-------------------------------------|---|-----|-----|---------------------|-----|
| | Nord | Est | Sud | km ³ /an | % |
| Agriculture irriguée | 32 | 24 | 49 | 105 | 84 |
| Collectivités (eau potable) | 9 | 5 | 5 | 19 | 16 |
| Total | 41 | 29 | 54 | 124 | 100 |
| 2005-2010 Secteurs d'utilisation | Sous-régions du bassin méditerranéen (pays entiers) | | | Total | |
| | Nord | Est | Sud | km ³ /an | % |
| Agriculture irriguée | 27 | 24 | 37 | 88 | 86 |
| Collectivités (eau potable) | 8 | 4 | 2 | 14 | 14 |
| Total | 35 | 28 | 39 | 102 | 100 |

Source : Plan Bleu, Blinda, 2011

Cela équivaut à un « gisement » potentiel d'économies d'eau considérable, puisqu'au moins une partie de ces pertes pourrait être récupérée par une politique de « gestion des demandes en eau ».

Figure 3. Efficacité de l'eau (totale et par secteur d'utilisation) dans les pays méditerranéens



Source : Plan Bleu, Blinda, 2011

L'efficacité d'utilisation de l'eau dans la région méditerranéenne entre 1995 et 2010 a cependant connu des améliorations notables notamment dans les pays du Sud et de l'Est. Ces progrès ont surtout concerné le secteur de l'eau potable avec une économie d'eau d'environ 5 km³ répartis en 1 km³ pour les pays du Nord et 4 km³ pour les pays du Sud et de l'Est, soit 27 % des pertes enregistrées en 1995. Pour le secteur agricole, l'économie de l'eau enregistrée

est de l'ordre de 17 km³ dont plus des 2/3 issus des pays des rives sud et est, soit 16 % des pertes constatées en 1995 (tableau 3). Le domaine de l'eau potable ne libérerait qu'une fraction modeste du total ; elle est néanmoins la plus facile à mobiliser à moyen terme au sud et au nord, et la plus facile à justifier économiquement au prix actuel de l'eau potable.

L'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation est moins élevée que celle de l'alimentation en eau potable, ce qui peut paraître paradoxal, voire contradictoire, au regard des potentiels d'économie d'eau respectifs de ces deux secteurs. La mise en œuvre d'instruments économiques au bénéfice d'une politique de gestion de la demande en eau d'irrigation reste donc très modeste malgré quelques progrès réalisés. Le principal gisement quantitatif concerne le secteur agricole. Il s'agit des pertes sur les grands réseaux et sur les pratiques d'irrigation à la parcelle, estimées respectivement en 1995 et 2010 à 105 et 88 km³. Les économies constatées sur cette période dans le secteur agricole représentent, en volume, 78 % des économies totales enregistrées, soit 4 fois plus que dans le secteur de l'eau potable. L'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation est primordiale pour une gestion efficace de la demande en eau.

Tableau 3 : Estimation des pertes d'eau récupérées dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation entre 1995 et 2010 (en km³)

| Secteur d'utilisation | Sous-régions du bassin méditerranéen (pays entiers) | | Région MED |
|-----------------------------|---|------------|------------|
| | Nord | Sud et Est | |
| Agriculture irriguée | 5 | 12 | 17 |
| Collectivités (eau potable) | 1 | 4 | 5 |
| Total | 6 | 16 | 22 |

Source : M. Blinda, 2011, estimations d'après les sources nationales, Plan Bleu (les chiffres sont arrondis)

Concernant l'efficacité globale d'utilisation de l'eau (secteur domestique + secteur d'irrigation), presque tous les pays ont affiché des progrès. Ainsi l'efficacité moyenne d'utilisation de l'eau pour ces deux secteurs est passée de 40 % à 50 % entre 1995 et 2010, soit une amélioration de 10 %.

Les économies totales enregistrées sur cette période sont estimées à 22 km³, alors que les hypothèses proposées par le Plan Bleu en 2005 prévoyaient d'économiser environ 56 km³ (tableau 3). Ce constat montre une récupération de 40 % des pertes et que, d'ici 2025, les pays méditerranéens devront encore gagner d'autres points d'efficacité grâce aux différentes stratégies nationales d'économie d'eau adoptées et mises en œuvre (ou en cours d'adoption).

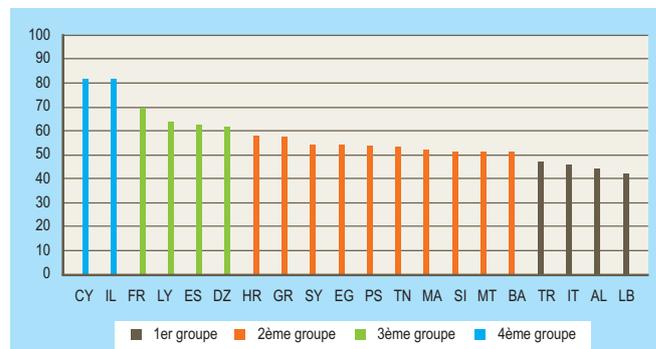
Il est à signaler que pour faire face aux besoins de financement des grands programmes de réhabilitation et de renouvellement des réseaux vétustes ou d'équipement en systèmes d'irrigation économes en eau, les pays du Nord ont bénéficié des aides de l'Union européenne (découplage des aides de la PAC), alors que

les pays du Sud et de l'Est ont établi des partenariats public-privé ainsi que des coopérations bilatérales et multilatérales.

Actuellement, l'efficacité de l'utilisation de l'eau (incluant l'eau potable et l'irrigation) est comprise entre 40 et 85 % dans la majorité des pays méditerranéens (figure 4) :

- Un premier groupe, composé de l'Albanie, de l'Italie, du Liban et de la Turquie, montre une efficacité totale de l'eau comprise entre 40 et 50 % ;
- Un deuxième groupe, comprenant la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, l'Égypte, la Grèce, Malte, le Maroc, la Slovénie, la Syrie, les Territoires palestiniens et la Tunisie, affiche une efficacité totale d'utilisation de l'eau comprise entre 51 et 60 % ;
- L'Algérie, l'Espagne, la France et la Libye montrent une efficacité totale de l'eau comprise entre 61 et 70 % ;
- Enfin, Chypre et Israël constituent le quatrième groupe, approchant une efficacité totale d'utilisation de l'eau d'environ 82 %.

Figure 4. Indice d'efficacité totale de l'eau pour les secteurs domestique et agricole (2005-2010)



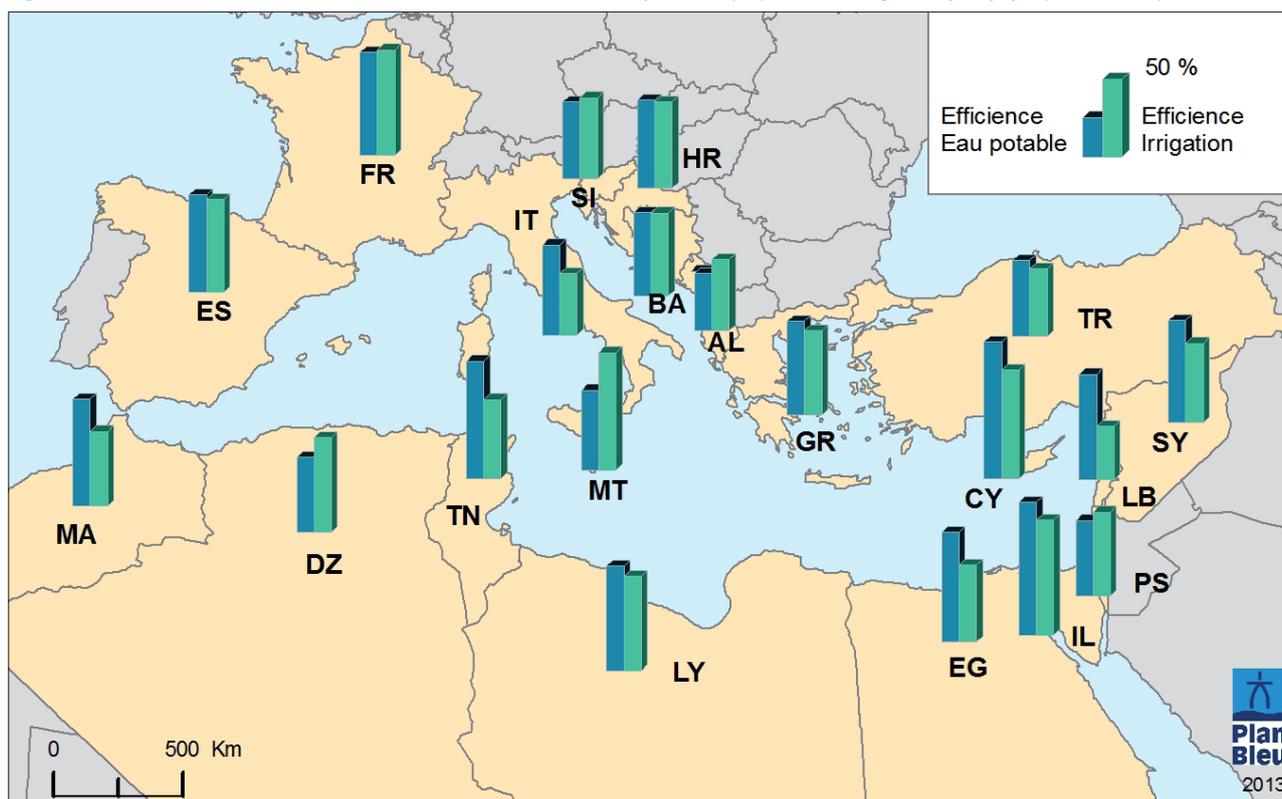
Source : Plan Bleu, 2011

En comparant les indices d'efficacité moyens de l'eau potable et de l'eau d'irrigation par pays, une diversité de situations peut être observée (figure 5) :

- Dans certains pays, l'efficacité de l'eau d'irrigation est bien inférieure à celle de l'eau potable : Chypre, Égypte, Israël, Italie, Maroc, Liban, Syrie et Tunisie ;
- L'efficacité de l'eau d'irrigation et celle de l'eau potable sont sensiblement égales dans les pays suivants : Espagne, France, Grèce, Libye, Territoires palestiniens, Bosnie-Herzégovine, Slovénie, Turquie et Croatie ;
- L'Albanie, l'Algérie et Malte présentent une efficacité de l'eau d'irrigation supérieure à celle de l'eau potable.

L'importance des surfaces irriguées dans les pays méditerranéens ainsi que la demande en eau d'irrigation par hectare irrigué sont très variables d'un pays à l'autre. Chaque année, 182 km³ d'eau sont destinés à irriguer environ 24 millions d'hectares (soit 20 % des terres cultivables), ce qui représente une demande en eau à l'hectare de 7 500 m³ par an en moyenne.

Figure 5. Indice d'efficacité de l'eau dans les secteurs de l'eau potable (EP) et de l'irrigation par pays (2005-2010)



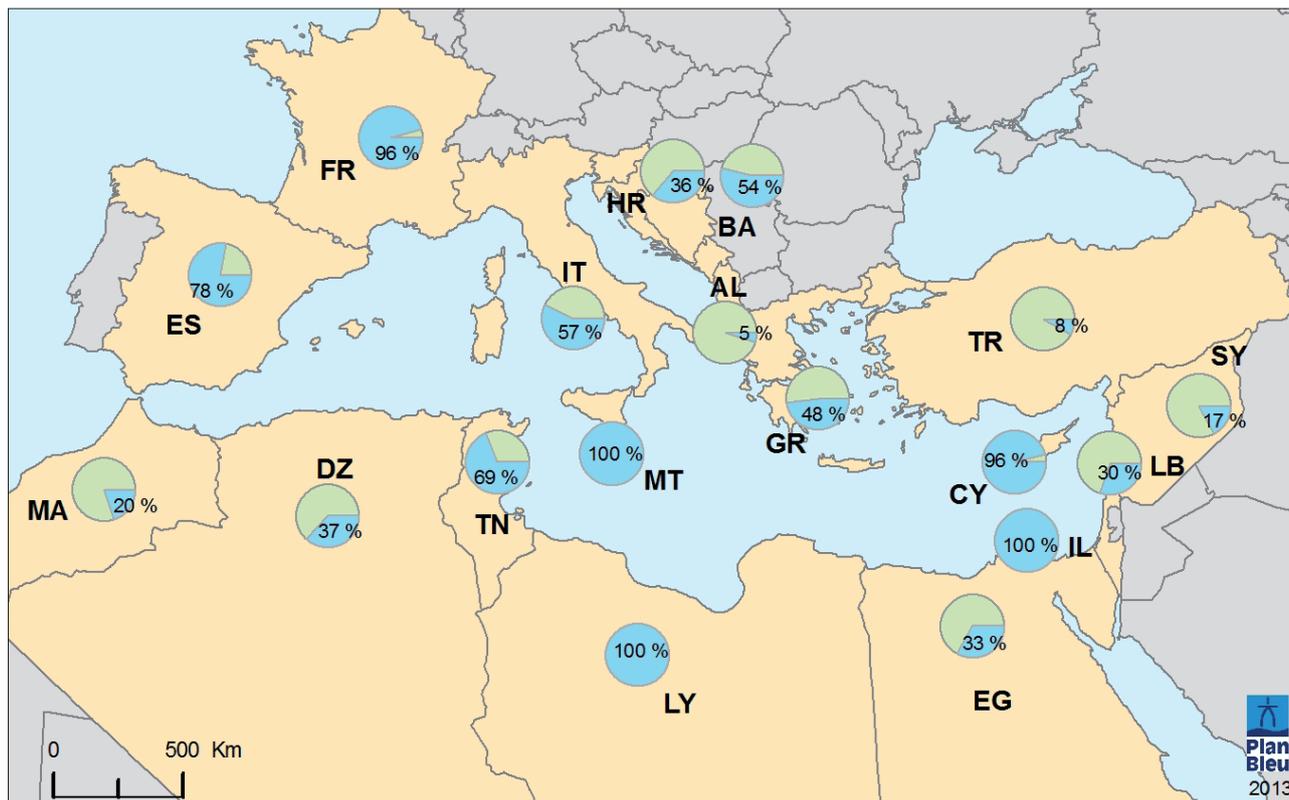
Source : Plan Bleu, 2013

Le niveau de pression des demandes sur les ressources dépend, entre autres, de la manière dont on pratique l'agriculture (premier secteur consommateur d'eau) et surtout l'irrigation à la parcelle. Les pertes par évaporation et infiltration en irrigation traditionnelle (gravitaire) sont les plus élevées. En fonction des conditions climatiques et des techniques utilisées, classiques (irrigation gravitaire) ou plus modernes (aspersion, goutte-à-goutte), les demandes en eau « bleue » à l'hectare varient dans les proportions considérables de 1 500 à 16 000 m³ par an selon les pays. Le mode d'irrigation gravitaire représentait encore 55 % du total des surfaces irriguées en Méditerranée à cette période (2005-2010), l'irrigation gravitaire représentant alors près de 80 % des prélèvements agricoles totaux.

D'importants travaux de modernisation ont été réalisés ces dernières années par les gestionnaires de ces réseaux, avec l'aide de l'Etat, de la coopération internationale et de partenariats public-privé en vue d'en améliorer l'efficacité. Le potentiel d'économie d'eau reste aujourd'hui encore considérable en particulier dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, malgré les efforts de modernisation consentis sur les réseaux gravitaires et l'équipement des réseaux sous pression, tels que l'aspersion et l'irrigation localisée. La carte suivante montre la part, par pays,

des surfaces irriguées dotées d'équipements économes en eau (aspersion et goutte à goutte) (figure 6). La meilleure maîtrise des flux et l'optimisation des volumes prélevés ont permis de réaliser d'importantes économies d'eau, d'étendre certains périmètres irrigués et de répondre à de nouvelles exigences techniques liées à l'irrigation sous-pression et à l'apparition de nouveaux usages domestiques sur ces périmètres. Mais il importe de bien prendre en compte les équilibres hydrauliques et territoriaux, ainsi que les services indirects rendus par ces réseaux gravitaires (ex. recharge de la nappe).

Figure 6. Part des surfaces irriguées dotées d'équipements économes en eau



Source : Plan Bleu, Aqumat, 2013

SITUATION DES PAYS MÉDITERRANÉENS au regard des composantes de l'indice d'efficacité de l'eau

MÉTHODOLOGIE ET DÉFINITION DES PROFILS DE RÉFÉRENCE À PARTIR DES OBJECTIFS D'EFFICACITÉ EN MÉDITERRANÉE

Sur le plan méthodologique, il s'agit de montrer l'adaptabilité de l'analyse multicritère aux problématiques relevant du développement durable, en tant que procédé d'aide à la décision. L'idée est de montrer que cette méthodologie, habituellement appliquée aux domaines de l'économie et de la gestion, est compatible avec le suivi de la SMDD. Cette analyse permet d'évaluer la convergence d'un ensemble de pays vers des profils prédéfinis (exemples de bonnes pratiques).

La méthodologie proposée consiste à positionner les pays par rapport à des références (profils) sur un axe gradué (catégories) en fonction de leurs performances par rapport à l'indicateur d'efficacité de l'eau. Il s'agit d'établir un comparatif entre les pays et d'évaluer leurs écarts en termes de progrès par rapport aux profils. L'évaluation considérée ici est davantage destinée à rendre compte des progrès réalisés en matière d'efficacité d'utilisation de l'eau. Une série de profils a été définie de sorte à disposer de repères permettant de progresser sur la voie du développement durable.

Partant des hypothèses d'amélioration de l'efficacité retenues dans le scénario alternatif du Plan Bleu dès 2005 et allant jusqu'à l'horizon 2025, les références pour le profil 1 seraient respectivement :

- Pour l'eau potable : ramener les taux de pertes de distribution à 15 % et de fuites à 10 % chez les usagers ;
- Pour l'irrigation : ramener les taux de pertes de transport et de distribution de l'eau à 10 % et au niveau de la parcelle à 20 %.

Quant aux références pour le profil 2, leur définition s'est basée sur les constats du Plan Bleu ainsi que sur les différents rapports nationaux des pays portant sur l'année 2005. En effet, à partir de la note de synthèse consacrée à la gestion des pénuries d'eau en Méditerranée⁷, le constat est le suivant : les pertes de transport de l'eau potable vers l'utilisateur sont estimées à 30 %, les pertes dues aux fuites chez l'utilisateur sont estimées à 20 %, les pertes lors du transport d'eau pour l'irrigation sont estimées à 20 %, l'efficacité de l'irrigation à la parcelle est estimée à 60 %.

Les profils 1 (scénario alternatif du Plan Bleu misant sur une amélioration de l'efficacité de l'eau) et 2 (situation constatée en 2005) peuvent ainsi être définis comme suit⁸ :

- **Efficacité profil_1.** ⇒ Efficacité de l'eau potable = 77 %
- **Efficacité profil_1.** ⇒ Efficacité de l'eau d'irrigation = 72 %
- **Efficacité profil_2.** ⇒ Efficacité de l'eau potable = 56 %
- **Efficacité profil_2.** ⇒ Efficacité de l'eau d'irrigation = 48 %

À partir de ces deux profils, les trois catégories suivantes de performance des pays en matière d'utilisation de l'eau ont été établies :

Catégorie 1 = Efficacité élevée (peu de pertes).

- **Pays ∈ Catégorie 1** ⇒ **Efficacité Pays ≥ Efficacité Profil_1**

Catégorie 2 = Efficacité moyenne (pertes non négligeables).

- **Pays ∈ Catégorie 2** ⇒ **Efficacité Profil_2 ≤ Efficacité Pays < Efficacité Profil_1**

Catégorie 3 = Efficacité faible (fortes pertes).

- **Pays ∈ Catégorie 3** ⇒ **Efficacité Pays < Efficacité Profil_2**

PERFORMANCES DES PAYS MÉDITERRANÉENS EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ D'UTILISATION DE L'EAU

Performances actuelles des pays méditerranéens en matière d'utilisation de l'eau potable et de l'eau d'irrigation

Une classification basée sur les principes d'analyse multicritères a été proposée. En fonction de leur situation respective en matière de taux de pertes en eau, les pays ont été comparés successivement aux deux profils de référence préalablement fixés, puis affectés aux trois catégories prédéfinies (tableau 4).

Cette classification montre que seuls trois pays, dans chaque secteur d'utilisation de l'eau (eau potable et agriculture), n'ont pas encore atteint les taux d'efficacité moyens du profil 2 relatifs à l'année de référence 2005 (catégorie 3). Cependant, les objectifs proposés par le Plan Bleu à l'horizon 2025 (profil 1), adoptés par les pays riverains dans le cadre de la SMDD et retenus par le projet de Stratégie pour l'eau en Méditerranée, sont déjà atteints en 2005 par au moins trois pays pour les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation (catégorie 1).

7 Plan Bleu, « Faire face aux crises et pénuries d'eau en Méditerranée », Les Notes du Plan Bleu, n°4, Octobre 2006, pp. 3-4.

8 L'indice est calculé à partir des taux de pertes constatés en 2005 (pour le profil 1) et prévus dans le scénario alternatif du Plan Bleu (pour le profil 2) selon la méthode de calcul présentée page 9.

Tableau 4. Performances des pays méditerranéens en matière d'efficacité de l'eau (2005-2010)

| 2005-2010 | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 |
|------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Eau potable | Chypre | Egypte | Malte |
| | Israël | Maroc | Turquie |
| | Tunisie | Liban | Algérie |
| | | France | |
| | | Syrie | |
| | | Italie | |
| | | Croatie | |
| | | Bosnie-Herzégovine | |
| 2005-2010 | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 |
| Eau d'irrigation | Malte | Algérie | Turquie |
| | Israël | Croatie | Italie |
| | Chypre | Bosnie-Herzégovine | Liban |
| | France | Tunisie | |
| | | Syrie | |
| | | Egypte | |
| | Maroc | | |

Source : Plan Bleu, 2011

Ceci est fort encourageant et concorde avec l'hypothèse de départ qui stipulait que ces objectifs pouvaient être atteints.

Ce positionnement des pays méditerranéens autour des deux profils de référence indique que la majorité des pays se situe dans la catégorie 2 (avec une efficacité moyenne d'utilisation de l'eau), trois pays se trouvant dans la catégorie 3 (avec une efficacité faible) et trois autres dans la catégorie 1 (avec une efficacité élevée).

Objectifs nationaux pour atteindre l'objectif régional : à quelles échéances ?

Les différents rapports nationaux sur l'efficacité d'utilisation de l'eau montrent des progrès encourageants notamment dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation, avec une diversité de situations (figure 7). Certains pays ont adopté des politiques et des stratégies nationales et ont mis en œuvre des actions prioritaires pour améliorer les efficacités sectorielles, tout en définissant des objectifs nationaux et des priorités pour des horizons bien définis. Presque tous les pays ont affiché des progrès significatifs illustrés par des indicateurs de performance mesurant l'efficacité des actions. Il s'agit de réduire les pertes lors du transport de l'eau, de sensibiliser les usagers à des comportements plus économes en eau et d'équiper les surfaces irriguées par des systèmes plus économes en eau.

En revanche, il s'avère encore difficile de quantifier, pour l'ensemble de la Méditerranée, les gains possibles d'une allocation plus efficace entre les différents usages du point de vue économique, social et environnemental. Ces gains ne peuvent être évalués que localement par des études « coûts-avantages » de différentes options, en intégrant le coût et les bénéfices des externalités

environnementales et sociales. De telles études, notamment sur les questions d'optimisation de l'allocation en fonction des différentes qualités d'eau (quelle qualité pour quel usage de l'eau ?), sont rarement entreprises. Certains pays méditerranéens commencent à déterminer leurs arbitrages d'allocation sur la base d'un critère d'optimisation de type « plus de valeur ajoutée par goutte ». Cela a encouragé des gains considérables dans l'efficacité technique ou économique de l'eau, mais les impacts sociaux et environnementaux sont encore peu pris en compte dans les arbitrages.

Positionnement des pays méditerranéens au regard de l'efficacité de l'utilisation de l'eau potable et de l'eau d'irrigation en 2025

En 2025, d'après les analyses prospectives des pays, les résultats (tableau 5) montrent que pour le secteur de l'eau potable, aucun pays ne se trouverait dans la catégorie 3, alors que huit pays se situeraient dans la catégorie 1, témoignant d'une efficacité élevée, et atteindraient les objectifs proposés par le Plan Bleu à cet horizon (profil 1) et adoptés par les pays riverains dans le cadre de la SMDD. Les quatre autres pays étudiés se situeraient dans la catégorie 2, avec une efficacité moyenne.

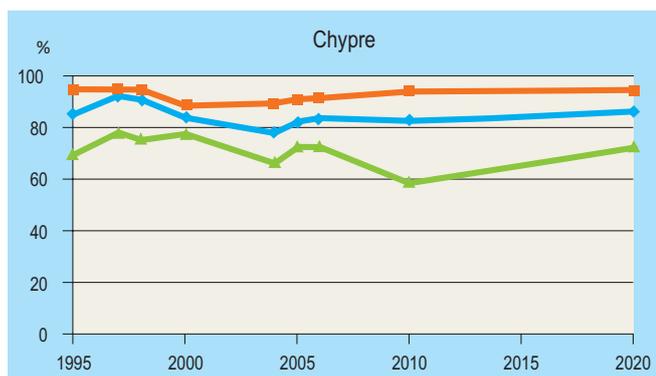
Pour le secteur de l'agriculture irriguée, un seul pays demeurerait dans la catégorie 3, avec une efficacité faible. Cinq pays relèveraient de la catégorie 2, avec une efficacité moyenne, et six autres de la catégorie 1, avec une efficacité élevée. Ils atteindraient ainsi les objectifs proposés par le Plan Bleu à l'horizon 2025 (profil 1) et adoptés par les pays riverains dans le cadre de la SMDD.

Tableau 5 : Performances des pays méditerranéens en matière d'efficacité de l'eau en 2025

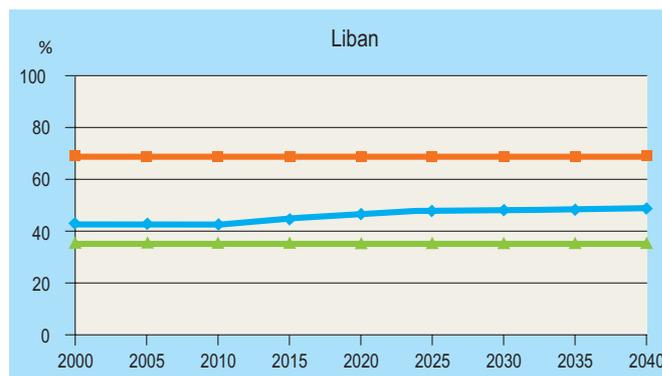
| 2025 | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Eau potable | Chypre | Italie | |
| | Syrie | Algérie | |
| | Israël | Liban | |
| | Egypte | Turquie | |
| | France | | |
| | Croatie | | |
| | Tunisie | | |
| | Maroc | | |
| 2025 | Catégorie 1 | Catégorie 2 | Catégorie 3 |
| Eau d'irrigation | Algérie | Syrie | Liban |
| | Egypte | Croatie | |
| | Israël | Italie | |
| | Maroc | Tunisie | |
| | Chypre | Turquie | |
| | France | | |
| | | | |

Source : Plan Bleu, 2011

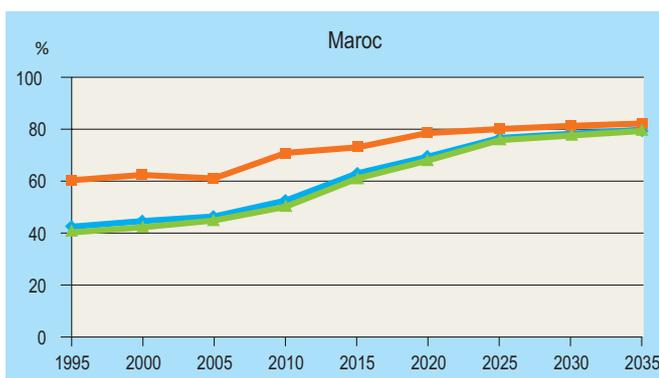
Figure 7. Projections futures de l'efficacité d'utilisation de l'eau (totale et par secteur) pour quelques pays méditerranéens



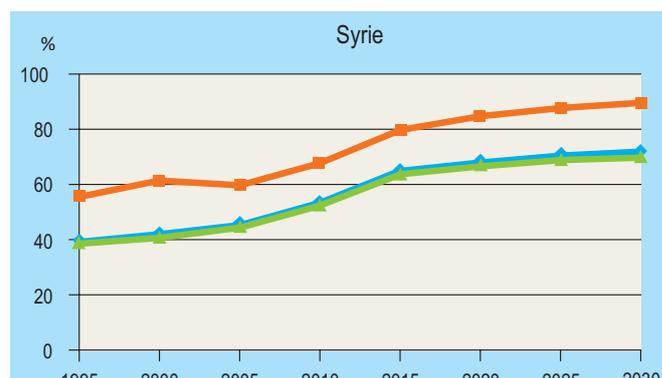
Source : Iacovides, 2008



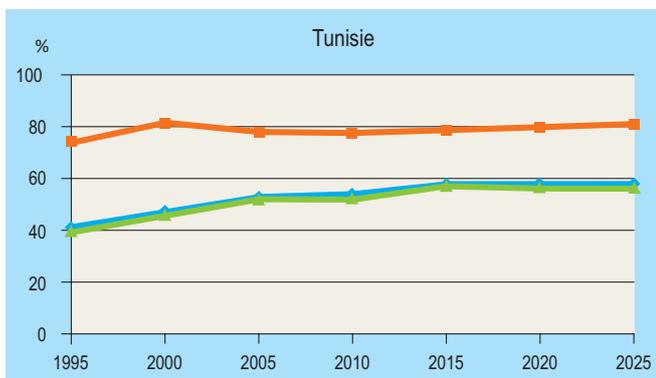
Source : Comair, 2008



Source : Belghiti, 2008



Source : Al-Azmeh, 2008



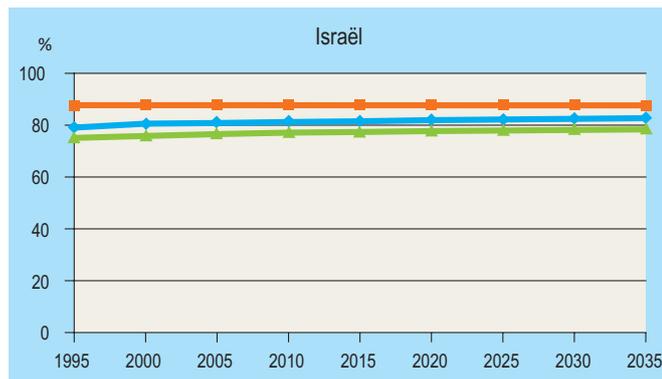
Source : Louati, 2008



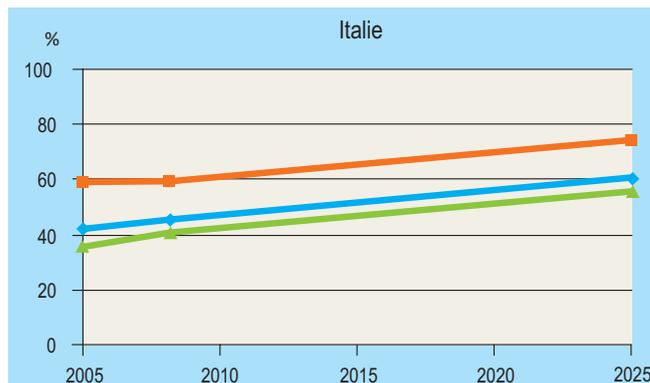
Source : Devic, 2010



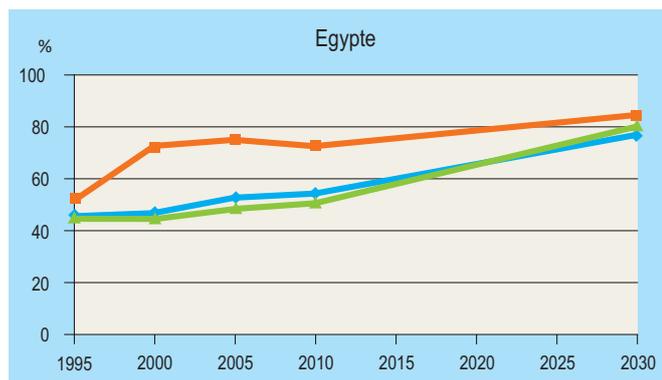
Figure 7. Projections futures de l'efficacité d'utilisation de l'eau (totale et par secteur) pour quelques pays méditerranéens (suite)



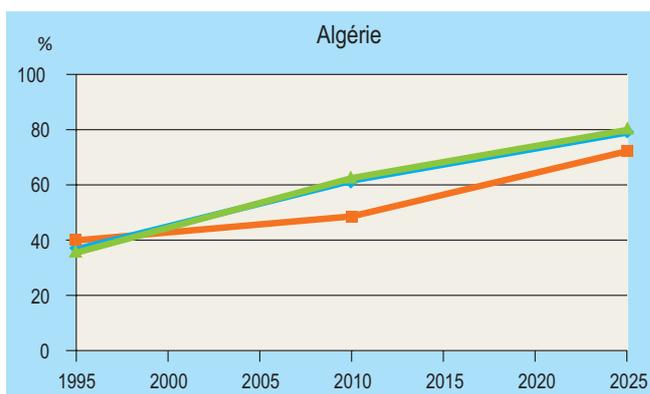
Source : Rejwan, 2011



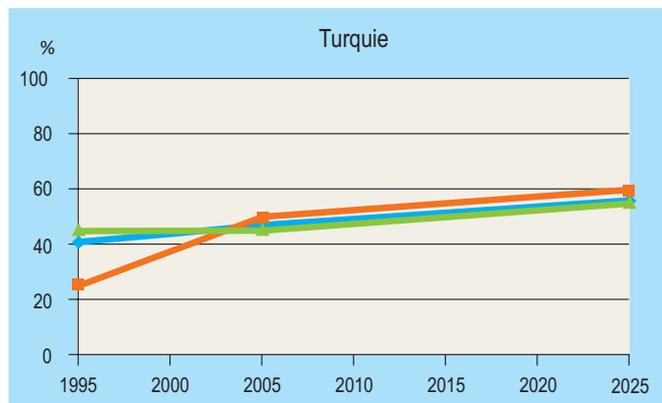
Source : Scardigno, 2010



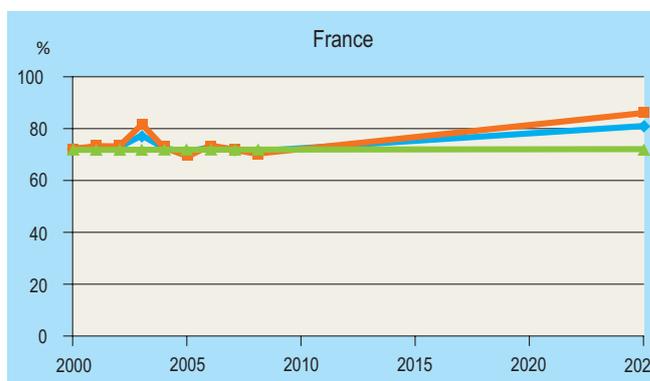
Source : CEDARE, 2010



Source : Benblidia, 2011



Source : Burak, 2008



Source : MEDDE, 2011

Etot Epot Eirr

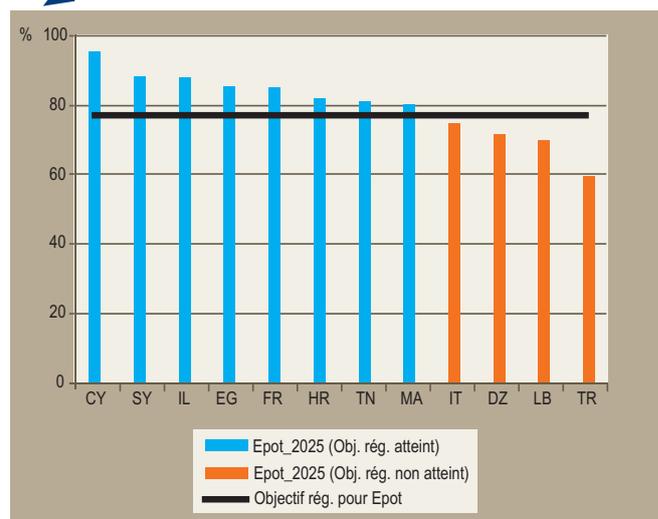
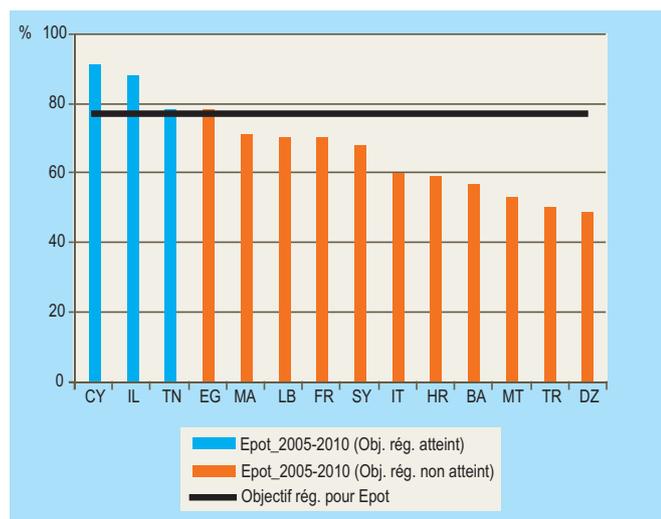
Situation des pays méditerranéens au regard de l'objectif régional d'efficience de l'utilisation de l'eau potable et de l'eau d'irrigation pour 2025

Les performances de ce groupe de pays méditerranéens ayant fait l'objet d'un test en matière d'efficience d'utilisation de l'eau dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation (figure 8) sont fort encourageants et confortent les hypothèses de départ qui stipulaient que l'objectif régional adopté par la SMDD et retenu dans le projet de la SME est réalisable.

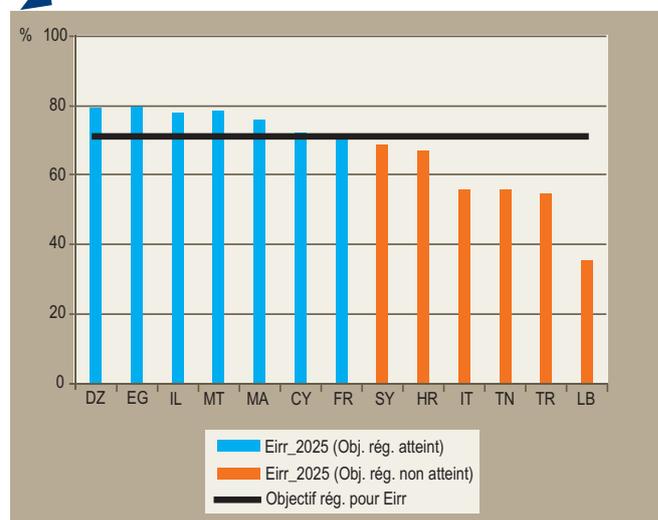
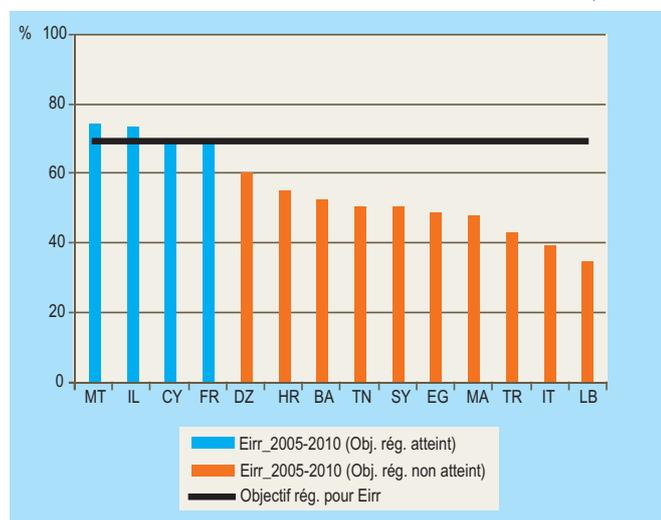
Si on compare les progrès réalisés à ce jour et ceux qui seraient réalisés d'ici 2025 à l'issue des différentes analyses prospectives nationales, on peut en déduire que :

- Pour le secteur de l'eau potable, trois pays ont déjà atteint les objectifs fixés dans la SMDD et ils seraient huit à les avoir atteints en 2025. Les autres pays concernés par cette étude sont à seulement quelques points de l'objectif retenu pour l'eau potable (77 %) : l'Italie se situe à 2 points, l'Algérie à 5 points, le Liban à 7 points et enfin la Turquie à 17 points.

Figure 8. Situation des pays méditerranéens (2005-2010) au regard des objectifs régionaux d'efficience de l'eau dans les secteurs de l'eau potable (Epot) et de l'irrigation (Eirr) (2025)



Source : Plan Bleu, 2011



Source : Plan Bleu, 2011

- Pour le secteur de l'irrigation, quatre pays ont déjà atteint les objectifs fixés dans la SMDD et ils seraient sept à les avoir atteints en 2025. Deux autres pays sont à quelques points de réaliser cet objectif régional concernant l'eau d'irrigation (72 %), à savoir la Syrie (3 points) et la Croatie (4 points).

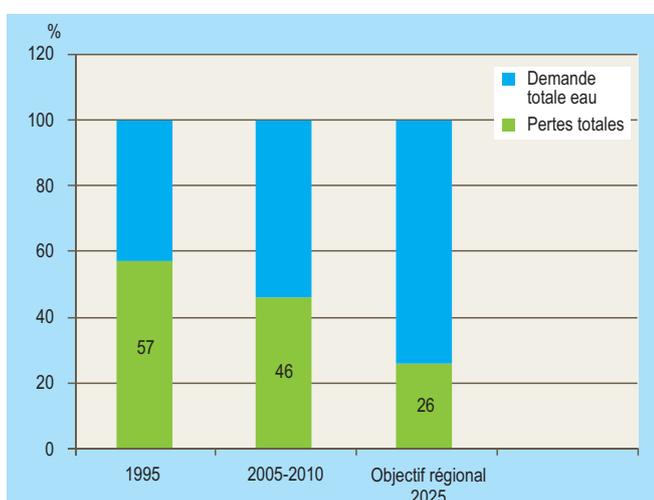
Les résultats de cette analyse ont servi de base à la détermination d'objectifs en matière d'efficacité totale (incluant l'efficacité de l'eau potable et celle de l'eau d'irrigation, mais pas celle de l'eau industrielle). Les hypothèses d'amélioration de l'efficacité retenues dans le scénario alternatif du Plan Bleu à l'horizon 2025, les constats du Plan Bleu ainsi que les différents rapports nationaux sur l'efficacité de l'eau pour l'année de référence 2005 ont permis de synthétiser l'information et de proposer la valeur de 74 % comme un objectif chiffré à l'horizon 2025 pour l'efficacité totale et la valeur de 50 % pour l'efficacité totale moyenne pour l'année de référence 2005. Ce qui a conduit à établir trois catégories relatives aux performances des pays en matière d'utilisation de l'eau :

- Efficacité totale $\geq 74\%$ \Rightarrow Efficacité élevée
- $50\% \leq$ Efficacité totale $< 74\%$ \Rightarrow Efficacité moyenne
- Efficacité totale $< 50\%$ \Rightarrow Efficacité faible

Tout d'abord, on note une réduction considérable des pertes totales entre 1995 et 2010, réduction qui se poursuivra sans doute avec les efforts consentis pour atteindre l'objectif régional, en estimant les pertes totales non récupérables à 26 % de la demande totale en eau à l'horizon 2025 (figure 9).

À l'horizon 2025, et selon les objectifs fixés par les différents pays étudiés, une amélioration de l'efficacité totale de l'utilisation de l'eau est attendue, avec des économies d'eau considérables. Les résultats de cette analyse sont représentés sous forme de

Figure 9. Evolution de la part des pertes dans la demande totale en eau (incluant les secteurs domestique et agricole) des pays méditerranéens entre 1995 et 2025



Source : Plan Bleu, 2011

graphiques « Radars » positionnant les différents pays au regard de leurs performances en matière d'efficacité de l'eau (figure 10).

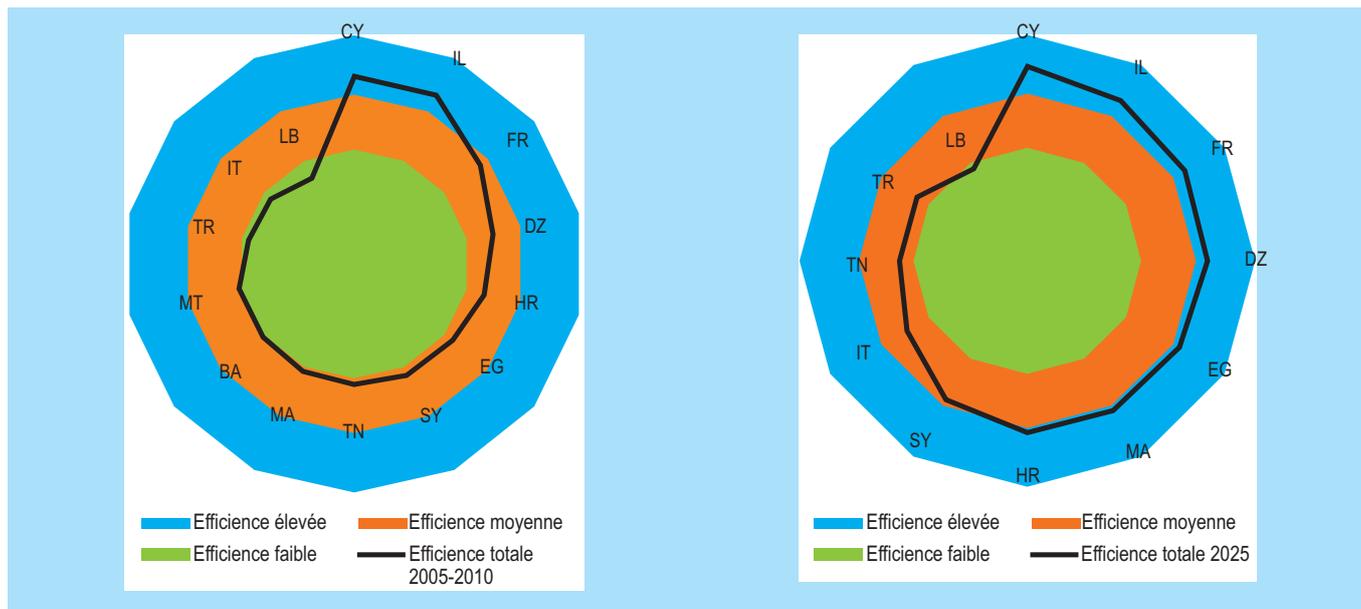
À l'horizon 2025, parmi les dix pays (sur les 14 étudiés) ayant fixé leurs objectifs d'amélioration de l'efficacité totale d'utilisation de l'eau, cinq d'entre eux devraient avoir atteint leur cible avec une efficacité supérieure ou égale à 74 %, quatre se situeraient en catégorie 2 avec une efficacité moyenne variant de 56 à 71 %. Un seul pays demeurerait dans la catégorie 3 (efficacité faible).

D'ici 2025, les économies d'eau vont devenir de plus en plus indispensables pour tous les usages de l'eau et notamment dans le secteur agricole, l'irrigation des cultures représentant 70 % de la demande totale en eau bleue. La mise en œuvre des politiques de gestion de la demande en eau, qui promeuvent la mise en place d'associations d'irrigants, de campagnes de sensibilisation à l'économie d'eau, d'une gestion concertée des périmètres irrigués et d'une tarification de l'eau adaptée, tout en augmentant la production, vont permettre de limiter les consommations d'eau dans le secteur agricole en adoptant notamment les mesures suivantes :

- Choisir les cultures en fonction de leur consommation d'eau et des conditions climatiques : privilégier les cultures peu gourmandes en eau ;
- Regrouper l'irrigation en mettant en place un système d'irrigation collective ;
- Choisir le matériel adapté pour limiter les pertes d'eau ;
- Démarrer l'irrigation lorsque cela est nécessaire, c'est-à-dire en prenant en compte l'état hydrique des sols et les conditions climatiques ;
- Obtenir une meilleure répartition de l'eau afin de n'arroser que la parcelle, et pas les chemins alentour ;
- Vérifier le matériel afin de détecter les fuites d'eau et de les réparer systématiquement ;
- Récupérer les eaux de pluie.

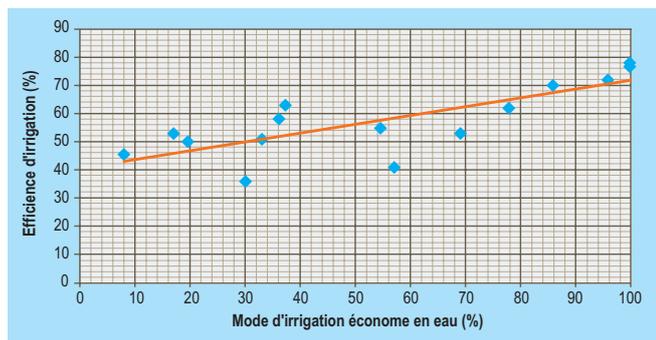
Parallèlement, une étude a été menée en vue d'identifier un lien éventuel entre les surfaces irriguées et l'efficacité de l'eau d'irrigation, intégrant l'efficacité des réseaux de transport et de distribution ainsi que l'efficacité de l'irrigation à la parcelle. À partir de l'échantillon de quatorze pays méditerranéens étudiés (i.e. ayant fait l'objet de rapports portant sur l'efficacité d'utilisation de l'eau), une courbe de tendance a été tracée. Elle est de pente positive et montre que plus la part des surfaces irriguées équipées en systèmes économes en eau est importante, plus l'efficacité de l'eau est élevée (figure 11). Il ressort aussi un gradient positif entre les superficies irriguées en mode gravitaire et les superficies totales irriguées. Ceci s'explique par le fait qu'en Méditerranée le mode d'irrigation gravitaire reste encore dominant en superficie, malgré les progrès déjà réalisés par les pays en matière d'équipement en systèmes modernes d'irrigation (figure 12).

Figure 10. Performance des pays méditerranéens en matière d'efficacité de l'eau dans les secteurs domestique et agricole (en 2005-2010 et 2025)



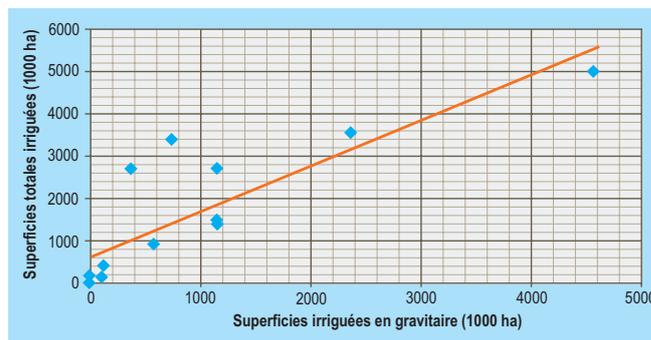
Source : Plan Bleu, 2011

Figure 11. Corrélation entre la part des superficies irriguées équipées en systèmes d'irrigation modernes et l'indice d'efficacité de l'irrigation en Méditerranée (2005)



Source : Plan Bleu, Blinda, 2011

Figure 12. Corrélation entre les superficies totales irriguées et les surfaces irriguées en gravitaire en Méditerranée (2005)



NB : Les sources des données élémentaires utilisées pour calculer les indices de l'efficacité d'utilisation de l'eau dans les différents secteurs sont regroupées dans le tableau 10 se trouvant dans les références.

UN POTENTIEL CONSIDÉRABLE d'économies financières et de bénéfices

L'approche économique de la gestion de l'eau est de plus en plus importante pour de nombreuses raisons. Tout d'abord, comme l'eau se raréfie, sa valeur économique est en hausse. De plus, les instruments économiques peuvent être utilisés pour optimiser le partage de son utilisation ou de sa consommation par les secteurs ou par les usagers, car ils ont tendance à envoyer des signaux pertinents aux producteurs et aux consommateurs. La viabilité financière des projets liés à l'eau devient cruciale car des restrictions juridiques et politiques sont progressivement imposées sur les activités génératrices de déficit.

L'utilisation des outils économiques est particulièrement efficace dans la gestion de la demande en eau (GDE). Les prix, taxes et subventions peuvent influencer sur la demande en eau et son utilisation afin de répondre à l'efficacité économique, au développement social, à l'équité sociale et à la protection de l'environnement. La GDE implique également l'utilisation d'incitations juridiques, la sensibilisation et des outils d'éducation. Des dispositions spécifiques dans les politiques sectorielles, en particulier celles concernant l'agriculture, peuvent aussi promouvoir une utilisation plus efficace des ressources en eau (Scardigno et Viaggi, 2007).

Ces différents instruments sont interdépendants et se renforcent mutuellement. Ils visent à accroître l'efficacité et la productivité de l'eau utilisée dans divers secteurs (efficacité de la répartition intra-sectorielle), réalisant ainsi des niveaux de service plus élevés et une plus grande production économique par unité d'eau consommée. Ils visent également à augmenter l'efficacité de l'allocation d'eau (efficacité de la répartition intersectorielle) en (ré)attribuant l'eau à des applications ayant un meilleur rendement de production par unité d'eau consommée. Cependant, dans tous les pays méditerranéens, la réflexion sur la réforme tarifaire (ou sur les instruments de gestion) est contrainte par la prise en compte de la garantie d'accès pour tous à l'eau potable et de l'impact sur le revenu des agriculteurs.

Les analyses économiques visent à évaluer le coût d'une eau économisée et à le comparer à celui d'une eau nouvellement mobilisée/produite. Elles permettent ainsi de donner un aperçu des économies financières pouvant être réalisées par la mise en œuvre de politiques de gestion de la demande en eau en comparaison aux politiques de gestion par l'offre.

SECTEUR DE L'EAU POTABLE

Les consommations du secteur domestique (relevées par les compteurs) comprennent les consommations des ménages, des administrations et services publics et, souvent, celles des petites

industries, artisans et services raccordés au système public de distribution ainsi que celles du tourisme. Les ménages représentent en général la plus grosse part de la consommation nationale en eau potable. Par exemple, en Espagne, 70 % des consommations urbaines proviennent des ménages, 24 % des petites industries et services, et 6 % des services publics (L. Khrouf, 2001).

La demande en eau pour l'utilisation domestique est très variable d'un pays à l'autre ; elle dépend en effet de la démographie, de l'état des réseaux d'approvisionnement, des équipements au sein des foyers et de la consommation par individu, fonction elle-même du mode de vie (âge, situation familiale, revenus, éducation, etc.). L'eau potable est le plus souvent le deuxième poste de demande en eau au niveau national derrière l'agriculture. Mais, dans certains pays riches en eau (pays de l'Est adriatique par exemple) et à Malte, l'eau domestique représente l'essentiel de la demande.

Selon la prospective à l'horizon 2025 du scénario de base du Plan Bleu, l'eau potable devrait continuer à prendre une place importante dans la demande totale, sous les effets conjugués de la hausse du niveau de vie, de la croissance démographique et urbaine ainsi que de l'augmentation du tourisme, aux dépens du secteur énergétique et industriel dans les pays de la rive nord de la Méditerranée et aux dépens du secteur agricole dans les pays des rives sud et est.

Mesures pour réduire les pertes lors du transport et de la distribution de l'eau potable

Etude de cas - Chypre

Le réseau de distribution d'eau domestique de la Régie des eaux de Limassol, qui a plus de 50 ans et alimente environ 170 000 habitants dotés de 64 000 compteurs dans une zone de 70 km², a fait l'objet d'une étude de cas pour le contrôle des fuites. Le volume annuel de l'eau potable distribuée par ce réseau de 795 km de longueur est de 13,7 millions de m³ pour un coût de 7 millions €.

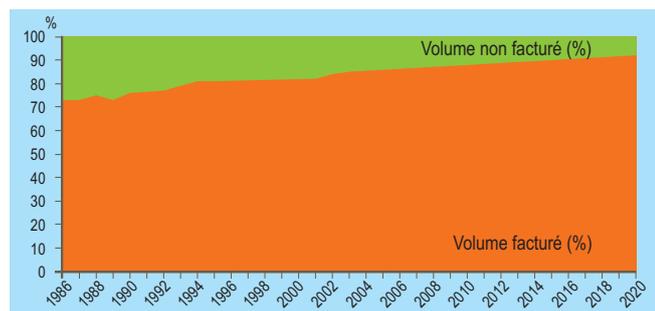
Les efforts déployés et l'importance accordée par la Régie pour la gestion des fuites se reflètent dans la réduction des volumes d'eau non-facturés au fil des années, passant de 27 % de l'eau totale produite en 1986 à environ 15 % en 2003 (tableau 6). Ces volumes d'eau non facturés devraient être de 8 % du volume total produit en 2020 (figure 13).

Tableau 6. Typologie des consommations autorisées et des volumes d'eau perdus en 2003 (Limassol)

| | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|--|---|------------------------------|
| Volume total produit (100 %) | Consommations autorisées (85,74 %) | Consommations autorisées et facturées (85,24 %) | Consommations mesurées et facturées (85,24 %) | Volume facturé (85,24 %) | |
| | | | Consommations facturées sans comptage (0 %) | | |
| | | Consommations autorisées et non facturées (0,50 %) | Consommations mesurées non facturées (0 %) | | |
| | Volumes perdus (14,26 %) | Pertes commerciales (2,50 %) | | Consommations non facturées non mesurées (0,50 %) | Volume non facturé (14,76 %) |
| | | | | Volumes détournés (0,50 %) | |
| | | Pertes réelles (physiques) (11,76 %) | | Défauts de comptage (2 %) | |
| | | | Volumes perdus au niveau des réservoirs (0,10 %) | | |
| | | Volumes perdus en transport et en distribution (branchements jusqu'aux compteurs d'abonnés) (11,66 %) | | | |

Source : Iacovides, 2008

Figure 13: Evolution des volumes d'eau facturés et non facturés



Source : Iacovides, 2008

Etude de cas - Maroc

La Régie autonome de distribution de l'eau et de l'électricité de la ville d'Oujda (RADEEO) est chargée de la distribution d'eau potable et de l'assainissement liquide dans la ville d'Oujda (Maroc). Elle dessert une population de 480 000 habitants dans une zone de 90 km², avec un taux de branchement de 99 % et un réseau linéaire de canalisation de 1 580 km. Pour l'assainissement liquide, la RADEEO assure un taux de branchement individuel de 98 %, un réseau linéaire de 1 050 km et dispose d'une station d'épuration de 37 000 m³/j d'eau traitée.

Les efforts déployés par la RADEEO pour lutter contre les fuites et pertes d'eau dans les réseaux de canalisation se traduisent par l'amélioration du rendement du réseau d'eau potable. En 2008, pour 26,12 Mm³ d'eau potable mobilisés, on enregistrait 13,48 Mm³ d'eau facturés et 12,64 Mm³ non facturés, soit une efficacité d'utilisation d'eau potable d'environ 52 % (tableau 7). Face à cette situation, la RADEEO a mis en place une stratégie d'économie d'eau avec un programme d'actions prioritaires visant à lutter contre les pertes et les fuites, dans un premier temps sur la période 2009-2015. Ce programme, d'un coût global de 14 M€, va permettre d'atteindre une efficacité d'utilisation de l'eau potable de 68 % en 2015 avec des économies cumulées d'eau potable de 15 Mm³, ce qui équivaut à la consommation de la ville d'Oujda (500 000 hab.).

Les schémas des tableaux 6 et 7 montrent la typologie des consommations autorisées et des volumes d'eau perdus. Dans le cas de la ville de Limassol (Chypre), le volume non facturé est estimé à environ 15 % du volume total produit dont 12 % de pertes physiques enregistrées uniquement lors du transport et de la distribution, 2 % par défaut de comptage et 1 % partagé entre consommations non facturées et non mesurées et volumes détournés.

Pour la ville d'Oujda (Maroc), le volume non facturé est estimé à environ 49 %, dont 39 % dû à des pertes physiques, 8 % par défauts de comptage et 1 % partagé entre consommations non facturées et non mesurées et volumes détournés.

Tableau 7. Typologie des consommations autorisées et des volumes d'eau perdus en 2008 (Oujda)

| | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|--|---|---|------------------------------|
| Volume total produit (100 %) | Consommations autorisées (51,60 %) | Consommations autorisées et facturées (51,40 %) | Consommations mesurées et facturées (51,40 %) | Volume facturé (51,40 %) | |
| | | | Consommations facturées sans comptage (0 %) | | |
| | | Consommations autorisées et non facturées (0,20 %) | Consommations mesurées non facturées (0,10 %) | | |
| | Volumes perdus (48,40 %) | Pertes commerciales (9 %) | | Consommations non facturées non mesurées (0,10 %) | Volume non facturé (48,60 %) |
| | | | | Volumes détournés (0,80 %) | |
| | | | Défauts de comptage (8,20 %) | | |
| | | Pertes réelles (physiques) (39,40 %) | | | |

Source : RADEEO, 2011

D'après ces deux exemples, le volume non facturé peut atteindre jusqu'à la moitié du volume total produit, dont la majorité représente des pertes physiques survenues lors du transport et de la distribution de l'eau potable.

Etude de cas - Israël

En Israël, depuis de nombreuses décennies, l'eau potable est véhiculée et distribuée via un pipeline national qui atteint tous les consommateurs. Lors de ces opérations, environ 10 à 12 % du volume d'eau est perdu. Les pertes sont dues notamment aux détournements (vols), aux fuites dans les canalisations et aux équipements de comptage défectueux. Ce même taux de perte moyen de transport d'eau est applicable à tous les secteurs (domestique, touristique, agricole et industriel).

De nombreux défis restent à relever dans la réduction de ces pertes d'eau dues au transport. Un de ces défis provient du grand nombre (des centaines de milliers) de compteurs d'eau distribués à travers le réseau national de distribution d'eau et de leur lecture, manuelle pour la plupart, ce qui retarde l'identification de l'emplacement des fuites. Ainsi, le coût annuel national de réparation des fuites et du développement de nouvelles canalisations est estimé à environ 570 millions US \$ par an.

Deux politiques sont mises en œuvre pour réduire les pertes lors du transport et de la distribution de l'eau (encadré 2).

Encadré 2

En Israël, le pompage, l'adduction et le transport de l'eau relèvent de la responsabilité d'environ cinquante sociétés d'eau privées et semi-privées qui fournissent l'eau aux consommateurs de tout le territoire. Les sociétés achètent l'eau de l'Etat et la vendent aux consommateurs. Deux mesures ont été prises pour inciter ces entreprises à réduire les pertes d'eau dans les systèmes de canalisation. La première mesure définit une franchise de droit du taux de perte de l'eau véhiculée par ces compagnies, égale à 8 %. Il s'agit de pertes (évaporation, etc.) qui sont considérées comme inévitables pendant le transport. Si les pertes lors du transport sont supérieures à 8 % du volume total, les entreprises doivent payer cette eau perdue. Cela donne une forte incitation pour la prévention des pertes pendant le transport et la distribution de l'eau.

La seconde mesure est également destinée à ces compagnies d'approvisionnement en eau. Elles sont autorisées à réduire la pression dans les canalisations d'eau jusqu'à environ 3 - 3,5 atmosphères (cette pression minimale est nécessaire pour approvisionner convenablement les services anti-incendie). Le taux de perte et de fuite peut en effet diminuer de plus de 5 % en réduisant la pression à l'intérieur des pipelines.

Source : Ariel Rejwane, 2011

D'autres mesures adoptées consistent à remplacer la lecture manuelle du relevé des compteurs d'eau par une lecture automatique très avancée qui doit rendre la détection et la réparation des pertes et des fuites beaucoup plus rapides. En cas de conditions d'extrême sécheresse, d'autres dispositions peuvent être appliquées, telles que l'ajout d'une troisième tranche tarifaire à celles actuellement utilisées. Les plus gros consommateurs paieront ainsi des tarifs extrêmement élevés (6,95 US \$/m³/personne).

Utilisation rationnelle de l'eau pour l'arrosage des espaces verts

Etude de cas - Israël

En Israël, les pertes d'eau sont également réduites au sein des parcs publics, grâce à l'utilisation de robinets spécifiques nécessitant une pression continue de l'utilisateur individuel pour produire le débit d'eau.

Une autre mesure concernant la consommation d'eau municipale, en particulier pour l'arrosage des parcs et jardins publics, a vu le jour. Les taux de consommation exacte d'eau n'étaient pas connus avant 2009, puisque ces volumes n'étaient pas explicitement surveillés. Les changements ont consisté tout d'abord à mettre des compteurs individuels pour chaque jardin et à signaler les surfaces exactes arrosées pour trois types de jardins et parcs, ainsi que leurs besoins en eau, en distinguant : a) les arbres et buissons, b) les fleurs, c) l'herbe (encadré 3). Ces changements ont été strictement appliqués, même pour les municipalités n'ayant pas installé de compteurs, ces dernières devant dresser un inventaire précis des surfaces à arroser par type de jardin avec la consommation d'eau estimée.

Encadré 3

D'après les surfaces de chaque type de jardin, un quota d'eau a été attribué à chaque municipalité pour ses jardins. En 2007, avant l'initiation de ce changement, les municipalités disposaient d'un quota estimé à 45 Mm³/an. En 2009, les provisions d'eau aux municipalités pour les jardins ont été réglementées séparément et ont été strictement limitées à un quota de 20 Mm³/an. La consommation d'eau a ainsi été réduite de moitié entre 2007 et 2009. Dans les années à venir, ce quota pourra être légèrement augmenté lors d'années humides ou maintenu dans le cas contraire.

Source : Ariel Rejwane, 2011

Etude de cas - France

Depuis 2003, la ville de Mérignac a engagé une réflexion sur la gestion de l'eau au sein de ses propres services, notamment pour l'arrosage des espaces verts. Cette démarche a été par la suite intégrée à l'Agenda 21 en 2005.

Deux objectifs ont été fixés en termes d'économies : économie de la ressource en eau d'une part et économie financière d'autre

part. Un plan d'action a été établi afin d'atteindre ces objectifs (encadré 4).

En conclusion, le comptage des volumes d'eau produits et distribués est un préalable à tout programme d'économies d'eau. Il fournit toutes les informations quantitatives permettant d'orienter les politiques d'économies d'eau et de mesurer leur efficacité. Cette action vise à doter tous les systèmes hydrauliques de moyens de comptage appropriés et de quadriller les réseaux moyennant l'installation de compteurs de zones, afin de mieux orienter les opérations de recherche des fuites. Une fois repérées, il s'agit de réparer les fuites de canalisation survenant au niveau des réseaux publics de distribution d'eau potable, chez les usagers, notamment dans l'habitat collectif (entre les bâtiments, dans les parties communes) ou dans l'habitat individuel (entre compteur et habitation). Le comptage des volumes d'eau peut servir aussi à limiter les pertes et le gaspillage dans les espaces verts.

Ces mesures sont privilégiées en Méditerranée afin d'obtenir des gains d'efficience dans le secteur domestique.

Encadré 4

L'arrosage des espaces verts reste au cœur de la gestion de l'eau d'une collectivité. A Mérignac, une gestion différenciée des espaces verts est de rigueur. Des équipements performants y contribuent : 163 programmeurs couplés avec un pluviomètre, contrôle des zones d'arrosage, modification de secteur, gestion centralisée de l'arrosage de deux grands espaces verts.

L'utilisation de ressources de substitution permet d'économiser l'eau : forages à faible profondeur, utilisation d'eau de pluie pour les serres (3 cuves, 17 m³ au total). De plus, l'économie est recherchée désormais dès la conception des espaces verts.

En parallèle de ces actions, tous les parcs de la ville de Mérignac sont certifiés Ecocert (label correspondant aux critères de l'agriculture biologique), ce qui permet de préserver à la fois la ressource en eau et sa qualité.

Une baisse de la facture d'eau de 25 % a été observée depuis 2002. Sur 6 ans, la ville a économisé environ 500 000 euros pour un investissement de 50 000 euros. L'économie d'eau peut donc être un placement intéressant !

Une large campagne de communication a été réalisée, avec distribution de matériel hydroéconome de façon à ce que la ville montre l'exemple, en espérant une reproductibilité chez les particuliers par la suite.

Source : Gérard Chausset, Adjoint au maire de la ville de Mérignac, 2009

Tarification de l'eau potable

Etude de cas - Tunisie

Une étude économique et financière élaborée par les services de la Société nationale d'exploitation et de distribution des eaux (SONEDE) dans un quartier de la capitale, Tunis, a évalué les économies d'eau escomptées dans le domaine de l'exploitation des réseaux d'eau potable par la réalisation de différentes actions, à savoir la réhabilitation et la rénovation des tuyauteries, la mise en place d'équipements économiseurs d'eau, l'installation de compteurs divisionnaires et la réalisation d'actions de sensibilisation. Ces mesures ont donné lieu à des réductions de consommations d'eau passant de 3 600 m³/an à 2 700 m³/an, engendrant une économie d'eau de 900 m³/an, pour une valeur économique de 1 800 DT/an. Le montant d'investissement est évalué à 7 000 DT et le temps de retour sur investissement a été estimé à trois ans et neuf mois (IDT = 0,51 €).

La tarification de l'eau potable reste un outil efficace pour économiser l'eau. Le système tarifaire actuel en Tunisie reste progressif selon l'usage et la tranche de consommation d'eau. La différenciation par usage distingue trois catégories : 1) domestique, public, commerce et industrie, pour lesquels on distingue cinq tranches de consommation correspondant chacune à un tarif, 2) tourisme (hôtellerie) avec un tarif fixe de 140 millimes/m³, 3) bornes fontaines avec également un tarif fixe de 840 millimes/m³.

Pour la 1^{ère} catégorie, le premier tarif est destiné exclusivement aux usagers à revenu modeste raccordés au réseau d'eau potable, dont la consommation ne dépasse pas 20 m³ par trimestre, ainsi qu'aux populations alimentées par des bornes fontaines publiques ou des systèmes d'eau potable gérés par les Groupements d'intérêt collectif. La tranche de consommation la plus élevée a une assez forte élasticité prix⁹. La consommation de ce groupe d'usagers risque de diminuer sévèrement suite à des hausses successives des prix. Ainsi, plusieurs de ces abonnés passeraient à des tranches de consommation inférieures, ce qui aurait un impact financier négatif pour la SONEDE. Pour les autres tranches, les résultats indiquent que les variables prix ont des effets statistiquement significatifs sur la demande en eau, ce qui explique le fléchissement relatif de la demande en eau observé ces dernières années.

Pour l'usage touristique, les estimations indiquent que la demande en eau potable est fortement inélastique par rapport au prix, mais l'élasticité revenu¹⁰ est assez importante (1 000 millimes = IDT = 0,51 €).

9 L'élasticité prix est définie comme le rapport entre la variation relative de la demande en eau et la variation relative du prix de l'eau. Ce rapport est généralement négatif car lorsque le prix augmente, la demande en eau diminue et réciproquement.

10 L'élasticité revenu est le rapport entre le pourcentage de variation de la demande en eau et le pourcentage de variation du revenu. Elle mesure l'impact d'une variation du revenu d'un consommateur par rapport à sa demande en eau.

Etude de cas - Algérie

En Algérie, la tarification est un des moyens utilisés pour inciter les usagers à une consommation d'eau plus économe et à une réduction des pertes et du gaspillage. La nouvelle tarification de l'eau potable décidée en 2005 (décret du 9 janvier 2005) avait cet objectif. Elle répondait aussi au principe de couverture des coûts réels du service de l'eau par les redevances payées par les usagers. Malgré l'augmentation des tarifs en 2005, ce dernier objectif n'est pas encore atteint. En effet, la facturation d'eau comprend une partie fixe (abonnement) et une partie variable en fonction de la consommation. Les barèmes de tarifs correspondent à 3 catégories d'usagers : les ménages (4 tranches de consommation), les administrations et le secteur tertiaire, les unités industrielles et touristiques. Le tarif de base (tranche sociale) est fixé pour la 1^{ère} tranche de consommation ($\leq 25 \text{ m}^3/\text{trim.}$). Les autres tarifs sont déduits du tarif de base affecté d'un coefficient de multiplication. Par exemple, le coefficient pour les industries est égal à 6,5.

Après la modification de 2005, le tarif moyen de l'eau est passé de $24,7 \text{ DA/m}^3$ à $40,5 \text{ DA/m}^3$. Pour l'utilisateur domestique, le tarif est passé de $21,2 \text{ DA/m}^3$ à 32 DA/m^3 . En 2009, le prix moyen payé par l'utilisateur est de l'ordre de 64 DA/m^3 (comprenant les redevances d'assainissement et les redevances pour l'économie et la protection de l'eau). Ce prix de vente du m^3 d'eau potable est à comparer à son coût de production, estimé en 2005 à 90 DA/m^3 environ et qui doit être actuellement de l'ordre de 125 à 150 DA/m^3 (compte tenu du dessalement d'eau de mer). Le prix de vente est le même pour tout le pays, sauf pour les régions du Sud pour lesquelles les redevances pour l'économie d'eau et la lutte contre la pollution représentent 2 % du montant de la facture de consommation au lieu de 4 %.

Le poids de la facture d'eau dans le budget des ménages (extrapolé à partir d'une enquête de l'Office national des statistiques) représente

en moyenne près de 1 % du revenu du ménage. Mais il est de l'ordre de 1,30 % pour les catégories d'usagers aux revenus les plus faibles, ce qui explique la stagnation des tarifs de l'eau ($100 \text{ DA} = 1 \text{ €}$).

Des progrès sont enregistrés en matière d'économie d'eau dans la gestion de l'eau potable (encadré 5) et se traduisent par l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau potable d'environ 10 % (l'efficacité de l'eau potable est passée de 40 % à 50 %). Mais ces améliorations sont encore lentes et il reste certainement beaucoup à faire pour une gestion efficace de la demande.

Campagnes de sensibilisation pour inciter les usagers à économiser l'eau

Aujourd'hui, on trouve sur le marché des appareils économiseurs d'eau pour les différents équipements domestiques : machines à laver, robinets, douches, lave-vaisselles, chasses d'eau, etc. Leur utilisation peut être encouragée par des campagnes de sensibilisation. Des études ont montré que ces appareils peuvent diminuer la consommation spécifique d'eau jusqu'à 35 % ($30 \text{ m}^3/\text{an}/\text{logement}$), et ceci pour un budget limité (moins de $150 \text{ €}/\text{logement}$) rentabilisé en moins d'un an. De plus, la mise en place de tels aménagements permet des économies d'énergie associées non négligeables. L'utilisation des appareils économiseurs d'eau, dans les établissements publics notamment, est fortement recommandée. L'installation dans les foyers ou bâtiments publics d'équipements hydro-économiques dépend du temps au bout duquel l'investissement est récupéré grâce aux économies réalisées sur la facture d'eau et d'énergie. Ce temps de retour sur investissement est fonction du prix de l'eau et du prix de marché des équipements. Il est généralement inférieur à 5 mois pour des équipements simples comme des aérateurs pour robinet et de l'ordre de 2 ans pour des équipements plus lourds comme les chasses d'eau. Dans certains cas où l'eau est rare, la législation et des subventions ou primes peuvent inciter les particuliers à investir dans des appareils hydro-économiques ou des systèmes de substitution.

Des économies d'eau significatives peuvent aussi être réalisées grâce à des campagnes pédagogiques et de sensibilisation, consistant le plus souvent à :

- Informer les gros consommateurs et les professionnels de l'intérêt des économies d'eau ;
- Faire connaître les matériels d'économie d'eau (prospectus et kits) ;
- Sensibiliser par contact direct à l'aide d'autobus équipés de moyens audiovisuels, de prospectus et de moyens de démonstration des appareils hydro-économiques ;
- Sensibiliser au niveau des établissements scolaires (matériel didactique, kits de matériels économiseurs d'eau, prospectus, etc.) et formation des éducateurs ;
- Elaborer des slogans mobilisateurs pour les campagnes de sensibilisation ;
- Prodiger des conseils sur le comportement quotidien du consommateur ;
- Joindre une lettre de sensibilisation aux factures ;
- Fournir aux consommateurs des outils pour évaluer et contrôler leur consommation ;

Encadré 5

La modification de l'organisation de la gestion de l'eau urbaine, précédemment dispersée et hétérogène et désormais confiée à un opérateur unique, a permis une gestion plus rigoureuse, un comportement plus économe en eau de la part des usagers, une augmentation des moyens financiers et techniques, et surtout des capacités importantes de formation et de perfectionnement du personnel. La formule adoptée pour la gestion de l'eau à Alger - et plus récemment pour Oran, Annaba et Constantine - d'un partenariat public-privé avec des sociétés internationales spécialisées donne déjà des résultats positifs en ce qui concerne la réduction des fuites et des pertes, l'organisation et le développement du comptage (pose de nouveaux compteurs), mais permet également une meilleure gestion du service clientèle, la continuité de la fourniture de l'eau aux usagers et, plus généralement, une plus grande efficacité de l'eau.

Source : Mohamed Benblidia, 2011

- Expliquer l'incidence des économies d'eau sur le montant de la facture d'eau et d'assainissement ;
- Expliquer les avantages de l'économie d'eau sur l'environnement.

Ces actions (encadré 6) sont d'autant plus efficaces qu'elles introduisent une assistance technique et administrative afin d'amener les propriétaires à renouveler leurs installations défectueuses ou à investir dans des systèmes d'économie d'eau : conseils et analyse de la viabilité technique des travaux, aide à l'obtention de micro crédits, aide pour les démarches administratives (contrats, subventions et financement), contrôle des travaux effectués et des nouvelles installations avant le paiement.

Encadré 6

France

L'étude a concerné une galerie marchande d'une grande surface qui a été équipée d'économiseurs d'eau (mitigeurs, réducteurs de débit et Sani-sac¹¹), pour un coût global estimé à 1 591 €. Cette opération a engendré une économie d'eau annuelle de 22 %, soit 1 677 m³, d'une valeur économique de 4 997 €. Le temps de retour sur investissement¹² est donc seulement de quatre mois.

Source : L. Khrouf, IME, 2001

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan d'utilisation rationnelle de l'eau dans la vallée de l'Agout, en 2006, l'Agence régionale pour l'environnement de Midi-Pyrénées (ARPE) et le syndicat du bassin de l'Agout se sont associés pour une opération pilote d'économies d'eau sur ce bassin versant avec comme objectif d'en diffuser les résultats à l'échelle régionale. Trois types d'actions ont été menés conjointement, à savoir : des investissements (diagnostic de réseaux, équipement en matériels hydro-économiques, pose de nouveaux compteurs), des actions d'optimisation des consommations en favorisant de nouveaux comportements et des campagnes de sensibilisation et de communication.

Les volumes d'eau économisés mesurés entre 2007 et 2009 ont été estimés à 181 418 m³, engendrant des économies financières pour la même période d'environ 279 722 €.

Source : Jacqueline Alquier, Sénatrice du Tarn, 2009

Israël

En 2009, une campagne de sensibilisation multimédia a été lancée à l'échelle nationale par l'Autorité israélienne de l'eau. L'objectif de la campagne était de sensibiliser les citoyens à réduire leurs consommations d'eau en insistant sur la pénurie des ressources naturelles en eau que connaît le pays. La campagne de sensibilisation a été lancée en 2008 et s'est poursuivie en 2009 et 2010, en utilisant la télévision, la radio, les journaux et Internet. La campagne a très bien atteint sa

cible, c'est à dire l'ensemble des citoyens, désormais bien conscients de l'urgente nécessité de conserver l'eau.

Le coût total de la campagne, qui s'est poursuivie pendant un an et demi environ, a été de 7,5 millions de dollars. Les résultats ont montré une réduction de 10 % de la consommation en 2009 (environ 76 millions de m³). Ainsi, le rapport coût-efficacité de la campagne médiatique a été estimé à 0,10 \$US/m³ à la fin de 2009. Les effets de la sensibilisation se sont maintenus au-delà de la fin de la campagne puisque les taux de consommation domestique par habitant ont continué à baisser. Ainsi, le coût-efficacité final (le coût par rapport au volume d'eau économisée) de la campagne devrait être inférieur à 0,10 US \$/m³ et les économies d'eau supérieures à 76 Mm³.

Source : Ariel Rejwan, 2011

Italie

Dans plusieurs régions d'Italie, de nombreuses économies d'eau à domicile ont été réalisées suite à la distribution d'adaptateurs robinet. Grâce à la collaboration des municipalités, des agences de l'eau et des chaînes nationales de distribution, des kits complets de dispositifs à faible consommation d'eau ont été fournis aux familles et aux services publics, gratuitement ou à des prix subventionnés. Une campagne d'information et de sensibilisation a soutenu la distribution de ces trousseaux. Les avantages de ces initiatives sont doubles : sur le plan environnemental, une économie d'énergie et la réduction des émissions de CO₂, sur le plan économique, une réduction de la consommation d'eau domestique actuelle de 30 à 50 % et une réduction de 20 à 30 % de la facture payée par l'abonné.

Source : Alessandra Scardigno, 2010

Malte

Le programme d'économie d'eau consiste à distribuer à chaque ménage un ensemble de dispositifs (équipements) permettant d'économiser l'eau domestique dans les maisons, sur la base d'une campagne de sensibilisation et d'information, et de projets pilotes de démonstration dans les bâtiments publics. Ces dispositifs économiseurs d'eau sont conçus pour être montés sur des appareils et des installations existants. Cette initiative prévoit d'augmenter le nombre de bénéficiaires de 5 % d'ici 2015. Le coût total est estimé à 485 000 € (les coûts récurrents sont nuls) pour une durée de vie de 5 ans. Cette opération a engendré des bénéfices considérables que ce soit sur la facture des usagers, avec 190 000 € (0,37 €/m³) d'économies, ou sur le prix subventionné par l'État pour la tranche sociale de la grille des tarifications de l'eau potable. L'État a pu économiser environ 1 M€ (2,19 €/m³). Sur le plan environnemental, la consommation d'énergie et la pollution atmosphérique liée sont évaluées respectivement à 0 kWh et 0 émission de CO₂.

Source : Manuel Sapiano, 2008

11 Economiseur d'eau pour WC

12 Temps nécessaire pour récupérer le coût d'un investissement

Programmes d'aide à l'économie d'eau potable : cas de la France

En 2006, la population du territoire de l'agence de l'eau Loire-Bretagne était de 12 millions d'habitants, la surface irriguée déclarée de 454 000 hectares.

Le prélèvement total (eau potable + agriculture) en période d'étiage s'est élevé en 2006 à 1 252 Mm³, répartis entre 624 Mm³ pour l'eau potable et 628 Mm³ pour l'agriculture. En période d'étiage les poids des prélèvements agricole et d'eau potable sont équivalents.

Pour la période 1997-2006, les prélèvements bruts en période d'étiage ont été les suivants :

- Eau potable par habitant, 35 à 83 m³ (moyenne 53 m³),
- Eau agricole par hectare irrigué, 750 à 3 000 m³ (moyenne 1 280 m³).

Pour apprécier les mesures qui contribuent à la réalisation d'économies d'eau, les 8 et 9^{èmes} programmes d'intervention d'aide à l'économie d'eau potable de l'agence de l'eau Loire-Bretagne ont généralement concerné les poses de compteurs sectoriels. A l'opposé, les interventions concernant les eaux pluviales ne sont pas courantes et concernent des opérations localisées.

Les informations ont pu notamment être collectées auprès de Vendée Eau (rapport de délégué, études) et auprès des HLM Aiguillon (dossier pour l'attribution du trophée de l'eau).

Les analyses menées par l'Office international de l'eau (OIEau) dans la France entière sur les études de patrimoine, de diagnostic des réseaux et de schéma directeur ont également permis d'estimer les bénéfices attendus en matière d'économies d'eau (selon les informations disponibles¹³) (tableau 8).

Les fourchettes observées sont importantes à l'image de la diversité des projets étudiés. Les 50 % d'économies d'eau observés sur un projet de recyclage d'eau pluviale apparaissent à ce titre comme une valeur exceptionnelle.

L'impact sur la consommation d'eau est ainsi converti en un impact sur le prélèvement en rajoutant à l'économie sur la consommation

Tableau 8. Economies d'eau en fonction du % de la consommation et en m³ par € d'aide

| | Economie en % de la consommation | | Economie en m ³ par € d'aide | |
|---|----------------------------------|---------|---|---------|
| | Minimum | Maximum | Minimum | Maximum |
| Diagnostic de consommation et travaux associés | 2 | 32 | 0,1 | 1,1 |
| Pose de compteurs sectoriels | 8 | 9 | 2,1 | |
| Pose de compteurs individuels (habitat collectif) | 10 | 28 | 0,4 | 0,7 |
| Pose de compteurs économes (habitat collectif) | 6 | 21 | - | - |
| Recyclage eau pluviale | 5 | 50 | 0,04 | 0,5 |

Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2009

¹³ Les comptages volumétriques sont hétérogènes et peuvent concerner la mise en distribution, les volumes consommés et les volumes prélevés.

connue un montant correspondant aux pertes objectives moyennes (observées au cours de la production et du transport de cette quantité d'eau) demandées par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Pour un département, on peut estimer la part des économies réalisées sur le prélèvement et leur efficacité relative. Ainsi, à l'échelle d'un département, les mesures concernant :

- Les travaux sur les logements sociaux, après diagnostic, peuvent représenter une économie de 6 à 7 % sur le prélèvement et une efficacité de 0,05 à 0,03 m³/€ d'aide ;
- Les travaux sur les bâtiments publics, après diagnostic, peuvent représenter une économie de 2 % sur le prélèvement et une efficacité de 0,02 à 0,002 m³/€ d'aide ;
- La pose de compteurs sectoriels et les réparations de fuite induites peuvent représenter 8 à 9 % du prélèvement et une efficacité de 0,2 m³/€ d'aide au maximum ;
- Les autres travaux représentent des économies marginales.

On peut donc conclure qu'en termes d'efficacité, la pose de compteurs sectoriels et ses travaux induits (ex. réparation de fuites) sont les plus intéressants pour les économies d'eau (encadré 7). Les travaux sur les logements sociaux viennent ensuite.

Encadré 7

Pour lutter contre les pertes dans les réseaux de transport et de distribution d'eau, le syndicat de la Brame, par le biais de la Fédération des syndicats d'eau potable et d'assainissement de Lot-et-Garonne, a mis en œuvre plusieurs actions. Initialement divisé en vingt-quatre secteurs, le syndicat de la Brame l'est maintenant en trente-huit et peut-être davantage dans les années à venir. Cette sectorisation permet de repérer une fuite dès son début. Ce système a permis de réduire considérablement les pertes en les recherchant en temps réel.

La fédération pratique aussi une modulation de pression : elle est diminuée pendant la nuit et ré-augmentée en journée. Le fond d'antenne¹⁴ est toujours suffisant pour les usagers. Le syndicat de la Brame utilise trois tranches de pression : supérieure à 8 bars, entre 6 et 8, et inférieure à 6.

La fédération a eu également recours à l'emprunt sur 20 ans, seul moyen pour réaliser les travaux de renouvellement. Elle privilégie des captages en eaux superficielles plutôt que des captages en nappes profondes afin de ne pas détériorer la ressource pour les générations futures.

Grâce à ces divers procédés, le syndicat de la Brame a pu augmenter son rendement, diminuer ses pertes et ainsi inverser la tendance. En 2008, le rendement des réseaux était de 79,1 %, contre 65,3 % en 2002.

Pour les années futures, les prélèvements dans la Garonne seront plus écologiquement et économiquement intéressants que les captages dans la nappe jurassique.

Source : Gérard Penidon, Directeur général de la Fédération des syndicats d'eau potable et d'assainissement de Lot-et-Garonne

SECTEUR DE L'IRRIGATION

L'efficacité économique de l'utilisation de l'eau d'irrigation concerne les coûts et bénéfices de l'utilisation de l'eau dans la production agricole (coûts d'opportunité et externalités inclus). Elle peut être exprimée de différentes façons, comme le bénéfice total net par m³ ou par hectare. Son analyse, contrairement à l'analyse des efficacités physiques (eau effectivement utilisée/eau prélevée), nécessite l'inclusion des coûts et avantages privés et sociaux. L'efficacité économique à l'échelle du bassin cherche à maximiser les bénéfices nets pour chaque usage dans le bassin tout entier. Le calcul des efficacités physique et économique à l'échelle du bassin est plus complexe qu'à l'échelle de l'irrigant ou du gestionnaire de réseaux puisqu'il faut intégrer les problèmes de répartition de l'eau entre usagers ou la contribution des flux de retour amont sur la disponibilité de l'eau en aval. Dans les exemples qui suivent, l'accent est mis sur les techniques d'irrigation à la parcelle (mais pas sur les caractéristiques culturales).

Evaluation économique des projets d'économie de l'eau d'irrigation

Etude de cas - Egypte

Le coût de l'amélioration de l'efficacité est à la fois social, culturel et économique. Il serait intéressant de faire connaître aux décideurs à la fois le coût de la non action, mais aussi et surtout celui de l'action.

En Egypte, un projet sur l'amélioration de la gestion intégrée de l'irrigation s'appuie sur la mise en œuvre du système de gestion de l'eau, l'amélioration de la productivité des terres, l'évolution institutionnelle et l'intégration de l'environnement. Le projet sera réalisé sur une superficie de 230 000 ha, soit environ 10 % de la superficie totale irriguée dans le delta du Nil et 6,5 % de la superficie totale des terres irriguées en Egypte. Les économies d'eau devraient atteindre environ 22 %, soit 838 millions de m³ par an à l'échéance du projet.

Pour apprécier le coût d'opportunité¹⁵, le taux de rentabilité économique (TRE) et la valeur ajoutée nette (VAN) ont été estimés avec et sans projet. En n'attribuant aucune valeur économique pour les économies d'eau, le projet aurait un TRE de 20,5 % et une VAN de 12 %, estimée à environ 141 millions de dollars. Si on attribue à l'eau une valeur économique équivalente à la valeur résiduelle imputée provenant de la situation sans projet (0,08 \$US/m³), ce qui pourrait être considéré aujourd'hui comme un coût d'opportunité de l'eau, le TRE du projet serait de 30,4 % et la VAN de 379 millions de dollars.

Les données suivantes ont servi de base à ces calculs : le coût moyen de développement de l'irrigation localisée est d'environ 800 \$US/ha pour les vergers et d'environ 1 200 \$US/ha pour les cultures maraîchères ; les coûts d'irrigation par aspersion mobile

sont d'environ 800 \$US/ha et les coûts d'irrigation par aspersion fixe d'environ 1 800 \$US/ha.

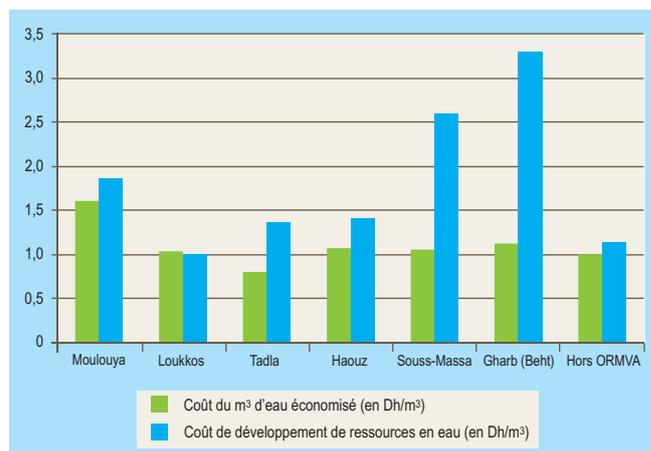
Etude de cas - Maroc

En 2001, le Ministère de l'agriculture a élaboré un programme d'économie d'eau par l'incitation à l'adoption des techniques d'irrigation économes en eau à l'échelle des exploitations agricoles. Ce programme vise la reconversion en irrigation localisée d'une superficie de 115 000 ha de plantations et de maraîchage en 5 ans, permettant l'économie d'un volume d'eau de près de 360 millions de m³ à terme. L'appréciation des avantages économiques du programme peut être appréhendée à travers des indicateurs se rapportant d'une part à l'opportunité de l'investissement en économie d'eau pour la collectivité nationale et d'autre part aux bénéfices générés par ce programme au profit des agriculteurs appelés à investir dans les techniques d'irrigation localisée.

Pour évaluer l'opportunité d'investir dans l'économie d'eau par rapport à des solutions alternatives de développement de nouvelles ressources en eau, on a comparé les coûts d'investissement requis pour l'économie d'eau, tels qu'ils découlent des besoins en investissements pour le programme envisagé, avec ceux nécessaires à la mobilisation de ressources en eau supplémentaires. Les coûts de mobilisation de nouvelles ressources en eau sont approchés par les coûts de développement de nouvelles ressources en eau par bassin versant.

Du point de vue de l'opportunité de l'investissement à consentir par la collectivité nationale, les résultats de cette analyse laissent apparaître un avantage en faveur de l'économie d'eau pour l'ensemble des zones du programme, à l'exception de la zone du Loukkos dans laquelle le coût de développement de nouvelles ressources avoisine le coût de l'économie de l'eau (figure 14) (1€ = 11Dh).

Figure 14. Comparaison du coût du m³ d'eau économisé par rapport au coût de développement de nouvelles ressources en eau

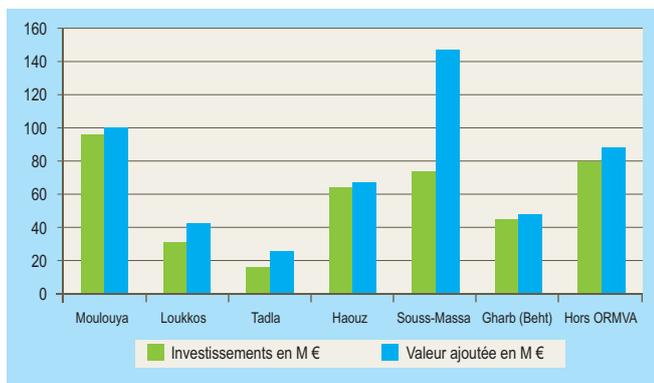


Source : Belghiti, 2008

15 Le coût d'opportunité (ou coût d'option) désigne la perte des biens auxquels on renonce lorsqu'on procède à un choix, autrement dit lorsqu'on affecte les ressources disponibles à un usage donné au détriment d'autres choix. C'est le coût d'une chose estimé en termes d'opportunités non-réalisées, ou encore la valeur de la meilleure autre option non-réalisée.

Pour les agriculteurs, les avantages du programme d'économie d'eau peuvent être appréciés à travers l'impact des économies d'eau sur la marge brute des cultures et par conséquent sur leurs revenus. Les marges brutes additionnelles résultant du programme d'économie d'eau, comparées aux amortissements des investissements que les agriculteurs seront appelés à rembourser pour l'irrigation localisée, permettent de juger de l'intérêt de l'économie d'eau pour ces agriculteurs (figure 15).

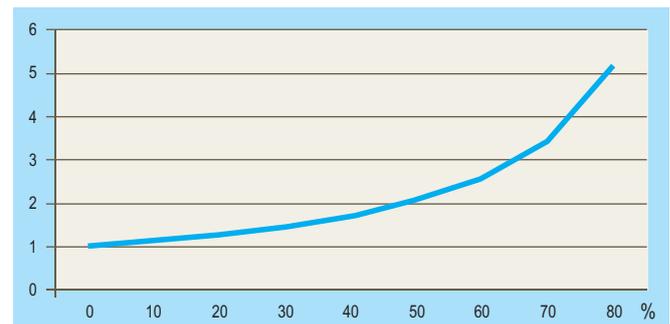
Figure 15. Valeurs ajoutées additionnelles comparées aux investissements (en millions d'euros)



Source : Belghiti, 2008

Les marges brutes additionnelles à l'hectare que dégagerait le programme s'élèvent en moyenne à près de 6 000 et 4 600 Dh/ha/an respectivement pour les plantations et le maraîchage. Les valeurs ajoutées additionnelles, en cas de prise en charge de la totalité des investissements pour la conversion à l'irrigation localisée par l'agriculteur, couvrent à peine le montant des annuités de prêts des investissements réalisés. Ceci explique le peu d'attractivité que présentent ces projets pour les agriculteurs en l'absence d'incitations financières conséquentes de l'Etat. L'aide financière de l'Etat reste indispensable, l'Etat visant à développer l'irrigation afin d'étendre les superficies irriguées et à mieux valoriser les ressources hydriques existantes. L'Etat est aussi soucieux d'assurer la sécurité alimentaire du pays de façon permanente et de favoriser l'accroissement de la productivité. C'est pourquoi les subventions octroyées par l'Etat pour l'économie d'eau dans le secteur agricole sont importantes (figure 16), en particulier pour les petites exploitations pour lesquelles la rentabilité financière des investissements consentis n'est pas assurée et qui ont tendance à maintenir l'irrigation traditionnelle. Conscient de la rareté relative de la ressource en eau, le gouvernement marocain a mis en place une politique visant à rationaliser l'utilisation. Les superficies en irrigation localisée ont marqué une croissance continue depuis une décennie et sont promises à de fortes hausses avec le Plan Maroc

Figure 16. Evolution du rapport (marge brute /annuité) en fonction du % de subvention de l'Etat pour la conversion vers des systèmes d'irrigation localisée



Source : Blinda, Belghiti, 2011

Figure 17. Evolution des superficies irriguées en localisée (1000 ha)



Source : MAPM, 2010

Vert (figure 17). Le dispositif incitatif prévoit de prendre en charge la totalité des coûts de la micro-irrigation pour les exploitations de moins de 5 ha ou dans le cadre de l'agrégation¹⁶.

L'objectif fixé par le programme Plan Maroc Vert (2008) est de générer, à terme, un PIB de 100 milliards de DH par an, avec une incitation et une subvention aux agriculteurs pour la reconversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée afin d'atteindre, à l'horizon 2020, 692 000 ha au lieu de 154 000 ha actuellement (Maroc, 2012).

Ce rapport marge brute (valeur ajoutée additionnelle) sur l'annuité peut varier de un, en cas d'absence totale de subventions de l'Etat les agriculteurs couvrant à peine leurs charges financières, à cinq dans le cas d'une subvention de 80 %, qui engendre des bénéfices importants.

Etude de cas - Tunisie

Un système de suivi-évaluation de l'économie d'eau ainsi qu'une enquête de terrain réalisée sur certains indicateurs technico-économiques de développement ont permis de mener une évaluation à mi-parcours du Programme national d'économie d'eau et de confirmer son efficacité et sa rentabilité économique à l'échelle de l'exploitation agricole.

Les résultats de l'évaluation attestent du degré élevé de dynamisme atteint par les différents acteurs du développement, ce qui a conduit à une augmentation considérable de la superficie équipée en systèmes d'économie d'eau. Les programmes de sensibilisation, utilisant différentes méthodes de communication et de vulgarisation de masse ont largement contribué à l'économie d'eau d'irrigation. Cette meilleure rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation a abouti à une meilleure rentabilité à l'échelle de l'exploitation et par conséquent à une meilleure valorisation de l'eau.

En adaptant un système d'irrigation efficient, avec le paquet technologique approprié, l'exploitant agricole obtient des bénéfices additionnels pouvant dépasser le double de ce qu'il obtenait avec un système d'irrigation traditionnel. Ainsi, à l'échelle nationale, le bénéfice additionnel est de 97 % pour les cultures maraîchères et de 35 % pour l'arboriculture. Sans tenir compte des subventions, les taux de recouvrement des investissements relatifs à l'équipement en matériel d'économie d'eau (ou couverture des charges additionnelles par les bénéfices additionnels) étaient de 350 % pour les cultures maraîchères, 325 % pour l'arboriculture fruitière et 109 % pour les grandes cultures, soit 278 % à l'échelle du pays.

Le retour sur les investissements en économie d'eau serait atteint dès la deuxième année, à savoir 1,5 années pour les cultures maraîchères, 2 pour l'arboriculture fruitière et 1,7 en moyenne. En tenant compte de l'investissement réalisé par l'agriculteur et des subventions de l'Etat, le délai de retour est réduit à une année pour toutes les cultures étudiées.

La tarification de l'eau d'irrigation a été engagée pendant la dernière décennie et ce sous le triple aspect de la transparence du prix de revient, de la souplesse (tarification régionalisée, variation selon la vocation des périmètres irrigués) et des objectifs nationaux de sécurité alimentaire. L'augmentation totale des tarifs a atteint environ 400 % entre 1990 et 2003 (figure 18) et a servi à recouvrer une part importante de la hausse des frais d'exploitation et de maintenance des systèmes d'eau. Le taux de recouvrement est passé ainsi, pour la même période, de 57 % à 90 %. Cette augmentation continue des tarifs n'a pas été instaurée sans mal en raison de la réticence des irrigants mais certaines actions d'accompagnement, telles que les tarifs préférentiels pour les cultures céréalières et fourragères de faible plus-value économique (rabattement de 50 % par rapport aux tarifs normaux), la libéralisation des prix des productions irriguées et la sensibilisation des irrigants à l'économie de l'eau à la parcelle, ont permis de surmonter cette réticence.

Figure 18. Evolution des tarifs moyens des prix de l'eau d'irrigation en Tunisie



Source : A. Hamdane, 2007

L'impact de la politique actuelle de tarification de l'eau d'irrigation a été évalué dans le cadre d'une étude récente sur le secteur de l'eau en Tunisie (encadré 8). Des estimations de l'élasticité de la demande¹⁷ par rapport au prix ont permis de fournir une indication sur l'efficacité relative des politiques de l'eau appliquées dans les différentes régions du pays.

Encadré 8

Il ressort de l'étude que l'élasticité de la demande en eau par rapport au prix est relativement faible. Cependant, les élasticités prix de la demande dans le Sud et le Nord-Ouest sont bien au-delà de la moyenne, indiquant qu'un changement du prix de l'eau dans ces régions conduirait à un changement relativement important dans l'utilisation de l'eau d'irrigation comparée à d'autres régions. La particularité de ces deux régions s'explique par l'orientation des irrigants vers des cultures de faible valeur ajoutée.

Dans le cadre de l'étude, un modèle agro-économique a été utilisé pour estimer l'impact à moyen terme de l'augmentation des redevances de 15 % par an. Les résultats de l'analyse montrent des grandes différences dans la réaction des exploitations agricoles. Dans le Nord-Ouest et le Sud, où la demande est relativement élastique, une baisse importante est constatée sur la demande en eau alors que dans le Centre-Ouest et le Nord-Est, régions de cultures de haute valeur ajoutée (arboriculture, maraîchage, cultures sous serres), la demande reste relativement inélastique et par conséquent la baisse est réduite.

Source : Abdelkader Hamdane, 2007

¹⁷ L'élasticité de la demande est un concept économique qui permet de mesurer le degré de sensibilité de la demande aux variations de prix (élasticité-prix). L'élasticité-prix est donc définie comme le rapport entre la variation relative de la demande en eau et la variation relative du prix de l'eau. Ce rapport est généralement négatif car lorsque le prix augmente, la demande en eau diminue et réciproquement.

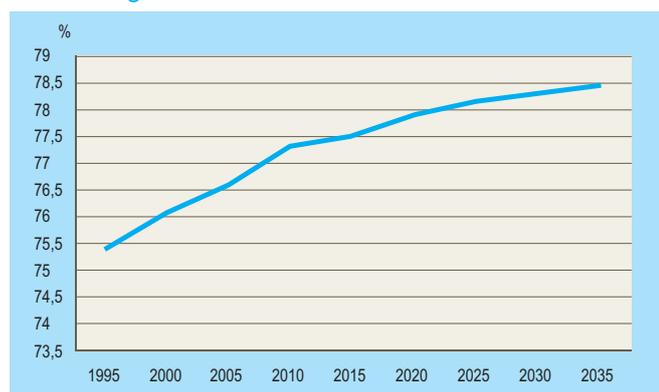
Politiques et mesures incitatives à l'économie d'eau d'irrigation

Etude de cas - Israël

Le gouvernement israélien a mis en place un fonds national d'investissement pour le soutien des programmes de recherche et de développement des nouvelles technologies qui améliorent l'efficacité d'utilisation de l'eau dans le secteur agricole. Ce fonds finance également les projets de drainage et les projets régionaux de conservation de l'eau, et offre une formation gratuite aux agriculteurs sur les technologies les plus récentes.

Les améliorations technologiques incluent l'utilisation de modes d'aspersion et de goutte à goutte avec des systèmes de contrôle informatisés qui assurent les besoins exacts en eau directement aux racines des plantes. La recherche israélienne a également conduit au développement de souches de culture qui exigent un approvisionnement minimal en eau et/ou peuvent prospérer avec de l'eau saumâtre plutôt que de l'eau douce. La recherche et le développement (R&D) ont été une force motrice considérable de l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau (figure 19). Cette stratégie clé a optimisé l'efficacité de la R&D et instauré une forte collaboration entre les chercheurs, les agriculteurs et les industriels liés au secteur agricole. Il est à noter l'implication active des agriculteurs qui ont fourni leurs commentaires et évaluations à chaque étape du processus.

Figure 19. Amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau dans le secteur agricole en Israël



Source : A. Rejwan, 2011

Etude de cas – Impact de la Politique agricole commune

La Commission européenne a identifié l'agriculture comme un secteur prioritaire dans lequel des mesures pour lutter contre la pénurie d'eau doivent être prises. Elle a présenté un ensemble de mesures politiques pour augmenter les économies d'eau, en soulignant la nécessité d'améliorer le financement de l'efficacité de l'eau dans les politiques sectorielles existantes.

La planification de l'utilisation des terres, le prix de l'eau, les compteurs d'eau, la promotion de dispositifs et de pratiques économes en eau, l'éducation, le développement de l'information et de la communication afin de sensibiliser le public sont quelques-unes des idées avancées.

La réforme de la Politique agricole commune de l'Union européenne (PAC) a permis d'augmenter très significativement le niveau de la production agricole en Europe grâce à la mise en place d'outils garantissant le revenu des agriculteurs, accompagnant l'exode rural et favorisant la modernisation des exploitations (encadré 9).

Encadré 9

Dans le secteur agricole, les subventions pour la modernisation des équipements d'irrigation et l'entretien du réseau de distribution d'eau sont établies tant dans le développement rural que dans les plans de protection et les plans de gestion. La Politique agricole commune considère la gestion des ressources en eau comme l'un des principaux défis pour l'agriculture de l'Union européenne. Les économies d'eau et l'efficacité d'utilisation de l'eau sont considérées comme les principales stratégies à adopter. En outre, des subventions pour les investissements de traitement des eaux usées au niveau des exploitations sont également prévues.

Source : Alessandra Scardigno, 2010

Etude de cas - Syrie

La Stratégie de l'eau de la République arabe syrienne, adoptée en 2003, a clairement opté pour la réduction de la demande en eau d'irrigation au profit des autres secteurs de l'eau potable et de l'industrie. Cette direction stratégique s'explique par la situation de pénurie d'eau déjà ressentie dans certains bassins hydrologiques du pays et l'augmentation continue des demandes en eau potable et industrielle, due à la croissance démographique et au développement socio-économique. La mise en œuvre de cette mesure repose essentiellement sur des outils de rationalisation de l'irrigation.

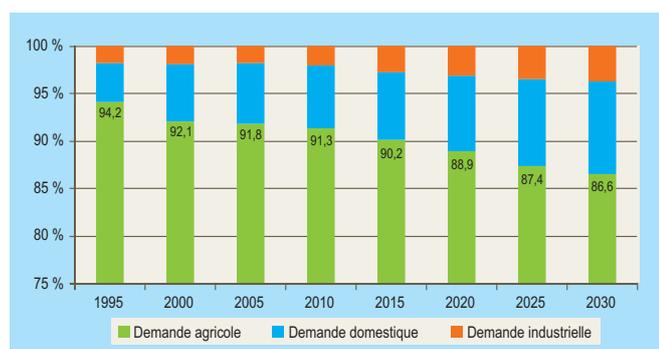
Il s'agit de réduire notamment la demande d'irrigation de 18 565 km³/an en 2005 à 13,260 km³/an à l'horizon 2030 (figure 20).

L'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau, en particulier dans l'agriculture par le biais du programme national pour la conversion en irrigation moderne, fait ressortir des tendances futures (figure 21) indiquant que la République arabe syrienne a une possibilité de « découpler » la croissance de la demande totale en eau de la croissance de la population et du produit intérieur brut (PIB), à condition qu'elle soit accompagnée d'une « expansion verticale » de l'agriculture, à savoir accroître la productivité en augmentant les rendements pour chaque m³ utilisé et pour chaque hectare cultivé. En effet, les résultats des recherches nationales et des expériences pilotes dans ce domaine se sont révélés assez encourageants. La conversion en modes d'irrigation économes

en eau (aspersion et goutte à goutte) se traduit non seulement par des économies élevées en volume d'eau, mais aussi par des rendements plus élevés à l'hectare, ce qui va engendrer une valeur ajoutée additionnelle permettant une amélioration des revenus des agriculteurs en particulier et du PIB en général.

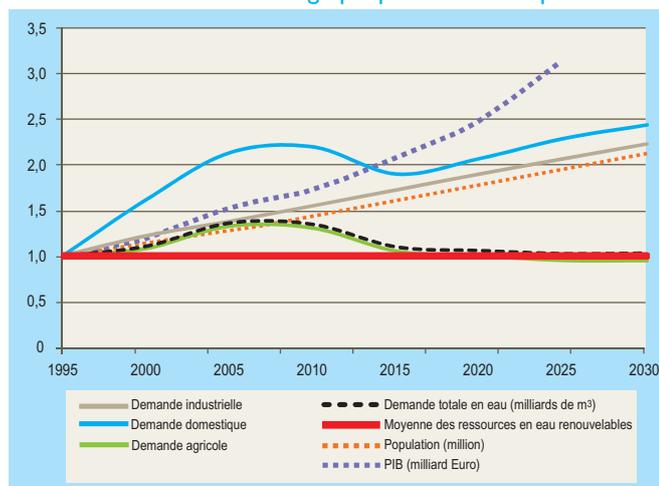
Sans cette politique de gestion de la demande et l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau, le pays pourrait faire face à une sévère crise de l'eau dans un avenir proche. De ces économies d'eau dépendent également la croissance économique du pays.

Figure 20. Réduction de la demande d'irrigation en faveur des autres secteurs



Source : Al-Azmeh, 2008

Figure 21. Découplage de la croissance de la demande totale en eau et de la croissance démographique et économique



Source : Al-Azmeh, 2008

Tarification de l'eau d'irrigation : cas de l'Algérie

La tarification de l'eau d'irrigation est définie pour les exploitations agricoles à partir d'installations dont la gestion relève de la puissance

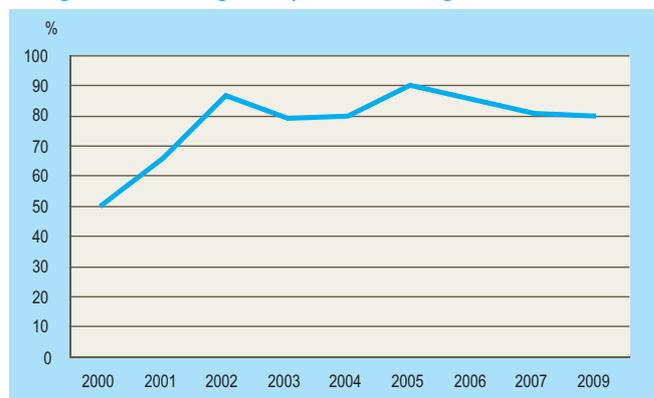
publique. Elle concerne principalement les grands périmètres, les aires d'irrigation et les périmètres de petite et moyenne hydraulique, équipés par l'Etat ou pour son compte, dont la gestion est concédée à des associations ou des coopératives d'irrigants. Il n'existe pas de redevances particulières pour les exploitations privées alimentées par des installations individuelles réalisées par les propriétaires eux-mêmes (puits, forages, prises en rivières, etc.).

Les modalités de tarification de l'eau à usage agricole et les tarifs correspondants ont été fixés en 1998 (décret n° 98-156). Ces dispositions ont été modifiées par deux autres décrets en 2005 (décret n° 05-14 du 9 janvier 2005) et en 2007 (décret n° 07-270). Ces deux derniers décrets ont précisé les zones tarifaires et procédé à une augmentation des bases tarifaires.

Le tarif de l'eau à usage agricole, d'après ces décrets, couvre les frais et les charges d'entretien et d'exploitation des ouvrages et infrastructures d'irrigation et d'assainissement-drainage, et contribue au financement des investissements pour leur renouvellement et leur extension. La gestion des grands périmètres a connu peu à peu des améliorations avec les travaux de rénovation des réseaux qui ont permis de réduire les pertes d'adduction et de distribution (figure 22).

Cependant, les niveaux des tarifs appliqués fixés par décret sont loin de répondre à ces exigences d'équilibre des charges dans la presque totalité des périmètres. L'étude de la tarification de l'eau à usage agricole, réalisée en 2005 par le groupement BRL-BNEDER pour le Ministère des ressources en eau, l'avait déjà mis en évidence et avait proposé des réévaluations de tarifs qui n'ont pas encore été décidées.

Figure 22 : Amélioration de l'efficacité de distribution de l'eau d'irrigation dans les grands périmètres irrigués



Source : Mohamed Benblidia, 2011

Les tarifs dus par l'utilisateur au titre de la fourniture ou du prélèvement d'eau sont calculés suivant une formule binôme sur la base du débit maximum souscrit (partie fixe) et du volume effectivement consommé (partie variable). Actuellement, la partie fixe varie, selon la zone tarifaire, entre 250 et 400 DA par l/s/ha ; la partie variable est calculée sur la base de 2,50 DA par m³ consommé (100 DA = 1 €).

Figure 23. Répartition de l'aide totale accordée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne dans le cadre du 8^{ème} et du début du 9^{ème} programme



Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2009

La tarification de l'eau agricole reste très faible et n'a aucun impact sur la réduction des prélèvements. Les résultats en matière de réduction des pertes et d'économie d'eau ne sont pas encore à la hauteur des recommandations politiques exprimées à travers les législations et réglementations, notamment la Loi relative à l'eau.

Programmes d'aide à l'économie de l'eau d'irrigation : cas de la France

A l'échelle de l'ensemble du territoire de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les besoins en eau agricole sont en décroissance en raison d'une diminution des surfaces irriguées.

Dans le cadre des 8 et 9^{ème} programmes d'aide à l'économie d'eau d'irrigation, les fourchettes d'efficacité présentées ci-dessous ont été établies à partir d'études de cas pour les retenues de substitution et d'une modélisation pour la mesure agro-environnementale (MAE). Le faible nombre de cas étudiés appelle à une certaine prudence dans la lecture de ces chiffres qui correspondent davantage à des ordres de grandeur permettant des comparaisons qu'à une mesure précise (tableau 9).

Tableau 9. Economies d'eau en fonction du % de la consommation et en m³ par € d'aide

| | Economie en % de la consommation | | Economie en m ³ par € d'aide | |
|--------------------------|----------------------------------|---------|---|---------|
| | Minimum | Maximum | Minimum | Maximum |
| Retenues de substitution | 25 | 30 | 0,5 | 1,55 |
| MAE amortie sur 5 ans | 25 | 100 | 1,5 | 6 |
| MAE amortie sur 10 ans | 10 | 28 | 0,6 | 1,9 |

Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2009

Le 8^{ème} programme d'aide à l'économie d'eau d'irrigation (2003–2006) a montré que les prélèvements agricoles ont tendanciellement augmenté alors que la surface irriguée a diminué. Cette hausse a été masquée par un climat favorable. En termes d'efficacité, la MAE amortie sur 5 ans serait la plus avantageuse.

Pour évaluer si les aides de l'agence sont adaptées et proportionnelles au potentiel d'économies d'eau des différents usages, une analyse a été effectuée. Elle a révélé que 8,6 M€ ont été engagés par l'agence en faveur des économies d'eau au cours du 8^{ème} programme et 4,1 M€ ont été dépensés au cours de la première année du 9^{ème} programme.

Entre le 8^{ème} programme et le début du 9^{ème} programme (2007), la part des aides accordées à l'eau potable a diminué de 56 % à 39 %. Cette diminution a profité à l'usage agricole, qui obtient 46 % des aides au début du neuvième programme contre 37 % pour l'ensemble du huitième programme, et à l'usage industriel qui double sa part d'aide, de 7 à 15 % des aides distribuées (figure 23).

Dans la mesure où ces conclusions ne concernent qu'un petit nombre d'actions, ces évolutions devront être confirmées dans la suite du neuvième programme pour être significatives. Il est en effet possible qu'un effet « démarrage » fausse l'analyse par des rythmes de réalisation du programme différents d'un usage à l'autre.

Par ailleurs, dans la mesure où les crédits de l'agence en faveur des économies d'eau peinent à être complètement dépensés, il convient de préciser que ces chiffres renvoient plus à une question d'attractivité des aides pour les acteurs des différents usages qu'à une volonté de l'agence d'accorder à chacun des usages une certaine part du montant total.

Même s'il s'élève à plus de 1,9 M€ sur la seule première année du 9^{ème} programme, l'usage agricole bénéficie d'un soutien en deçà de son potentiel d'économies. Entre 56 et 59 % des économies réalisables sont en effet à rechercher dans l'usage agricole alors que l'agriculture ne perçoit que 46 % des aides distribuées en faveur des économies d'eau. Inversement, l'eau potable et l'industrie reçoivent des aides d'un montant supérieur à leur potentiel d'économies d'eau.

Ce constat a été atténué par le rééquilibrage des aides entre l'eau potable et l'agriculture opéré au démarrage du 9^{ème} programme. L'effort relatif à l'eau potable diminue pour se rapprocher du potentiel d'économies alors que le soutien relatif à l'agriculture progresse. La part des aides consacrées à l'industrie a fortement progressé entre le 8^{ème} programme et le début du 9^{ème} programme pour dépasser son potentiel.

ANALYSES COÛTS-AVANTAGES DES PROJETS DE GESTION DE LA DEMANDE EN EAU

Etude de cas - Israël

Les analyses économiques présentées dans cette partie visent à évaluer le coût d'une eau économisée et à le comparer à celui d'une eau nouvellement mobilisée/produite. Elles doivent ainsi permettre d'apprécier les économies financières pouvant être réalisées par la mise en œuvre de politiques de gestion de la demande en comparaison avec les politiques de gestion par l'offre. Elles peuvent également servir de base à l'amélioration de l'efficacité intersectorielle de l'eau. Les gains possibles par une allocation plus efficace des ressources entre les différents usages et secteurs d'activité (domestique, touristique, agricole, industriel) ne peuvent en effet être évalués que localement, en fonction du contexte hydrogéologique et de la valeur des biens produits, par des études « coûts-avantages » des différentes options (encadré 10).

Encadré 10

En réponse à la sécheresse et aux pénuries d'eau qui ont prévalu ces dernières années en Israël, de nombreuses politiques visant à accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau et à mobiliser des sources d'eau alternatives ont été adoptées. Figurent parmi ces mesures, la gestion de la demande en eau, la réutilisation des effluents domestiques traités pour l'irrigation et la production d'eau par dessalement à grande échelle. Ces trois mesures visent à une utilisation durable de l'eau en Israël.

Ainsi, bien que le rapport coût-efficacité (coût par mètre cube d'eau économisée/produit) de la campagne de gestion de la demande soit beaucoup plus faible (0,10 \$US/m³) que celui de la réutilisation des effluents, lui-même inférieur aux coûts de dessalement, ces différences de coûts ne vont pas empêcher le traitement et la réutilisation des eaux usées et la production d'eau dessalée.

Le coût de transport des effluents épurés depuis les stations d'épuration vers les différentes parcelles agricoles et le milieu naturel est de 0,23 \$US/m³, auquel s'ajoutent le coût de traitement des eaux usées et d'autres charges, soit un coût total de 1,52 \$US/m³. Les coûts de dessalement sont quant à eux de 0,54 \$US /m³. Ils se rajoutent aux coûts de construction et de transport évalués à 1,44 \$US/m³, soit un coût global de 1,98 \$US/m³.

Cette différence dans les rapports coût-efficacité n'empêcherait pas le traitement et la réutilisation des eaux usées, ou la production d'eau dessalée. Assurer un approvisionnement suffisant en eau est un des impératifs de l'Etat d'Israël, les ressources naturelles disponibles étant à présent insuffisantes pour faire face à la croissance démographique, en dépit des mesures efficaces de GDE et de la réutilisation des effluents traités déjà mises en œuvre. Le dessalement de l'eau constitue une source alternative importante et croissante en Israël. Bien qu'il ne soit pas un moyen d'accroître l'efficacité dans l'utilisation de l'eau, c'est une mesure extrêmement efficace pour diminuer de fortes pressions sur les ressources naturelles d'eau potable. Actuellement, plusieurs installations de dessalement à grande échelle fournissent collectivement 307 Mm³ (environ 40 %) des besoins nationaux en eau domestique. Avec l'ajout de plusieurs installations de dessalement, la production d'eau dessalée est prévue pour fournir environ 62,5 % et 70 % de la demande en eau domestique respectivement en 2015 et 2025. Les trois initiatives représentent une contribution essentielle à la gestion de l'eau en Israël.

Concernant les tarifs de l'eau, une réforme importante du système de tarification est en cours. Cette réforme doit permettre, d'ici 2016, que les tarifs de l'eau reflètent davantage le coût réel de l'eau dans tous les secteurs de production et d'approvisionnement. Le prix de l'eau pour les secteurs domestique, commercial et industriel va augmenter de 40 à 50 % et les prix moyens pour le secteur agricole devraient augmenter de plus de 60 %. Les investissements nécessaires pour le secteur de l'eau sont estimés par le gouvernement israélien à 1,03 milliards d'euros en moyenne annuelle. Ces investissements, prévus dans le processus de production d'eau, visent essentiellement l'augmentation de la production d'eau dessalée, l'application de normes plus strictes pour le traitement des eaux usées pour des réutilisations sans dangers et l'internalisation des externalités négatives. Ces augmentations pourraient entraîner une réduction concomitante de la demande en eau.

Au cours des prochaines décennies, l'objectif pour le secteur domestique sera de maintenir la consommation d'eau par habitant égale ou inférieure à 100 m³/personne/an.

Source : IWA, 2011

Etude de cas - France

La forte croissance démographique à laquelle on assiste dans la région Languedoc-Roussillon est à l'origine d'une pression croissante sur les ressources en eau. Des travaux de prospective ont montré que, à l'horizon 2020, les situations de déficit chronique risquent de se multiplier; notamment dans le département de l'Hérault.

Dans ce contexte, les décideurs publics ont étudié différents projets visant à mobiliser de nouvelles ressources en eau. Ils se sont également interrogés sur le potentiel offert par les mesures d'économie d'eau ainsi que sur la rentabilité économique de ces mesures.

Pour répondre à ces interrogations, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, la Région Languedoc-Roussillon et le Conseil général de l'Hérault se sont associés pour réaliser une étude économique de différentes stratégies de gestion quantitative des ressources sur une zone de plus de 300 communes situées dans les départements de l'Hérault, du Gard et de l'Aude.

L'étude révèle que les volumes utilisés pour l'alimentation en eau potable représentent 50 % des prélèvements. Les projections démographiques et le calcul des besoins en eau associés suggèrent que les ressources seront en déséquilibre quantitatif, d'où la nécessité de stabiliser ou de réduire ces prélèvements pour atteindre l'objectif de bon état écologique, conformément aux exigences de la Directive cadre européenne sur l'eau.

Face à ce double défi - accueillir une population toujours plus nombreuse et atteindre le bon état écologique des ressources en eau - plusieurs interrogations se posent :

- Comment prévoir l'évolution à long terme des besoins en eau ?
- Les mesures d'économies d'eau permettront-elles, au moins en partie, de relever ce double défi ?
- Quels seront les coûts des mesures de GDE par rapport à la mobilisation de nouvelles ressources ?

Pour répondre à ces questions, les besoins en eau potable de la zone d'étude ont été estimés en tenant compte de l'évolution attendue en matière de démographie, de répartition de la population sur le territoire (en lien avec les projets d'infrastructure routière) et de types de logements construits (collectif ou individuel, avec ou sans jardin et piscine, etc.).

Aussi, selon un scénario tendanciel, l'étude révèle qu'à l'horizon 2020 les prélèvements en eau potable augmenteront de 13 millions de m³ par an. Au total, en prenant en compte les besoins en eau pour l'agriculture et pour la protection des milieux aquatiques, ainsi que la baisse des ressources disponibles liée au changement climatique, il faut anticiper un déficit de l'ordre de 28 millions de m³ par an à l'horizon 2020 (figure 24).

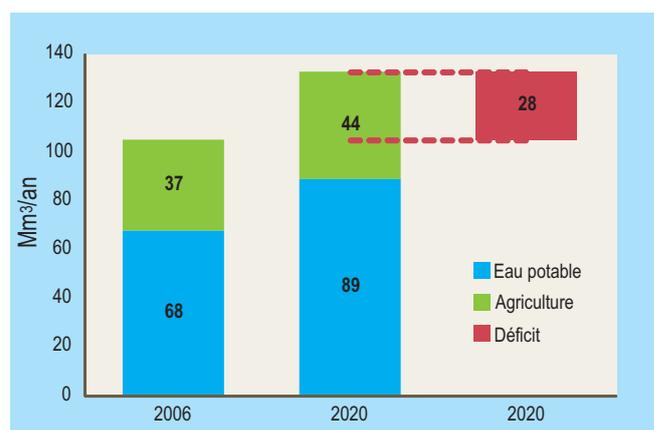
Pour pallier ce déficit, il sera probablement nécessaire de mobiliser de nouvelles ressources. L'étude a notamment permis d'évaluer les volumes qui pourraient être substitués ou apportés avec des transferts inter-bassins, une plus grande sollicitation des réserves des barrages existants, l'exploitation de nouvelles ressources en eaux souterraines, le dessalement de l'eau de mer, le recyclage des eaux usées épurées ou encore la reconquête de la qualité des champs captant contaminés.

L'étude a aussi évalué les actions visant à maîtriser la demande comme :

- La recherche et la réparation des fuites sur les réseaux de distribution d'eau potable ou dans l'habitat collectif (c'est-à-dire entre les bâtiments qui ne sont pas gérés par les communes) ;

- La généralisation des équipements hydro-économiques (dans les hôtels, les campings, les bâtiments accueillant du public, chez les ménages) ;
- Le développement des capacités de récupération d'eau de pluie (dans les résidences principales avec jardin, dans les bâtiments publics) ;
- La mise en place d'une tarification différenciée en période de pointe afin d'inciter les ménages à modifier leurs pratiques d'arrosage des jardins.

Figure 24. Déficit des prélèvements d'eau de la zone d'étude¹⁸ selon le scénario tendanciel pour 2020



Source : Jean-Daniel Rinaudo, Laure Maton, BRGM, 2009

Les résultats montrent que le volume d'eau qui pourrait être économisé à l'échelle des 300 communes de la zone d'étude est significatif. Les trois mesures d'économie d'eau les plus efficaces permettraient d'économiser plus de 9 millions de m³ par an, c'est-à-dire le tiers du déficit de ressource estimé à l'horizon 2020 (figure 25).

Le coût de mise en œuvre de ces actions a également été estimé pour les 300 communes, puis rapporté au volume économisé, ce qui permet de hiérarchiser les mesures en termes de rentabilité (coût par m³ économisé). Ce coût est aussi comparé aux mesures visant à mobiliser de nouvelles ressources (aquifères, transfert interbassins, dessalement). Dans ce calcul, le volume d'eau économisé est évalué sur l'année et sur la période de pointe (juillet-septembre).

Certaines actions sont peu pertinentes au regard du critère purement économique, comme par exemple la récupération d'eau de pluie chez les particuliers.

La mesure la plus avantageuse au regard du critère coût-efficacité semble être la distribution gratuite d'équipements hydro-économiques aux ménages avec une économie de 3,5 millions de m³ par an. De même, la tarification en période de pointe (tarification plus importante en été qu'en hiver), la recherche et la réparation

¹⁸ Zone de plus de 300 communes situées dans les départements de l'Hérault, du Gard et de l'Aude

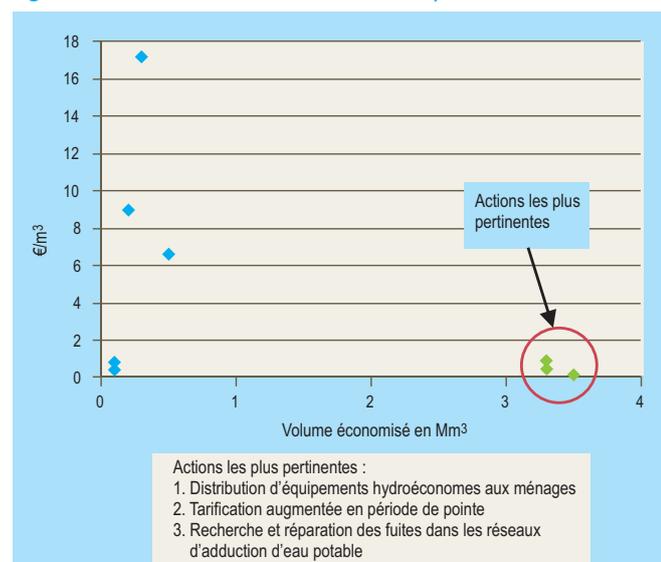
de fuites ont un potentiel d'économie important, sachant qu'elles mobiliseraient 3 millions de m³ par an (figure 26).

L'étude montre aussi que la rentabilité de la même mesure (par exemple, l'amélioration des rendements des réseaux d'eau potable) peut fortement varier d'une commune à l'autre. Les communes en développement seront avantagées alors que cela peut présenter un risque pour les communes en décroissance qui vont voir leurs coûts fixes augmenter.

Pour maximiser l'efficacité de la politique de recherche de fuites, il conviendrait d'appliquer la mesure aux communes en les classant par rapport au ratio coût-efficacité calculé individuellement. Ainsi, l'étude montre que la mise en œuvre de cette mesure sur 5 communes permet d'économiser 250 000 m³ en période de pointe. Pour économiser le double de ce volume, il suffit d'appliquer la mesure aux 12 communes présentant le ratio coût-efficacité le plus faible.

Enfin, l'étude souligne le fait que les mesures d'économie d'eau peuvent permettre d'éviter de réaliser des investissements qui auraient été rendus nécessaires par la croissance démographique, la baisse des consommations unitaires compensant la hausse du nombre d'abonnés. Ces résultats préliminaires seront prochainement complétés en prenant en compte une gamme plus large de mesures d'économie d'eau potable.

Figure 25. Mesures d'économie d'eau les plus efficaces



Source : Jean-Daniel Rinaudo, Laure Maton, BRGM, 2009

Figure 26. Ratio coût efficacité de différentes mesures de GDE et de mesures visant la mobilisation de nouvelles ressources en eau

| Mobilisation de nouvelles ressources | €/m ³ | Gestion de la demande en eau |
|---|------------------|---|
| | 0,15 | Distribution d'équipements hydroéconomiques aux ménages |
| | 0,05 - 0,85 | Recherche et réparation des fuites dans les réseaux d'adduction d'eau potable |
| | 0,42 | Tarification augmentée en période de pointe |
| | 0,42 | Equipements hydroéconomiques dans les hôtels 0-2* |
| Mobilisation de 3 Mm ³ barrage Salagou | 0,43 | |
| Reconquête de la qualité des captages pollués | 0,67 | |
| Modernisation réseaux d'irrigation gravitaire | 0,71 | |
| | 0,82 | Equipements hydroéconomiques dans les hôtels 3* |
| Adduction Rhône tronçon I | 1,14 | |
| Adduction Rhône tronçons I+2+3 | 1,79 | |
| Usine de dessalement, capacité 15 000 m ³ /j | 2,06 | |
| | 6,6 | Réduction des fuites dans l'habitat collectif |
| | 8,96 | Récupération de eau de pluie par les ménages (500 l) |
| | 17,2 | Récupération de l'eau de pluie par les ménages (cuve 9 m ³) |

Source : Jean-Daniel Rinaudo, et Laure Maton, BRGM, 2009

CONCLUSION

Les hypothèses d'amélioration des efficacités sectorielles de l'eau à l'échelle régionale et à l'horizon 2025 retenues dans le scénario alternatif du Plan Bleu ont été adoptées par les pays riverains de la Méditerranée comme « objectifs souhaitables ». Ces objectifs, qui ont été retenus dans le projet de Stratégie pour l'eau en Méditerranée, sont fondés sur les composantes de l'indice d'efficacité totale et peuvent être regroupés en une seule et même cible, à savoir, porter l'efficacité totale à 74 % en Méditerranée. Ce chiffre est « réalisable » puisqu'il provient de performances réelles des pays. Cependant, si la gestion de la demande en eau est une préoccupation de plus en plus partagée, elle ne se traduit encore que très rarement en termes d'objectifs ciblés et quantifiés dans les documents nationaux officiels de planification de l'eau.

Pour le secteur domestique comme pour le secteur agricole, l'analyse des études nationales démontre que les mesures de gestion de la demande en eau sont souvent efficaces et peuvent permettre de libérer des volumes d'eau significatifs. C'est le cas des mesures visant l'efficacité des réseaux et l'installation d'équipements hydro-économiques chez les ménages.

Pour le secteur agricole, les mesures de gestion de la demande en eau représentent un intérêt économique pour l'irrigant, lui permettent de sécuriser ses apports d'eau, voire de les augmenter. Des volumes annuels conséquents peuvent être dégagés grâce à la réduction des pertes dans les réseaux de distribution et à la modernisation des modes d'irrigation à la parcelle.

Les difficultés pour renseigner l'indicateur d'efficacité de l'eau dans le secteur industriel résident dans l'absence de statistiques exhaustives et globales sur les volumes d'eau prélevés, utilisés et recyclés par les industries.

La mise en œuvre des instruments de gestion de la ressource en eau passe par l'acceptation de ces outils par la société. Pour cela, ils ne doivent pas entrer en conflit avec d'autres objectifs nationaux, ils doivent être compatibles avec les contraintes de revenu des différents usagers et leur instauration ne doit pas être plus coûteuse que les bénéfices engendrés (en particulier en terme d'économie d'eau).

Dans un contexte de rareté de la ressource, les systèmes tarifaires sont d'autant plus efficaces que la demande est élastique par rapport au prix. Le comptage ou l'estimation des volumes consommés est à la base de la gestion volumétrique et constitue une condition importante de la mise en œuvre d'une tarification incitative.

Des politiques sociales en faveur des plus défavorisés sont à mettre en place lorsque l'accroissement du prix de l'eau a pour conséquence de les priver de l'accès à l'eau potable ou à une alimentation de base.

Les recherches d'informations pour la présente étude d'évaluation de l'efficacité de l'eau ont montré l'insuffisance, le manque de pertinence et de fiabilité d'une grande partie des données et des statistiques recueillies auprès des services et des sociétés en charge de l'approvisionnement en eau. Une gestion efficace et économe des ressources hydrauliques nécessite la mise en place au niveau de chaque secteur d'utilisation de systèmes réguliers de collecte d'informations techniques et économiques sur les productions, les prélèvements, les distributions et les consommations d'eau. Ces informations doivent être basées sur des indicateurs communs aux différents opérateurs et intervenants.

Il est à signaler que parmi les informations relatives à l'eau, la priorité est donnée par les institutions du secteur aux informations, données et statistiques à caractère technique. Les informations d'ordre économique, nécessaires à l'évaluation des coûts et de l'efficacité des services de l'eau, ne sont pas systématiquement collectées.

La mise en œuvre des politiques d'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau ne peut se faire que progressivement, à travers d'indispensables réformes affichant clairement l'objectif de la gestion de la demande en eau dans toutes les politiques - notamment agricoles - et générant les moyens de sa mise en œuvre, avec l'établissement de plans d'efficacité et de systèmes de financement durables. Dans ce contexte, la coopération régionale peut jouer un rôle important pour le transfert du savoir-faire et le renforcement des capacités, l'échange d'expérience, le partage de bonnes pratiques et le financement des projets notamment au Sud et à l'Est. Le partenariat public-privé aura aussi un effet positif en ce qui concerne le recours aux instruments économiques (subventions, tarification, etc.) et techniques (réhabilitation des réseaux de transports d'eau, détection des fuites, etc.) afin de permettre l'allocation optimale des ressources disponibles.

La poursuite et le renforcement du travail sur l'efficacité d'utilisation de l'eau nécessitent de disposer d'un langage commun. Cela implique d'améliorer les systèmes de collecte de données qui n'ont pas seulement un rôle académique mais sont de véritables outils d'aide à la décision. Les recherches sur l'utilisation des ressources non conventionnelles ne doivent pas non plus être négligées.

Le coût de l'amélioration de l'efficacité est à la fois social, culturel et économique. Il serait intéressant de faire connaître aux décideurs à la fois le coût de la non action, mais aussi et surtout celui de l'action. Une connaissance plus complète et plus systématique des coûts de mise en œuvre des programmes d'économies d'eau, mais aussi du coût complet de la fourniture des services de l'eau, est nécessaire pour bien mesurer les avantages des politiques de gestion de la demande.

RÉFÉRENCES

- Agence de l'eau Loire-Bretagne (2009). *Evaluations des interventions de l'Agence de l'eau en faveur des économies d'eau*. Rapport d'évaluation.
- Agence de l'eau Adour-Garonne (2009). *Eau potable : vers une gestion économe*. Colloque, synthèse de la journée.
- Al-Azmeh Hassan (2008). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Syria*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Belghiti M'Hamed (2008). *Amélioration de l'efficience de l'utilisation de l'eau et approche économique de la gestion de la demande en eau : Rapport national du Maroc*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Benblidia Mohamed (2011). *Amélioration de l'efficience de l'utilisation de l'eau et approche économique de la gestion de la demande en eau : Rapport national de l'Algérie*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Burak Selmin (2008). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Turkey*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- CEDARE (2011). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Egypt*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Comair Fadi (2008). *Amélioration de l'efficience de l'utilisation de l'eau et approche économique de la gestion de la demande en eau : Rapport national du Liban*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Coric Erna, Cengic Selma. Hydro Engineering Institute, Bosnia and Herzegovina (2008). *Improving water use efficiency & Economic approach: National study of Bosnia & Herzegovina*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Devic Sasa (2010). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Croatia*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- FAO (2000). *Agriculture: toward 2015/2030*.
- Government of Federation of Bosnia and Herzegovina (2004). *Mid-term Development Strategy B&H 2004-2007*.
- Government of Federation of Bosnia and Herzegovina. *Mid-term Development Agriculture Strategy 2006-2010*.
- Guessoum Yasmine, Blinda Mohammed (collab.), Thivet Gaëlle (collab.) (2008). *Etude de cas sur le Benchmarking des pays méditerranéens sur les composantes de l'indice d'efficience de l'eau. Plan Bleu, Comité de pilotage pour le suivi des performances et évaluation des progrès du développement durable*.
- Hamdane Abdelkader (2002). *La stratégie nationale de l'économie de l'eau en irrigation. Cas de la Tunisie*, Forum « Avancées de la gestion de la demande en eau en région Méditerranéenne », Fiuggi, Italie, 3-5 octobre 2002.
- Hamdane Abdelkader (2007). *Suivi des progrès dans le domaine de l'eau et promotion de politiques de gestion de la demande ; Rapport national de la Tunisie*.
- Iacovides Iacovos (2008). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Cyprus*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Louati Mohamed Hédi (2008). *Amélioration de l'efficience de l'utilisation de l'eau et approche économique de la gestion de la demande en eau : Rapport national de la Tunisie*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Malta Resources Authority (2001-2007). *Annual Report*
- Malta Water Services Corporation (1997-2007). *Annual Report*
- Margat Jean, Blinda Mohammed (2005). *L'avenir de l'eau en Méditerranée. Problèmes et solutions: nouvelle prospective 2025 du Plan Bleu*. International Conference on Water, Land and Food Security in Arid and Semi-arid Regions. Bari, Italy. Keynotes papers: 47-63.
- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, DGREE, Tunisie (2006). *Rapport d'analyse des groupements d'Intérêt collectif d'irrigation*.
- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, DGREE, Tunisie (2007). *Rapport de préparation du Projet d'Investissement du Secteur de l'Eau*.
- Ministère de l'Agriculture, et de la Pêche Maritime, Administration du Génie Rural, Maroc (2008). *Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation*.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, Maroc (2007). *Suivi des Progrès et Promotion de Politiques de Gestion de la Demande en Eau : Rapport National du Maroc*. Atelier régional « Gestion de la demande en eau en Méditerranée », Saragosse, Espagne, 19-21 mars 2007.
- Ministry of Physical Planning and Environment, Ministry of Town Planning, Bosnia & Herzegovina (2003). *National Environmental Action Plan (NEAP)*.
- Mohamed Larbi Khrouf (2001). *Etude sur l'économie d'eau chez le consommateur ; études de cas : Espagne, France, Maroc et Tunisie*. Etude réalisée pour l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME).
- Plan Bleu (2008). *Gestion de la demande en eau : progrès et politiques*. Athènes, MAP. (MAP Technical Report Series n° 168).
- Plan Bleu (2008). *Les perspectives du Plan Bleu sur le développement durable en Méditerranée*.
- Plan Bleu, Blinda Mohammed (2009). *La Méditerranée doit relever trois défis majeurs pour gérer durablement ses ressources en eau menacées*. (Les Notes du Plan Bleu, n° 11).
- Plan Bleu, Blinda Mohammed, Thivet Gaëlle (2006). *Faire face aux crises et pénuries d'eau en Méditerranée*. (Les Notes du Plan Bleu, n° 4).
- Plan Bleu. Benoit Guillaume (dir.), Comeau Aline (dir.) (2005). *Méditerranée, les perspectives du Plan Bleu sur l'environnement et le développement*. Ed. de l'Aube. pp. 71-107.
- Plan Bleu. Margat, Jean (2008). *L'eau des Méditerranéens : situation et perspectives*. L'Harmattan.
- Rejwan Ariel M.Sc., Aquatic policy consultant (2011). *Improving water use efficiency of water demand management: National study of Israel*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Rinaudo Jean-Daniel, Maton Laure, BRGM (2009). *Analyse coût/efficacité des mesures d'économie d'eau*.
- Royaume du Maroc (2012). *Développement durable au Maroc, bilan et perspectives de Rio à Rio + 20*, rapport national.
- Sapiano Manuel (2008). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Malta*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- Scardigno A., Viaggi D. (2007). *The Impacts of the 2003 CAP Reform on Water Demand for Irrigation in the European Mediterranean Countries*. UNEP/ MAP/BLUE PLAN: Water demand management, progress and policies: Proceedings of the 3rd Regional Workshop on Water and Sustainable Development in the Mediterranean. Zaragoza, Spain.
- Scardigno Alessandra CIHEAM – Mediterranean Agronomic Institute of Bari (2010). *Improving water use efficiency & Economic approach of water demand management: National study of Italy*. Etude réalisée pour le Plan Bleu.
- SONEDE, Tunisie (2008). *Les économies de l'eau*, rapport 2007.
- SONEDE, Tunisie (2008). *Statistiques sur la production d'eau de la SONEDE depuis 1994*. Bases de données.

Tableau 10. Sources de données sur l'efficacité d'utilisation de l'eau

| Pays | Références |
|--------------------|--|
| Albanie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ WRI 2005/AQUASTAT 2005 |
| Algérie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/WRI 2005/ONS-EUROSTAT Compendium 2006/ Rapport national sur l'efficacité d'utilisation de l'eau en Algérie, 2011 |
| Bosnie-Herzégovine | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/Statisticki Yearbook 2001/ J. Margat, rapport PAM 158, 2004/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Chypre | FAO-AQUASTAT 1997/Eurostat, Statist.- Service-Environmental Statist 2000/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Croatie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/Statike information 2002/ National study on water efficiency in Croatia, 2010. |
| Egypte | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ EUROSTAT Compendiums 2003 et 2006/ J. Margat, rapport PAM 158, 2004:/WRI 2005/ FAO 2005/ Water use efficiency & Economic approach of water demand management in the Mediterranean, case of Egypt, 2011. |
| Espagne | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/EUROSTAT 2006 / Rapport national Saragosse 2007 |
| France | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/IFEN 2006 (RNDE) |
| Grèce | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ WRI 2005/ AQUASTAT 2005 |
| Israël | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ Water Commission 2002/WRI 2005/ Rapport national Saragosse 2007/ The State of Israel: National Water Efficiency Report, 2011. |
| Italie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/WRI 2005 / « Stato dell Ambiente 2001 » (minst dell Ambiente et della Tutela del Territoris, 2001) / A. Massaruto « Agricult. Water Ressources & Water Policies in Italy » 2001 / Rapport national Saragosse 2007/ Water use efficiency & Economic approach of water demand management, Italy's report, 2010. |
| Liban | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/WRI 2005/ AQUASTAT 2005/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Libye | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ WRI 2005/ FAO 2005 |
| Malte | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/EUROSTAT-Environm Statistic 2006 / Rapport national Saragosse 2007/ Water use efficiency in Malta, 2008 |
| Maroc | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Slovénie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/EUROSTAT 2006 |
| Syrie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/WRI 2005/ AQUASTAT 2005/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Tunisie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/WRI 2005/ EUROSTAT Compendium 2006/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |
| Turquie | FAO-AQUASTAT 1997/Etude IME, Lkhrouf, 2001/ WRI 2005/ Turk Stat-EUROSTAT 2006/ Rapport national Saragosse 2007/ Rapport national Sophia Antipolis 2008 |

Table des illustrations

LISTE DES SCHÉMAS

| | |
|---|----|
| Schéma 1. Circuit de distribution-consommation de l'eau potable..... | 9 |
| Schéma 2. Circuit de distribution-consommation de l'eau agricole..... | 9 |
| Schéma 3. Circuit de distribution-consommation de l'eau industrielle..... | 10 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1. Estimation des pertes récupérables (en km ³ /an) par sous-région en 2005 (en cas de réalisation de l'objectif régional)..... | 8 |
| Tableau 2. Eaux prélevées perdues en 1995 et de 2005 à 2010 pour les seuls secteurs de l'eau potable et de l'irrigation (en km ³ /an)..... | 11 |
| Tableau 3 : Estimation des pertes d'eau récupérées dans les secteurs de l'eau potable et de l'irrigation entre 1995 et 2010 (en km ³)..... | 12 |
| Tableau 4. Performances des pays méditerranéens en matière d'efficience de l'eau (2005-2010)..... | 16 |
| Tableau 5 : Performances des pays méditerranéens en matière d'efficience de l'eau en 2025..... | 16 |
| Tableau 6. Typologie des consommations autorisées et des volumes d'eau perdus en 2003 (Limassol)..... | 23 |
| Tableau 7. Typologie des consommations autorisées et des volumes d'eau perdus en 2008 (Oujda)..... | 23 |
| Tableau 8. Economies d'eau en fonction du % de la consommation et en m ³ par € d'aide..... | 28 |
| Tableau 9. Economies d'eau en fonction du % de la consommation et en m ³ par € d'aide..... | 34 |
| Tableau 10. Sources de données sur l'efficience d'utilisation de l'eau..... | 40 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1. Indice d'exploitation des ressources en eau naturelles renouvelables à l'échelle des pays et bassins versants méditerranéens (2005-2010)..... | 6 |
| Figure 2. Demandes en eau par secteur d'utilisation en Méditerranée, économies escomptées à l'horizon 2025..... | 8 |
| Figure 3. Efficience de l'eau (totale et par secteur d'utilisation) dans les pays méditerranéens..... | 11 |
| Figure 4. Indice d'efficience totale de l'eau pour les secteurs domestique et agricole (2005-2010)..... | 12 |
| Figure 5. Indice d'efficience de l'eau dans les secteurs de l'eau potable (EP) et de l'irrigation par pays (2005-2010)..... | 13 |
| Figure 6. Part des surfaces irriguées dotées d'équipements économes en eau..... | 14 |
| Figure 7. Projections futures de l'efficience d'utilisation de l'eau (totale et par secteur) pour quelques pays méditerranéens..... | 17 |
| Figure 7. Projections futures de l'efficience d'utilisation de l'eau (totale et par secteur) pour quelques pays méditerranéens (suite)..... | 18 |
| Figure 8. Situation des pays méditerranéens (2005-2010) au regard des objectifs régionaux d'efficience de l'eau dans les secteurs de l'eau potable (Epot) et de l'irrigation (Eirr) (2025)..... | 19 |
| Figure 9. Evolution de la part des pertes dans la demande totale en eau (incluant les secteurs domestique et agricole) des pays méditerranéens entre 1995 et 2025..... | 20 |
| Figure 10. Performance des pays méditerranéens en matière d'efficience de l'eau dans les secteurs domestique et agricole (en 2005-2010 et 2025)..... | 21 |
| Figure 11. Corrélation entre la part des superficies irriguées équipées en systèmes d'irrigation modernes et l'indice d'efficience de l'irrigation en Méditerranée (2005)..... | 21 |
| Figure 12. Corrélation entre les superficies totales irriguées et les surfaces irriguées en gravitaire en Méditerranée (2005)..... | 21 |
| Figure 13. Evolution des volumes d'eau facturés et non facturés..... | 23 |
| Figure 14. Comparaison du coût du m ³ d'eau économisé par rapport au coût de développement de nouvelles ressources en eau..... | 29 |
| Figure 15. Valeurs ajoutées additionnelles comparées aux investissements (en millions d'euros)..... | 30 |
| Figure 16. Evolution du rapport (marge brute /annuité) en fonction du % de subvention de l'Etat pour la conversion vers des systèmes d'irrigation localisée... | 30 |
| Figure 17. Evolution des superficies irriguées en localisée (1000 ha)..... | 30 |
| Figure 18. Evolution des tarifs moyens des prix de l'eau d'irrigation en Tunisie..... | 31 |
| Figure 19. Amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau dans le secteur agricole en Israël..... | 32 |
| Figure 22 : Amélioration de l'efficience de distribution de l'eau d'irrigation dans les grand périmètres irrigués..... | 33 |
| Figure 20. Réduction de la demande d'irrigation en faveur des autres secteurs..... | 33 |
| Figure 21. Découplage de la croissance de la demande totale en eau et de la croissance démographique et économique..... | 33 |
| Figure 23. Répartition de l'aide totale de l'agence accordée dans le cadre du 8 ^{ème} programme et le début du 9 ^{ème} programme..... | 34 |
| Figure 24. Déficit des prélèvements d'eau de la zone d'étude selon le scénario tendanciel pour 2020..... | 36 |
| Figure 25. Mesures d'économie d'eau les plus efficaces..... | 37 |
| Figure 26. Ratio coût efficacité de différentes mesures de GDE et de mesures visant la mobilisation de nouvelles ressources en eau..... | 37 |

ANNEXE

EXTRAIT DE LA STRATÉGIE MÉDITERRANÉENNE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE RELATIF À LA GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES ET DEMANDES EN EAU

L'eau est une ressource rare, fragile et inégalement répartie dans l'espace et le temps, et le changement climatique devrait accentuer l'irrégularité des pluies et diminuer leur volume. En raison de ces précipitations aléatoires et de l'aridité, l'alimentation en eau constitue une contrainte majeure pour l'agriculture. L'irrigation est la plus grosse consommatrice d'eau. La population disposant de moins de 1 000 m³ par habitant et par an, s'élève à 108 millions d'habitants et pourrait atteindre 165 millions en 2025. Certains pays sont dans une situation critique.

Les stratégies nationales ont privilégié des politiques de l'offre en multipliant les ouvrages de retenue et les forages. De nombreux barrages dans les pays du sud et de l'est vont cependant perdre l'essentiel de leur capacité du fait de l'envasement et seuls quelques pays ont encore un potentiel à exploiter sur le long terme. Les nappes aquifères, dont beaucoup sont constituées d'eaux fossiles non renouvelables, sont surexploitées ou irréversiblement dégradées par des intrusions salines. Les réseaux hydrologiques se détériorent du fait de la surexploitation des bassins versants et de la disparition des zones humides. La gestion des ressources des eaux transfrontalières est une source potentielle de conflits.

La plupart, sinon tous les pays méditerranéens, sont confrontés simultanément à plusieurs questions liées à l'eau : comment gérer durablement leurs maigres ressources hydriques, comment assurer l'accès à l'eau potable aux populations non encore desservies et comment habituer les usagers à des comportements économes en eau. Le premier défi appelle des politiques de la demande en eau pour réduire les pertes et les mauvaises utilisations, créer une valeur ajoutée supplémentaire grâce à un emploi plus efficace de l'eau d'irrigation et des eaux industrielles et urbaines, et satisfaire à un coût réduit les besoins économiques et sociaux. Il requiert aussi une gestion intégrée des bassins versants et des écosystèmes humides et une augmentation de l'offre, notamment grâce à des formes non conventionnelles d'approvisionnement en eau.

Le second défi appelle la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement en matière d'accès à l'eau potable et à l'assainissement. Le troisième défi appelle un renforcement des partenariats entre utilisateurs et organisations locales de gestion de l'eau, ainsi que des campagnes de sensibilisation aux économies d'eau auprès des usagers.

Certains pays du Nord comme du Sud ont commencé à assurer une gestion plus efficace de l'eau comme y a invité le Sommet de Johannesburg. L'Union européenne a lancé une initiative pour l'eau dont la composante méditerranéenne représente un cadre

de coopération pour contribuer à atteindre dans la région les Objectifs du millénaire pour le développement.

Objectifs

- Stabiliser la demande en eau grâce à une atténuation des pertes et du gaspillage (réduction de la demande au nord, accroissement maîtrisé au sud et à l'est) et augmenter la valeur ajoutée par mètre cube d'eau utilisé.
- Promouvoir la gestion intégrée des bassins versants incluant les eaux de surfaces et souterraines et les écosystèmes et des objectifs de dépollution.
- Atteindre les Objectifs du millénaire pour le développement en matière d'accès à l'eau potable et d'assainissement.
- Promouvoir la participation, le partenariat et une coopération active et solidaire pour la gestion durable de l'eau au niveau local et national.

Orientations et actions

Coopération régionale

1. Promouvoir la composante méditerranéenne de l'initiative pour l'eau de l'Union européenne comme un des moyens de réaliser les Objectifs du millénaire et de mise en oeuvre du Plan de Johannesburg. Renforcer les synergies avec les bailleurs de fonds pour l'appui aux investissements ainsi qu'avec les autres cadres de coopération régionale.

Gestion de la demande d'eau

2. Fixer dans les stratégies nationales des objectifs précis d'efficacité au niveau global et par secteur. Réorienter les politiques de l'eau de façon à intégrer la gestion de la demande en eau dans les politiques agricoles et les autres politiques sectorielles. Encourager une approche de la demande visant à améliorer un usage efficace de l'eau, à réduire les pertes inutiles, à mettre en oeuvre des pratiques d'économie de l'eau d'irrigation, et à impliquer l'industrie, le tourisme et les villes dans le contrôle du gaspillage.
3. Mettre en place un système fiscal et une politique des prix adaptés ainsi que des mesures destinées à encourager les investissements nécessaires à une gestion par la demande, et développer des mécanismes financiers pour internaliser les coûts externes et anticiper les bénéfices des économies d'eau.

Gestion intégrée des ressources en eau

4. Encourager la création d'organisations et entités appropriées pour la gestion intégrée des bassins versants (eaux de surface,

eaux souterraines et écosystèmes) en termes qualitatifs et quantitatifs. Renforcer les engagements adoptés au niveau international pour la gestion des eaux transfrontalières.

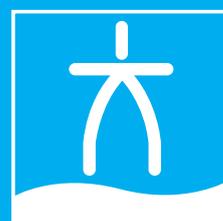
5. Conserver et accroître les ressources hydriques par des mesures de conservation des eaux et des sols, les pratiques agricoles et forestières, la petite irrigation, la gestion des eaux de ruissellement, l'irrigation par épandage, la mobilisation des eaux non conventionnelles ainsi que le recyclage des eaux urbaines, industrielles et de drainage en prenant en compte les paramètres de qualité.
6. Renforcer, le cas échéant, les réglementations et les autres instruments visant à limiter la surexploitation des nappes phréatiques et des ressources hydriques non renouvelables, tout en encourageant, là où c'est justifié, la recharge artificielle des nappes phréatiques.
7. Protéger les écosystèmes aquatiques et restaurer leur rôle régulateur.

Accès à l'eau et à l'assainissement

8. Soutenir les investissements visant à réduire de moitié, d'ici 2015 (comparé à 1990), le pourcentage des populations n'ayant pas accès à l'eau potable et à l'assainissement en référence aux Objectifs du millénaire pour le développement.
9. Renforcer, le cas échéant, les régulations et promouvoir les investissements en matière de systèmes de traitement des eaux usées, pour prévenir et réduire les pollutions en provenance de sources urbaines et industrielles.

Gouvernance de la gestion de l'eau

10. Promouvoir des dispositifs pour une gestion intégrée et participative des ressources en eau, incluant des partenariats avec les collectivités locales, le secteur privé et les ONG.
11. Prendre des initiatives pour sensibiliser les usagers à la nécessité d'économiser l'eau et de protéger sa qualité.



**Plan
Bleu**

Plan Bleu pour l'environnement et le développement en Méditerranée
15, rue Beethoven, Sophia Antipolis, 06560 Valbonne
+33 (0)492 387 130 - www.planbleu.org

ISBN 978-2-912081-34-6