

LES SYNTHÈSES TECHNIQUES DE L'OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU

**Eau et économie verte : enjeux,
risques et opportunités autour
de la Méditerranée**

Alba SERNA

Décembre 2014



*Office
International
de l'Eau*

En partenariat avec des organismes d'enseignement supérieur, l'OIEau propose des états de l'art synthétiques sur différents sujets liés à l'eau. Ces synthèses sont rédigées par des élèves dans le cadre de leur cursus de formation.

Cette synthèse documentaire «**Eau et économie verte : enjeux, risques et opportunités autour de la Méditerranée**» a été effectuée par **Alba SERNA**, élève post-master (bac+6/7) d'AgroParisTech-ENGREF en voie d'approfondissement et mastère spécialisé « Gestion de l'eau » à Montpellier.

Le contenu de ce document n'engage la responsabilité que de son auteur, il ne reflète pas nécessairement les opinions ou la politique de l'OIEau.

Toute utilisation, diffusion, citation ou reproduction, en totalité ou en partie, de ce document ne peut se faire sans la mention expresse du rédacteur, de l'Etablissement d'origine et de l'OIEau.

SYNTHESE TECHNIQUE

Eau et économie verte : enjeux, risques et opportunités autour de la Méditerranée

Alba SERNA
alba.serna@agroparistech.fr

Décembre 2014

ABSTRACT

The environmental dimension of development – considered one of the most durable development pillars along with economic and the social ones – has been completely ignored up to date, with natural resources being exploited both irrationally and exhaustively. Green economy is presented as the necessary changes to be implemented in current economy modeling in order to conciliate developmental and environmental pressures within a multi-sectoral approach (including agriculture, tourism and industry sectors) through resource efficiency. Water is one of those resources considered as key for development. However, water availability is increasingly limited with future prospects discouraging.

The Mediterranean basin region perfectly illustrates the challenges of world sustainable development, specifically in the water sector. Mediterranean countries economies are highly influenced by water and soil resources and as a consequence, significant differences in terms of development are being created between North Mediterranean Countries and South and East Mediterranean Countries (SEMC), resulting in a more severe vulnerability for SEMC. In 2010, the Arab Spring highlighted the desire for change by SEMC citizens towards a new model in which development becomes more participative, inclusive and sustainable.

The aim of this paper is to analyze the stakes, risks and opportunities for the transition towards a green economy in the Mediterranean Basin in order to understand the flux investments dynamism and its impacts in Mediterranean countries.

KEYWORDS

Green Economy, Water, Mediterranean, Water efficiency, Water Supply Management, Water Demand Management, Ecosystems.

RÉSUMÉ

La dimension environnementale du développement – un des trois piliers fondamentaux avec l'économique et le social - a été négligée jusqu'au présent, en exploitant les ressources naturelles de manière irrationnelle et exhaustive. L'économie verte est conçue comme le changement requis dans le modèle économique actuel pour réconcilier le développement avec l'environnement sous une approche multisectorielle (incluant le secteur agricole, tourisme, industrie et services) via l'efficacité. L'eau fait partie des ressources clés pour le développement. Par contre, la disponibilité en eau devient de plus en plus limitée.

Le bassin Méditerranéen illustre parfaitement les défis mondiaux vers le développement durable, notamment dans le secteur de l'eau. Les économies des ces pays sont en forte dépendance de l'eau et du sol, ce qui cause d'énormes disparités entre les pays du nord et ceux du sud et l'est de la méditerranée (PESM), qui se traduisent par une très grande vulnérabilité pour les PESH. En 2010, le printemps arabe a mis en évidence la revendication des citoyens du PESH d'un nouveau modèle de développement plus participatif, intégré, durable et équitable.

Ce document de synthèse analyse les enjeux, risques et opportunités de l'eau et l'économie verte autour de la Méditerranée afin de comprendre la dynamique des flux d'investissements et leurs impacts dans les pays de la Méditerranée.

MOTS-CLÉS

Économie verte, Eau, Méditerranée, Efficience de l'eau, gestion de l'offre, gestion de la demande, écosystèmes.

PLAN

ABSTRACT	1
KEYWORDS.....	2
RÉSUMÉ	2
MOTS-CLÉS	2
CONTEXTE ET CONCEPTS DE BASE	5
ÉCONOMIE VERTE.....	5
CROISSANCE VERTE	6
DIFFERENCES D'APPROCHES	6
EAU ET ECONOMIE VERTE AUTOUR DE LA MEDITERRANEE	6
ENJEUX DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE	8
L'ACCES A L'EAU POTABLE ET AUX SERVICES D'ASSAINISSEMENT	8
ASSURER L'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE	8
GENERER DE LA RICHESSE	9
PREVENIR LES CONFLITS SOCIAUX.....	9
AUGMENTER LA RESILIENCE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	10
RISQUES ET FAIBLESSES DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE.....	10
L'ÉCONOMIE VERTE : UNE CHOIX POLITIQUE	10
LES INDICATEURS DU « DEVELOPPEMENT »	11
L'INERTIE DES COMPORTEMENTS ET LE ROLE DES MOUVEMENTS SOCIAUX	11
OPPORTUNITÉS DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE.....	11
OPPORTUNITES DE GESTION DE L'OFFRE.....	11
OPPORTUNITÉS TECHNIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE	14
OPPORTUNITES ECONOMIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE.....	16
OPPORTUNITÉS DE BONNE GESTION DES ECOSYSTÈMES.....	17
CONCLUSION	20
BIBLIOGRAPHIE	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Les trois piliers du développement durable	5
Figure 2	Quantité de prélèvement d'eau annuelle par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)	7
Figure 3	Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage agricole par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)	7
Figure 4	Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage industrielle par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)	7
Figure 5	Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage domestique par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)	7
Figure 6	Demandes en eau totales (Basin Méditerranéen)	7
Figure 7	Prévisions de l'évolution demande/offre de l'eau	8
Figure 8	Échanges d'eau virtuelle via les produits agricoles (1997 – 2001)	9
Figure 9	Schéma d'un barrage de sable	12
Figure 10	Système de réutilisation des eaux grises à Chypre	16
Figure 11	Oasis d'Ouargla, en 1976 et en 2006	18

LISTE DES ABREVIATIONS

AEP	Approvisionnement en eau potable
AFD	Agence Française pour le Développement
CC	Changement Climatique
CMI	Centre pour l'Intégration de la Méditerranée
DCE	Directive Cadre Européenne
ESRE	Evaluation des Services Rendus Par les Ecosystèmes
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
IME	Institute Méditerranéen de l'Eau
IRSTEA	Institute National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'agriculture
OECD	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
PAC	Politique Agricole Commune
PESM	Pays de l'Est et du Sud de la Méditerranée
PIB	Produit Intérieur Brut
PPP	Partenariat Public-Privé
R&D	Recherche et Développement
UE	Union Européenne

CONTEXTE ET CONCEPTS DE BASE

Le système de croissance mondiale actuel est devenu non seulement insoutenable mais aussi inefficace (World Bank, 2012a). En effet, la dimension environnementale du développement durable (figure 1) –considérée comme un pilier fondamental avec les piliers social et économique- n'a pas été suffisamment prise en compte, en exploitant les ressources naturelles disponibles de manière non coordonnée (World Bank, 2012a). En conséquence, la population mondiale envisage un scénario pessimiste de crises récurrentes, dans lequel le manque de ressources nécessaires ainsi que l'accès inéquitable à celle-ci peut entraîner de graves conséquences (manque d'aliments, d'eau potable, conflits sociaux,...). Trouver une solution à la crise écologique est une condition préalable pour garantir le développement futur (Herrero, 2014).

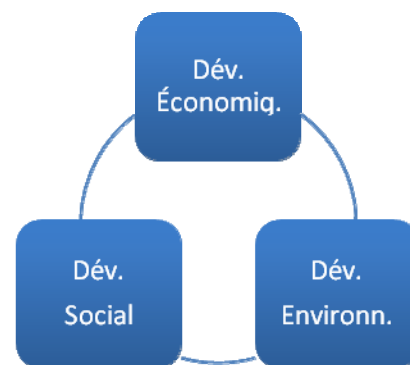


Figure 1 - Les trois piliers du développement durable
Source : Rio+20

L'eau joue un rôle essentiel pour le développement humain. Néanmoins, en raison de certains facteurs (naturels et provoqués), la disponibilité universelle de l'eau douce n'est pas assurée pour l'avenir (UNEP, 2011). La situation est plus grave dans les pays qui présentent déjà une grande vulnérabilité, comme les pays de l'Est et du Sud de la Méditerranée (PESM), en raison d'une combinaison des conditions naturelles défavorables, du Changement Climatique et des contraintes socioéconomiques (Fernandez et Thivet, 2012).

L'idée est de questionner ce que signifie la transition vers une économie verte lorsque l'on considère le domaine de l'eau. Cette transition a un caractère urgent et elle doit se réaliser rapidement afin d'éviter la stagnation économique des pays dans des modèles insoutenables et de causer des dommages environnementaux irréversibles (World Bank, 2012a).

ÉCONOMIE VERTE

Il est amusant de considérer que le concept d'économie verte est sans doute apparu dès 1798, quand le stock des ressources naturelles et la qualité de l'environnement ont été ajoutés comme variables de la production économique (Malthus, 1798). Mais ce n'est que dans les années 1970 que la notion s'est réellement développée, moyennant des théories économiques qui considèrent le « capital naturel » comme un des inputs des fonctions économiques de production et croissance (World Bank, 2012a).

Actuellement, l'économie verte représente un nouveau paradigme économique. Ainsi l'activité économique doit entraîner « une amélioration du bien-être et de l'équité sociale, tout en réduisant considérablement les risques de pénuries écologiques » (UNEP, 2012). Plus simplement, une économie verte peut être définie comme une économie possédant les caractéristiques suivantes: de faibles émissions de CO₂, une gestion durable des ressources –efficace et optimale-, et socialement inclusive (Brender, 2012).

Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, la transition vers une économie verte peut se réaliser en investissant annuellement 2% du Produit Intérieur Brut (PIB) mondial dans deux domaines qui englobent dix secteurs : le domaine du « capital naturel », comprenant les secteurs dits primaires, l'agriculture, la pêche, la sylviculture et l'eau ; et le domaine du « capital physique », le transport, l'énergie, l'industrie, les déchets, le tourisme et la construction (UNEP, 2011).

CROISSANCE VERTE

La croissance verte fait référence à une stratégie destinée à favoriser la croissance économique et le développement social, tout en veillant à ce que les actifs naturels continuent de fournir les ressources et les services environnementaux sur lesquels repose notre bien-être (OECD, 2011b). Elle s'appuie sur le concept d'économie verte pour introduire des changements radicaux du système économique (UNEP, 2012 ; WWF, 2012)

La croissance verte se présente donc comme « une » solution nécessaire, efficace et abordable qui introduira de la durabilité dans le modèle de croissance actuelle. Nécessaire, afin de permettre la prise en compte de l'environnement ; efficace dans l'utilisation des ressources et abordable grâce à l'autofinancement (dans certains cas), la stimulation du marché et l'investissement en R&D (World Bank, 2012a).

DIFFERENCES D'APPROCHES

Les termes « Économie verte » et « Croissance verte » sont souvent utilisés de manière équivalente alors qu'il existe des différences substantielles dans les approches en termes de modèle de développement, actuellement en débat (Redaud, 2013 ; WWF, 2013 ; Herrero, 2014).

La croissance verte présente une approche de développement basée sur la croissance économique ; les 2 autres piliers mentionnés en Rio+20 : le social et l'environnemental bien que considérés comme importants, ne sont pas les priorités. Par contre, l'économie verte s'inscrit dans le cadre des trois piliers simultanément ; si elle s'appuie sur l'économie, elle doit vérifier en permanence que les deux autres piliers sont maintenus au même niveau ou améliorés (Rieu, 2013).

Le sujet de l'économie verte et l'eau est d'importance mondiale et sera un des thèmes de discussion principal du 7^{ième} Forum Mondial de L'Eau, en Corée (WWF, 2013).

EAU ET ECONOMIE VERTE AUTOUR DE LA MEDITERRANEE

Au cours de l'histoire, le progrès humain a été très dépendant de l'accès à l'eau et des capacités de la société à utiliser l'eau comme ressource productive (PNUD, 2006). Actuellement, les principaux usages des prélèvements de l'eau sont consacrés à l'agriculture (70%), l'industrie (20%) et aux besoins humains (10%) (UN, 2014).

Cependant, l'eau douce est une ressource rare et inégalement répartie. Dans le bassin Méditerranéen, la France, l'Italie et la Turquie réunies reçoivent la moitié des précipitations totales, tandis que l'ensemble des pays du Sud ne reçoivent que le 10% (Fernandez et Thivet, 2012). Le faible régime pluviométrique et la croissance de besoins en eau (fruit de la forte croissance démographique et des conséquences de développement non régulé) ont conduit plus de 180 millions de personnes à devenir « pauvres en eau » (UN, 2014).

Si on observe le stress hydrique causé par les prélèvements en eau¹ (figure 2)², on remarque que les zones de stress hydrique majeur sont celles du sud du bassin. Ceci influence l'économie des pays et entraîne, de fait, d'importantes inégalités dans l'ensemble régional. Les figures 3, 4 et 5 distinguent entre l'agriculture, l'industrie et la consommation en tant que causes du stress.

¹ Prélèvements des eaux superficielles et des eaux souterraines

² Source : UN-Water, 2013. UN-Water Statistics. Disponible sur Internet: <http://www.unwater.org/statistics.html>, [Consulté le 19/10/2013]

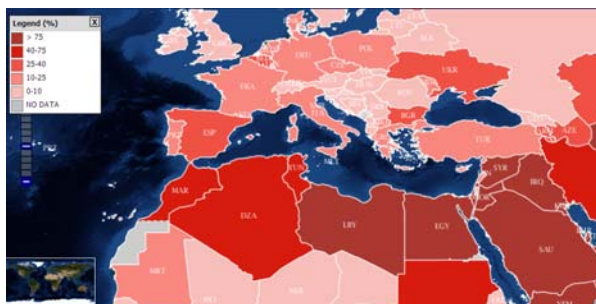


Figure 2 - Quantité de prélèvement d'eau annuelle par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)



Figure 3 - Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage agricole par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)



Figure 4 - Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage industriel par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)



Figure 5 - Quantité de prélèvement d'eau annuelle pour l'usage domestique par rapport à la quantité totale de ressource en eau renouvelable (%)

Source : ONU - Water

Ainsi, dans les PESM et aussi en Espagne on peut associer le stress hydrique étant la conséquence directe des prélèvements pour les usages agricoles, tandis que pour la France (et les pays du Nord de l'Europe) le stress hydrique peut provenir localement des prélèvements pour les usages urbains et industriels. Si on regarde les consommations en eau (et pas seulement les prélèvements), l'agriculture demeure l'usage le plus consommateur du bassin (Rieu, 2013).

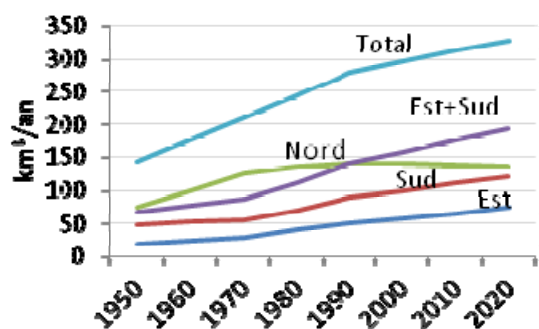


Figure 6 - Demandes en eau totales (Basin Méditerranéen)
Source : Plan Bleu

Les projections de la demande en eau indiquent une croissance constante déterminée par certains facteurs comme la croissance démographique, l'augmentation des standards de vie, la surexploitation des ressources en eau, la pollution de l'eau, la dégradation des écosystèmes et le changement climatique (figure 6) (Icard, 2008; Rieu, 2013). La demande en eau totale du bassin est prévue de dépasser les 330 km³ par année en 2025 (Icard, 2008).

Face à telles prospections, le défi majeur du secteur eau consiste à rapprocher les courbes de l'offre et la demande de manière durable.

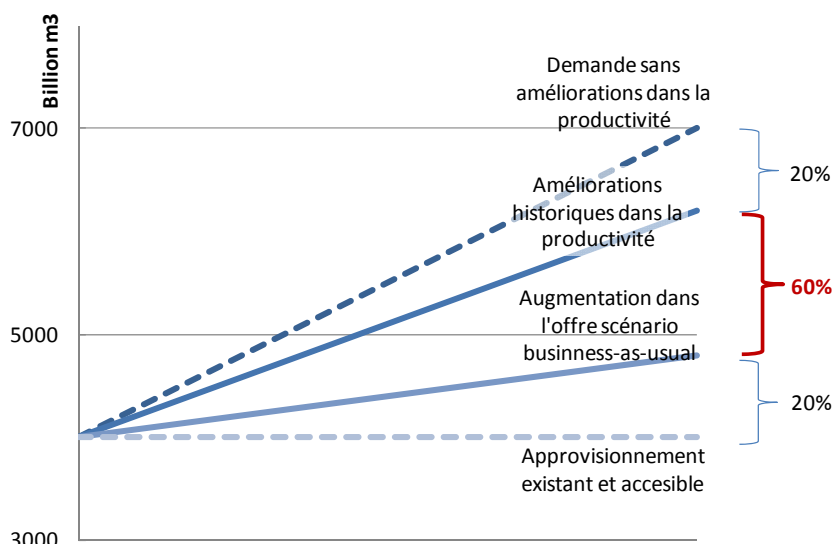


Figure 7 - Prévisions de l'évolution demande/offre de l'eau
Source : Water Resources Group

La figure 7 décrit la prévision de l'évolution des ces courbes dans un scénario *business-as-usual*³ (UNEP, 2011). La courbe discontinue de la demande montre l'évolution de celle-ci dans un scénario sans améliorations technologiques qui augmentent la productivité. La courbe continue de la demande, montre l'évolution de celle-ci en tenant en compte les impacts futurs des avances technologiques, qui permettront de réduire la demande en eau de 20% en 2030. De manière analogue, si la demande en eau disponible reste stable, les améliorations

technologiques permettront augmenter l'offre en eau de 20% d'ici à 2030, par exemple, en découvrant ou exploitant des nouveaux aquifères. Malgré tout, on peut constater que les améliorations technologiques ne suffisent pas pour joindre les deux courbes, la demande étant assez supérieure à l'offre⁴.

C'est dans ce contexte que les pays autour de la Méditerranée doivent planifier leurs stratégies pour aborder cette crise de l'eau. L'économie verte plaide pour des solutions accomplissant les trois piliers de Rio+20 : les dispositifs de planification doivent se concentrer sur des solutions durables et pas uniquement sur la mobilisation des nouvelles ressources (Rieu, 2013). Ils doivent se faire en considérant qu'il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises solutions, mais des solutions adaptées à une échelle et/ou à une temporalité (Dugot, 2006).

ENJEUX DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE

L'ACCES A L'EAU POTABLE ET AUX SERVICES D'ASSAINISSEMENT

La position de la communauté internationale sur ce sujet est unanime. Le droit à l'eau et à l'assainissement est un Droit Universel reconnu par les Nations Unies (ONU, 2010). Par ailleurs, dans les OMD il y a des objectifs concrets à atteindre en matière d'accès avant l'année 2015 (ONU, 2000). En effet, le déficit d'accès à l'eau potable et l'assainissement ont des conséquences très coûteuses au niveau du développement social (santé, éducation, etc.), environnemental et économique.

Dans le bassin Méditerranéen, près de 20 millions de personnes n'ont pas accès à l'eau potable et près de 47 millions n'ont pas accès à l'assainissement, problématique qui s'aggrave dans les pays du Sud et dans le milieu rural (Plan Bleu, 2013).

ASSURER L'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE

Les PESM possèdent des conditions favorables à l'agriculture : une grande disponibilité des sols et un fort taux d'ensoleillement. Pour assurer leur autonomie alimentaire, les états favorisent

³ Un scénario *business-as-usual* défini un scénario tendanciel sans fortes modifications de base

⁴ 2030 Water Resources Group, 2009. *Charting our water future; economic frameworks to inform decision-making*. 1 éd. McKinsey & Company, 198 p.

l'accroissement des surfaces cultivées (souvent irriguées) et intensifient la productivité agricole avec des investissements coûteux (Roignant, 2007). Pour autant, une meilleure gestion de l'eau peut permettre, en premier lieu, une augmentation des productions vivrières destinées au marché intérieur, ainsi qu'une certaine sécurisation interannuelle de la production vivrière.

Mais parfois, là où l'eau est rare, il peut être préférable de choisir des cultures moins consommatrices en eau, ou valorisant mieux (économiquement) la ressource (Rojat, 2013). Nonobstant, le développement de cultures consommatrices en eau destinées aux marchés extérieurs, génératrices de devises, peut également garantir l'indépendance alimentaire, en autorisant des importations supplémentaires (Rieu, 2013).

GENERER DE LA RICHESSE

L'agriculture dans les PESM présente des avantages compétitifs face aux pays du Nord et elle contribue ainsi à générer de revenus pour de nombreuses familles. Toutefois à travers les échanges de produits agricoles des transferts d'eau entre pays ont lieu de manière virtuelle⁵, comme le montre la figure 8⁶. Les PESM ont un caractère globalement importateur, notamment à cause de la rareté de leurs ressources en eau. Les stratégies commerciales et de sécurité alimentaire influencent aussi le flux d'eau virtuelle entre pays (Fernandez et Gaëlle, 2008)

Le secteur du tourisme est aussi un secteur clé pour la création de richesse autour de la Méditerranée (Fernandez et Thivet, 2012). En effet, une goutte utilisée dans le secteur du tourisme produit un revenu supérieur à la même goutte utilisée dans le secteur agricole.

De plus, l'adoption de mesures d'économie verte dans le secteur de l'eau entraîne la création d'un nombre important d'emplois durables (Tode, 2013), pourvu que ces mesures soient insérées dans un cadre plus large –une formation professionnelle adéquate, des besoins fondamentaux couverts, etc. (World Bank, 2012a).

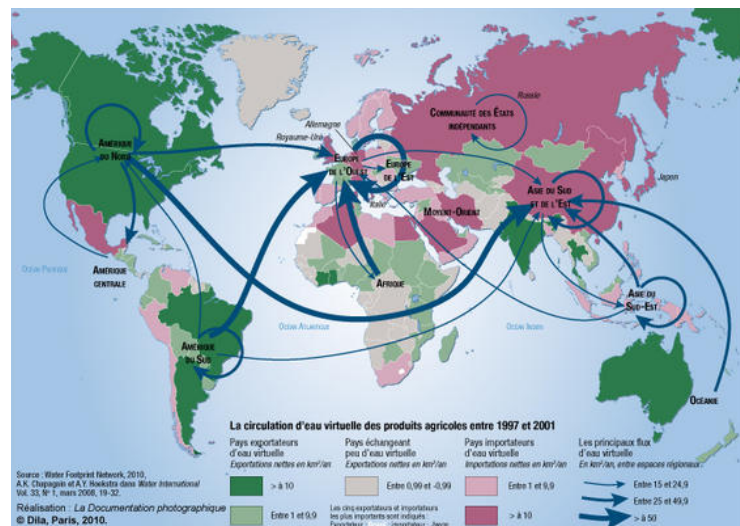


Figure 8 – Échanges d'eau virtuelle via les produits agricoles (1997 – 2001) Source : Blanchon, D.

PREVENIR LES CONFLITS SOCIAUX

Si on observe les origines des principales crises des dernières années dans la Méditerranée (notamment aux PESM), on peut suggérer qu'elles sont souvent la conséquence du manque d'opportunités de travail ou de revenu (Ménoret, 2011). Ainsi certains auteurs suggèrent même que la pauvreté est à l'origine du succès des réseaux religieux extrémistes (ceinture du Sahel, régions isolés ruraux des PESM). De même le printemps Arabe a sans doute éclaté en décembre

⁵ L'eau virtuelle contenue dans un bien correspond, en première approche, à la quantité d'eau consommée au cours de la production de ce bien.

⁶ Blanchon, D, 2010. *L'eau, une ressource menacée ?*. La documentation photographique, dossier n° 8078. Paris. La documentation française. 2010. 64 p.

2010 comme conséquence directe du manque de travail et des hausses de prix des aliments (Wikipedia, 2014).

L'adoption d'une économie verte dans le secteur de l'eau représente l'opportunité de développer de manière inclusive les régions plus vulnérables socialement, en générant du travail (évitant l'exode rural) et en garantissant un niveau de vie décent (accès aux besoins primaires).

AUGMENTER LA RESILIENCE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les effets du changement climatique dans le secteur de l'eau se traduisent par une hausse de températures et une baisse possible des précipitations, des changements d'intensité et de durée avec des alternances avec de longues périodes de sécheresse (Icard, 2008). Par ailleurs, l'IRSTEA a observé une tendance de diminution des étiages dans le bassin méditerranéen (Sauquet, 2014). Le CC présente des impacts encore plus graves pour les localités les plus vulnérables, alternant des périodes d'inondations avec des périodes de sécheresse. La maîtrise de l'eau et l'adaptation des populations au CC contribue au renforcement de la résilience (FAO, 2008).

RISQUES ET FAIBLESSES DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE

L'ÉCONOMIE VERTE : UNE CHOIX POLITIQUE

Selon Lina Tode, chargée de la gestion du Projet Régional Gouvernance et Développement des Connaissances au Plan Bleu, l'économie verte est un concept généralement mal compris et mal défini par les gouvernements des PESM (Tode, 2013). De plus, selon Hervé Levite, du Center for Mediterranean Integration, les économistes ont du mal à chiffrer les externalités des projets et des politiques (Janvier, 2014). Par exemple on ne sait pas chiffrer le coût de l'irréversibilité de nos actions alors que cela devrait être des arguments essentiels pour intervenir rapidement sur la récupération des écosystèmes (Levite, 2013).

Souvent les politiques soutiennent que les créations d'emplois dans certains secteurs liés à l'économie verte, sont contrebalancées par une destruction d'emplois dans d'autres secteurs plus traditionnels (Tode, 2013). En effet, la spécialisation des emplois demandera aussi des nouvelles compétences qui doivent être considérées au préalable (donc doivent être l'objet de formations) (Massolia, 2012). Pour cela, l'encadrement de l'économie verte dans un cadre gouvernemental complet et robuste est essentiel pour le succès de mesures adoptées et pour accomplir le développement durable (World Bank, 2012a).

Dans les PESM, on observe souvent que les pays « pauvres » qui présentent une sévère pénurie en eau ont développé une meilleure maîtrise de l'eau que les pays « riches », qui préfèrent des lourds investissements parfois très coûteux pour satisfaire les besoins en eau actuels sans avoir une claire stratégie à long terme. Par exemple, la Libye qui dispose du plus haut revenu par tête d'Afrique, dépend à 98% des eaux souterraines, la plupart non-renouvelables qui proviennent des captages d'eau fossile saharienne et qui parcourent plus de 3.000 km jusqu'à la région côtière (Salem, 2005). Paradoxalement, l'eau amenée en ville est inefficacement utilisée, puisque la consommation d'eau par habitant est de 280 litres par jour, proche de la moyenne européenne. De même l'Algérie a adopté le recours au dessalement de l'eau de mer comme alternative stratégique, avec l'implantation de 13 grandes stations (ADE, 2007) alors même que d'autres options moins consommatrices d'énergie auraient été possibles.

Adopter des mesures d'économie verte est un choix politique qui peut faire l'objet généralement de conflits d'intérêts ou du moins de fortes pressions entre secteurs. En effet, il est à noter que la gestion de l'eau est fréquemment liée à la gouvernance de l'agriculture (en Tunisie, en Egypte) ou

l'industrie (au Maroc, en Liban) et rarement à la gouvernance environnementale des ressources (en Espagne, en France, en Algérie) (Roignant, 2007).

LES INDICATEURS DU « DEVELOPPEMENT »

Pendant des décennies, la croissance nationale a été mesurée de manière exclusive en termes de croissance économique. En effet, l'indicateur par excellence utilisé pour évaluer la croissance annuelle est le PIB. Cet indicateur montre d'importantes limites dans la mesure du bien-être, du progrès social ou des performances environnementales (Le monde diplomatique, 2012).

L'économie verte plaide pour un système d'indicateurs plus performants qui soit un outil clé dans la prise de décisions et l'acceptation des mesures vertes appliquées (Icard, 2008; Puydarrieux, 2013). Les Nations Unies ont développé le Système de Comptabilité Environnementale et Économique pour l'eau (SCEE-Eau) qui mesure l'interaction entre l'économie et l'environnement (UN, 2013). L'utilisation de ces mêmes indicateurs à échelle internationale peut être un outil extrêmement utile pour arbitrer entre projets, afin de réaliser des comparaisons entre pays et introduire des mesures vertes.

L'INERTIE DES COMPORTEMENTS ET LE ROLE DES MOUVEMENTS SOCIAUX

L'inertie dans les comportements de consommation et de production avec les intérêts particuliers de certains acteurs peuvent ajouter des difficultés importantes. Une aptitude proactive au changement et la promotion des processus de base social peuvent accélérer la transition (World Bank, 2012a). Par exemple, en Espagne, les mouvements sociaux « Plataforma en Defensa del Ebro » et « Nueva Cultura del Agua » ont empêché les transferts prévus pour le Gouvernement Espagnol dans les années 2000 (FNCA, 2014 ; PDE, 2014).

OPPORTUNITÉS DE L'EAU ET L'ECONOMIE VERTE

La transition vers une économie verte dans le secteur de l'eau s'appuie sur un jeu de mesures sur la quantité d'eau disponible (sur l'offre en eau) et la quantité d'eau requis (sur la demande en eau). La considération des écosystèmes –en tant que secteur utilisant et fournissant des services- s'ajoute aux secteurs classiques - agricole, industriel et domestique- (Fernandez et Thivet, 2012). La forte pression sur la ressource en eau conduit à privilégier la gestion de la demande par rapport aux politiques de développement de l'offre, contrairement à la gestion traditionnelle de la ressource (Fernandez et Thivet, 2012). Néanmoins, la gestion de l'offre en eau, réalisée de manière durable, peut-être aussi considérée un outil de l'économie verte (Levite, 2013; Rieu, 2013).

OPPORTUNITES DE GESTION DE L'OFFRE

Les outils de gestion de l'offre visent, en gros, à augmenter la quantité d'eau douce disponible. Dans ce qui suit, on décrit les outils utilisés plus fréquemment dans la région méditerranéenne en matière de gestion de l'offre.

Grandes Infrastructures Hydrauliques.

Les aménagements hydrauliques sont des ouvrages permettant de diminuer la dépendance pluviale saisonnière et de combattre la répartition inégale de l'eau entre régions.

Les grandes infrastructures par excellence sont les barrages, très coûteux, dont la taxe de recouvrement⁷ reste très haute et qui ont souvent des impacts négatifs sur le plan technique (les sédiments comblent rapidement les retenues par le transport solide), environnemental (influence sur la qualité de l'eau, le débit du cours d'eau, la flore et la faune) et sur le plan social (risque de rupture, déplacement de personnes pour sa construction). Cependant, pendant le dernier siècle quelques 500 grands barrages ont été construits dans le bassin Méditerranéen pour un stockage total de 230 km³ (Blot, 2006). On peut citer en particulier, le barrage d'Assouan en Egypte (169 milliards de m³) ou le plan Gasset (Espagne, 1926) qui prévoyait de « barrer » presque chaque cours d'eau par un barrage (Blot, 2006). Actuellement les impacts négatifs sur l'environnement sont minimisés avec la mise en œuvre de la continuité écologique imposée par la DCE dans l'UE. Dans les PESM la continuité écologique n'est pas imposée, avec parmi d'autres raisons, le caractère saisonnier des cours d'eau (Levite, 2014).

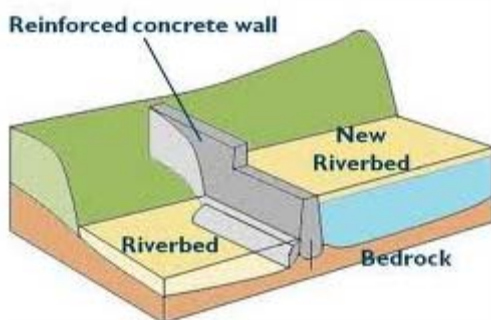


Figure 9 – Schéma d'un barrage de sable
Source : www.excellentdevelopment.com

Par ailleurs il existe d'autres technologies compétitives qui se développent comme alternative aux barrages traditionnels, comme les sand dams ou barrages de sable (figure 9). Le principe de stockage de tels aménagements est d'utiliser la capacité de rétention d'eau du sable, d'entre 25 et 40% de son volume. Ces barrages empêchent l'évaporation pendant la saison chaude, évitent la pollution de l'eau stockée, augmentent sa qualité grâce à la filtration et ont un impact positif pour la végétation aux alentours (Excellent, 2014). Cette technologie, utilisée avec succès en Afrique Subsaharienne, reste encore peu développée dans les pays de la Méditerranée.

La gestion des aquifères est un outil important qui peut éviter la construction des barrages ; notamment dans les cas des aquifères transfrontaliers, où une bonne gestion peut rendre le système d'exploitation soutenable et rentable. Par exemple, l'Algérie, la Tunisie et la Libye ont mis en place le projet du SASS (Sahara Septentrional) afin d'éviter l'aggravation des phénomènes de dégradation de l'aquifère. Ont été proposées de nouvelles zones pour l'exploitation de la réserve et un système de monitoring plus performante (Académie de l'Eau et al., 2010).

Les transferts d'eau ont été aussi un recours très utilisé mais actuellement ils sont de plus en plus critiqués pour leurs impacts sur les écosystèmes et surtout pour les fortes contraintes sociales liées aux usages des eaux (Roignant, 2007 ; PDE, 2014). Cependant, parfois les transferts sont la solution du manque en eau, comme en Tunisie, où la mise en place de réseaux interconnectés permet de faire face aux pénuries pour l'AEP et l'irrigation (Rieu, 2013).

Allocation de l'eau.

Quand la disponibilité de l'eau est limitée, les responsables de la gestion de l'eau doivent mettre en œuvre un système d'allocation permettant une utilisation durable, efficiente économiquement et qui respecte l'équité sociale. La priorité est l'eau potable, suivie par l'agriculture puis par l'industrie (Rojat, 2013). C'est en observant cette liste que l'on remarque le défi d'en intégrer la composante environnementale en matière d'allocation en eau, notamment dans les PESM (Bonnet et al., 2005).

Comme l'explique le coordinateur de programmes de l'AFD au CMI, d'un point de vue économique l'ordre de priorité d'allocation -en supposant un marché parfait- doit varier selon la rentabilité économique de l'usage (Rojat, 2013). Dans les PESM (à l'exception de la Libye), le tourisme occupe une place importante dans les économies où l'eau a une grande valeur marginale. Pour

⁷ La taxe de recouvrement est la période pendant laquelle l'infrastructure s'amortit.

cela, une allocation d'eau croissante pour le secteur le plus rentable peut être justifié. Par contre, la réalité ne suit pas cette logique et souvent l'eau est investie là où son rendement est inférieur. L'AFD soutient des réflexions dans quelques pays comme au Maroc pour analyser les facteurs et externalités qui affectent l'allocation de l'eau. Il s'agit d'un sujet compliqué qui doit comprendre tous les enjeux en garantissant l'efficacité dans l'utilisation de la ressource sans mettre en danger la sécurité d'approvisionnement des citoyens (Rojat, 2013).

Exploitation de nouvelles réserves.

L'exploitation des eaux souterraines continue à se développer dans beaucoup de pays Méditerranéens en exploitant des aquifères moins rentables. D'un côté, en Libye et en Tunisie sont exploités des aquifères fossiles, situés à une grande profondeur (OSS, 2013). D'un autre côté, pays comme l'Algérie (SASS), le Maroc (Tadlà), la France (nappe de l'éocène) ou l'Espagne (Guadiana), ont commencé à exploiter des réserves d'eau de basse qualité (Rieu, 2013).

Cela peut-être une solution locale à court terme mais la surexploitation des aquifères, en addition à la multiplication des forages particuliers illégaux, peut faire diminuer de manière importante la disponibilité de l'eau. De plus, la baisse du niveau des nappes phréatiques notamment en zone côtière entraîne des problèmes de salinisation des eaux souterraines (OECD, 2011a).

Une mesure complémentaire à l'extraction de l'eau souterraine est la recharge artificielle qui consiste à injecter de l'eau dans la nappe. Cette technique se réalise à travers du lagunage ou du pompage (plus cher). Cela peut être indiqué pour les régions semi-arides qui présentent de forts ruissellements temporels. Cette mesure a été déjà utilisée, par exemple, dans l'aquifère de Minesteghju en Corse et au Maroc (nappe du Haouz, volume additionnel de 5Mm³/an) (BAD, 2008).

Dessalement de l'eau

Le processus de dessalement devient de plus en plus performant du fait de l'amélioration de la technologie utilisée. Des pays comme Malte ou Israël se sont engagés dans cette voie. Par contre, le prix de l'eau dessalée hors subventions, autour de 0.60€/m³ pour les grandes usines, reste encore peu compétitif (Roignant, 2007). Les impacts négatifs du dessalement sont l'urbanisation du littoral, la dégradation des aires protégées, les rejets (eaux à haute teneur en chlore, en sel et rejets d'eau chaude) et l'augmentation de la consommation énergétique (Roussel, 2008). La dynamique d'évolution technologique tendra à réduire les coûts et rendra probablement les technologies de dessalement plus compétitives (Roignant, 2007).

La distillation par four solaire, dont le fonctionnement repose sur l'effet de serre, est une alternative à bas coût énergétique donc économique. Des projets pilotes, parfois utilisés pour la production de l'eau à échelle familiale et décentralisée, ont été mis en places au Maroc, Tunisie ou Espagne (Viaintermedia, 2007 ; pS-Eau, 2012 ; Aguado, 2013).

Réutilisation des eaux usées

Afin de préserver la ressource et augmenter l'offre en eau, des pays comme Chypre, l'Egypte, l'Espagne, l'Israël et la Tunisie réutilisent les eaux usées à des fins agricoles (Fernandez et Thivet, 2012). Ce processus sert de moyen pour recycler, non seulement, l'eau mais aussi les nutriments et fertilisants, principalement le nitrogène et le phosphore. La réutilisation des eaux dans l'agriculture présente les avantages suivants : (i) les eaux usées sont une source d'eau régulière, (ii) les nutriments des eaux usées peuvent augmenter le rendement des cultures, (iii) si la source usuelle est l'eau souterraine, les eaux usées permettent une importante économie en énergie de pompage et (iv) la réutilisation facilite les systèmes agricoles périurbains ce qui diminue les coûts de transport des produits (Winpenny et al., 2013). Par exemple, en Espagne, dans le delta du Llobregat, les autorités régionales étudient la possibilité de réutilisation des eaux générées pour des usages agricoles, ce qui allégera le stress hydrique du bassin (Compte et Cazorra, 2004). Les technologies utilisées sont des traitements secondaires ou tertiaires et les études coûts-bénéfices

démontrent que si les systèmes sont économiquement attractifs, le coût de la régénération de l'eau n'est pas couvert par la valeur ajoutée agricole (économie des fertilisants, du pompage des eaux souterraines ou de l'agrandissement des terrains cultivés). De plus, il est souvent nécessaire de stocker l'eau, et donc de construire des barrages (Rieu, 2013). Ces systèmes ne sont donc économiquement pas rentables sauf si l'on considère le cadre régional plus large (Winpenny et al., 2013).

OPPORTUNITÉS TECHNIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE

Les pays du bassin Méditerranéen peuvent économiser 30 milliards de m³ d'eau par an d'ici 2050 (Plan Bleu, 2013) s'ils adoptent des politiques de gestion de l'eau axées sur la demande. Voici quelques mesures techniques.

A. Secteur Agricole

Amélioration du fonctionnement hydraulique

Moyennant la mise en place de systèmes de régulation dynamique sur les grands ouvrages, régulant l'offre en eau en fonction de la demande, d'importantes économies d'eau sont réalisables (Fernandez et Thivet, 2012). De plus, l'inspection des canalisations permet de limiter les pertes liées à l'acheminement et les techniques d'irrigation, que la commission méditerranéenne pour le développement durable estime supérieures à 50% dans des nombreux pays (MAP, 2007).

Amélioration de l'efficience de l'irrigation

L'irrigation est l'une des sources principales du gaspillage de l'eau. Les agriculteurs de certains pays comme Chypre, la France ou l'Italie ont adopté des systèmes d'irrigation modernes comme le goutte-à-goutte ou l'aspersion. D'ailleurs, il y a des acteurs qui remarquent l'importance d'adapter la gestion de la parcelle selon le système d'irrigation utilisé (Fernandez et Thivet, 2012).

L'irrigation par épandage, anciennement connu dans le milieu rural, est une mesure facile pour contrôler les inondations, profiter de l'eau de pluie pour l'agriculture et faciliter le remplissage des nappes phréatiques (SSWM, 2013).

Réduction de la vulnérabilité des modèles agronomiques et systèmes de culture en vigueur

La variété cultivée, l'adéquation « période/besoins en eau » des cultures et les choix de cultures sont des facteurs essentiels. Par exemple, la production de maïs ou pommes de terre demande une grande quantité d'eau. La consommation interne (à échelle pays) de ces aliments limite la génération de revenus. Ainsi, la production d'autres types de cultures moins exigeantes en eau permettra d'économiser l'eau excédentaire ou de l'utiliser, et d'augmenter la valeur ajoutée par mètre cube d'eau utilisée. Cette mesure est complexe politiquement car les gouvernements ont l'obligation prioritaire d'assurer la sécurité alimentaire de la population.

Recours à l'irrigation de complément

Pour des périodes de sécheresses ponctuelles, le recours à l'utilisation des eaux bleues⁸ pour l'irrigation des cultures permet d'assurer les campagnes agricoles et valorise les mètres cubes d'eau utilisées. En France, l'irrigation de complément s'utilise de manière prépondérante (Rieu, 2013). En Syrie, le recours à l'irrigation de complément a permis d'augmenter le rendement de la production du blé de 40% (Fernandez et Thivet, 2012).

⁸ L'eau « bleue » est celle qui s'écoule dans les rivières jusqu'à la mer, celle qui se trouve dans les lacs, qui est captée dans les nappes souterraines, qui est distribuée dans les canalisations, etc.

Recours aux outils de pilotage et de planification de l'irrigation

La disponibilité de méthodes de prévisions pluviométriques efficaces est un outil d'appui très important à l'heure de planifier et d'optimiser la production agricole. Dans les PESM où les technologies de l'information et de la communication ne sont pas très répandues, notamment en milieu rural, on peut attendre beaucoup de tels développements (Fernandez et Thivet, 2012).

B. Secteur Domestique et Tourisme

Amélioration de l'efficacité des réseaux de distribution de l'eau

Les pertes dues aux fuites dans les réseaux domestiques peuvent atteindre plus de 40% et 50% (Belghiti, 2011). Le diagnostic de réseaux, la détection et la réparation de fuites sont des mesures importantes qui permettent de générer des emplois et en même temps d'économiser une large quantité d'eau (Tode, 2013).

Pour pallier au manque de capacité plusieurs pays ont développé des Partenariat Publics-Privés (PPP), via des conventions (World Bank, 2012b). Les entreprises bénéficiaires d'une concession s'engagent à améliorer les réseaux et à maintenir une tarification avec contrôle de l'Etat. Les PPP se positionnent, comme une externalisation des services avec des améliorations tangibles dans les dimensions de qualité et d'économie. Par exemple, en Algérie, les PPP ont permis de diminuer les pertes de réseau de 40% à 25% et de garantir une continuité de la distribution supérieure à 80% (Fernandez et Thivet, 2012). Par contre, si les PPP sont des mesures efficaces à court terme ils présentent les désavantages caractéristiques des externalisations de services publics comme la promotion d'entreprises étrangères. Pour éviter cet exode de capital public les autorités développent des PPP avec des groupements d'entreprises locales-entreprises étrangères ou des concessions « publiques et privées » au lieu ce que soit « publique ou privé » (Dugot, 2006).

Amélioration de l'efficacité d'utilisation

La mise en place des systèmes économes en eau permet de réduire facilement la consommation domestique, jusqu'à 40%, et ne cause pas de perte de confort pour l'utilisateur. Une des mesures clé est la mise en place de compteurs individuels, qui conduisent à une modification des comportements de consommation (Fernandez et Thivet, 2012). Ainsi à Tunis, le développement des compteurs individuels a abouti à une baisse de la consommation de 32% (Dugot, 2006). En outre, les compteurs permettent la tarification, et l'amélioration de l'efficacité des réseaux, etc.

La réutilisation des eaux usées présente une alternative efficace pour réduire la consommation en eau dans le secteur touristique, par exemple, pour l'irrigation des jardins ou terrains de golf. Les eaux usées peuvent être des eaux grises⁹, permettant un recyclage in situ des eaux. A Chypre, comme on le voit dans la figure 10, un programme de subvention a été établi afin de recycler les eaux grises à domicile, en permettant de les utiliser pour l'arrosage ou les chasses d'eau. Cela a permis une baisse de la consommation de 40 % (EC Europa, 2012 ; Fernandez et Thivet, 2012).

⁹ Les eaux grises sont des eaux peu chargées en matières polluantes comme par exemple des eaux d'origine domestique, résultant du lavage de la vaisselle, des mains, des bains ou des douches

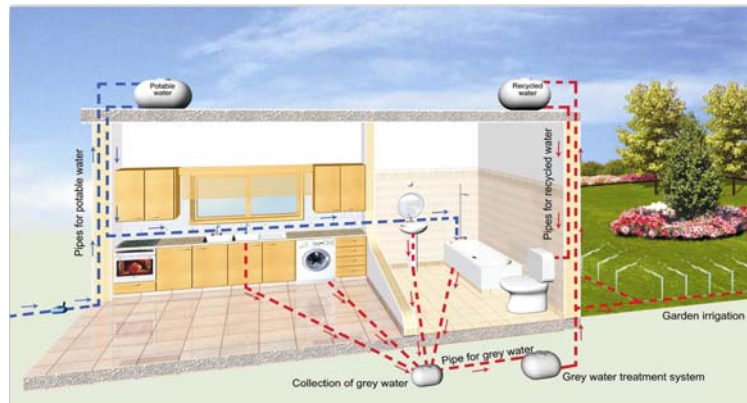


Figure 10 – Système de réutilisation des eaux grises à Chypre
Source : EC Europa

L'eau de pluie peut-être aussi traitée et réutilisée à des fins notamment domestiques. Selon ONU-Habitat, les eaux de pluie sont une solution à long terme face à la pénurie en eau (UN-Habitat, 2005). La capacité de collecte dépend fortement de la typologie d'urbanisme. Les systèmes de collecte d'eau pluviale peuvent faire baisser la consommation domestique jusqu'à 8% en France et 7.5% en Espagne, dans ces pays où la typologie de foyer prédominante est l'unifamilial (Baillieux et al., 2004; Ferrer, 2014). Par contre, ces méthodes peuvent avoir des impacts environnementaux négatifs, limitant l'eau des ruissellements et les infiltrations.

OPPORTUNITES ECONOMIQUES DE GESTION DE LA DEMANDE

L'accès à l'eau de qualité a un coût. Traditionnellement ce coût a été assumé en partie par les autorités locales mais ce système est souvent insoutenable. Dans une économie verte « l'eau paye l'eau », c'est-à-dire, la récupération des coûts doit venir des recettes de consommation. De fortes résistances culturelles, politiques, voire éthiques se manifestent lors de l'augmentation du prix de l'eau et les autorités sont obligées d'adopter des mesures en conséquence (Dugot, 2006).

Tarification

Selon l'OECD, les instruments tarifaires permettent de gérer la demande de façon plus efficace (OECD, 2009). Cependant, jusqu'à il y a moins de vingt ans, les politiques de prix étaient presque inexistantes dans les PESM. Cette tendance s'est inversée, mais dans la plupart de cas le prix de l'eau reste éloigné du prix réel pour le recouvrement des coûts, surtout dans le secteur agricole (Dugot, 2006).

Le « plan Maroc Vert » adopté en 2008 pour stimuler l'agriculture en Maroc, considère la tarification de l'eau d'irrigation comme un instrument de recouvrement des coûts nécessaires à la pérennité des systèmes d'irrigation et comme instrument pour inciter à l'adoption des bonnes pratiques d'irrigation ainsi que des systèmes de cultures à haute valeur ajoutée (Belghiti, 2011). Les nouveaux tarifs de l'eau appliquent une augmentation de prix proportionnel au coût de pompage de l'eau (Belghiti, 2011; Rieu, 2013).

En Tunisie une réforme de la tarification de l'eau d'irrigation a été engagée dans les années 1990 sous la triple ambition de transparence du prix de la ressource, de flexibilité (selon les régions, les types de cultures) et d'objectifs nationaux connexes (comme la sécurité alimentaire). De 1990 à 2000, une augmentation régulière des tarifs de l'eau a été adoptée au rythme de 9 % par an en termes réels. Parallèlement, un effort considérable a été déployé pour généraliser les systèmes de comptage au niveau des exploitations agricoles. Le taux de recouvrement est ainsi passé, pour la même période, de 57 à 90 %. À partir de 1999 le système tarifaire s'est renouvelé par une tarification binôme sur les grands périmètres du Nord dans l'objectif d'améliorer le taux de recouvrement du coût de l'eau et d'inciter à l'exploitation irriguée des terres déjà aménagées (Louati, 2011).

L'Espagne a adopté une tarification progressive depuis 2001 pour les usages domestiques et industriels en termes réels avec une augmentation du 12% jusqu'à 2009. L'augmentation du prix a progressé plus fortement dans les régions les plus touchées par le manque d'eau. Les tarifs d'eau à usage domestique couvrent entre le 57% et le 98% des coûts de l'eau (OECD, 2011a). Le recouvrement des coûts des services est environ 80%. Ces différences impliquent que (i) les prix des services urbains de l'eau ne recouvrent pas les prix de l'eau, (ii) les subventions publiques ne sont pas incluses dans le prix du service, (iii) il y a un écart dans l'amortissement des infrastructures et (iv) les coûts environnementaux ne sont pas couverts (Díaz, 2011). Selon Enrique Cabrera, de l'Institut Technologique de l'Eau de l'Université de Valencia, une tarification qui recouvre le 100% du prix de l'eau est essentielle pour garantir la durabilité du système. De plus, une augmentation de la tarification générera de l'emploi lors renouvellement des infrastructures (Cabrera, 2013).

Aides financières

Les aides financières sont complémentaires au système de tarification utilisé et dans les pays du Nord de la Méditerranée, normalement ce sont des subventions financées par l'UE dans le cadre de sa politique agricole, la PAC, à travers l'état ou les collectivités territoriales. Actuellement ces aides sont destinées au secteur agricole, stimulant certain types de cultures et promouvant le développement rural local (Plan Bleu, 2013).

Redevances pour les prélèvements

Cette mesure, qui fait payer aux personnes qui prélèvent un volume d'eau donné, adoptée par la quasi-totalité des pays autour de la Méditerranée, est très peu mise en application en France, en Italie ou en Espagne (Rieu, 2013). Les redevances représentent une faible incitation à l'économie d'eau dans la mesure où les niveaux de taxation restent peu élevés (Fernandez et Thivet, 2012). Cette situation est difficilement inversable car une augmentation de la taxe de redevance conduira, notamment dans les PESM, à une augmentation des extractions illégales, qui sont difficilement contrôlés par les autorités. Or, la sensibilisation des usagers au coût de l'eau réel est une condition indispensable.

Au Maroc au cours de la campagne agricole 2008-2009, les redevances pour usage de l'eau d'irrigation ont enregistré des augmentations variant de 4 à 15% selon les périmètres irrigués (Belghiti, 2011).

En Espagne l'établissement de redevances volumétriques s'est fait dans le cadre d'une série de mesures structurelles englobant l'instauration progressive d'une obligation de comptage de l'ensemble des consommations en eau et la mise en œuvre d'une tarification binôme¹⁰. Le gouvernement a également supprimé les subventions au prix de l'électricité utilisée dans le secteur de l'irrigation¹¹. Le recouvrement des coûts de l'eau dans le secteur agricole a augmenté jusqu'à 60% (OECD, 2011a).

Les subventions sur l'énergie peuvent influencer sur les prélèvements en eau. La restructuration au Maroc du système des subventions pour stimuler les énergies renouvelables pénalisant les combustibles fossiles, a fait diminuer la quantité d'eau prélevée (World Bank, 2008).

OPPORTUNITÉS DE BONNE GESTION DES ECOSYSTÈMES

Les écosystèmes jouent sans doute un rôle essentiel dans le cycle de l'eau, influençant non seulement la qualité de la ressource en eau mais aussi sa quantité. Historiquement, les politiques de l'eau ont été conçues en ne s'intéressant pas aux écosystèmes. C'est dans les années 50 que le concept de gestion des ressources en eau a évolué vers une approche intégrée que l'on a voulu garantir un développement coordonné de l'eau, des sols et des ressources associées (Fernandez

¹⁰ La tarification binôme est conformée par une composante modulée en fonction de la surface qui reflète les coûts fixes des infrastructures et une composante volumétrique calculée en fonction de la consommation.

¹¹ Les subventions énergétiques favorisent normalement un prélèvement excessif, notamment des eaux souterraines

et Thivet, 2012). En Europe, la DCE a intégré la GIRE dans ses normes cadres (ONEMA et OIEau, 2014).

Développement de nouvelles filières

Les écosystèmes autour de la Méditerranée se classent en zones humides, forêts, milieux marins, agro-écosystèmes et urbain (Bonnet et al., 2005). Jusqu'à présent on a surtout étudié les agro-écosystèmes et les écosystèmes urbains, qui sont ceux associés principalement au secteur domestique, agricole et industriel et qui sont les secteurs les plus exigeants en eau (Puydarrieux, 2013). Pourtant le reste des écosystèmes mentionnés présentent une forte capacité régulatrice de l'eau et peuvent être de bons indicateurs de qualité (OZHM, 2014). Le développement de ces écosystèmes donne lieu à « nouvelles filières » qui peuvent contribuer à l'amélioration de la situation de la ressource en eau et en même temps, à la génération d'emplois (UNEP, 2011).

- La filière forêt peut contribuer à la conservation de l'eau dans une région déterminée, augmenter la résilience des zones habitées face aux phénomènes naturels comme les inondations et améliorer la biodiversité (UNEP, 2011 ; Plan Bleu, 2013). De plus, il y a nombreux produits de la filière qui peuvent être transformés et commercialisés, comme les pellets (granulés de bois), destinés à la génération énergétique via sa combustion (UNEP, 2011).
- La conservation des zones humides est importante pour des raisons environnementales et économiques étant des zones attractives pour le tourisme et le développement agricole (Bonnet et al., 2005). La conservation de ces écosystèmes entraîne des avantages additionnels comme la création d'emplois, la construction de la résilience, la diversification des espèces, l'amélioration qualitative et quantitative des eaux souterraines, etc. (OZHM, 2014)

Dans la figure 11¹² on voit deux images de Ouargla, une dépression saline localisée sur l'aquifère du nord-ouest du Sahara, qui s'étend sur le sous-sol de l'Algérie, la Tunisie et la Lybie. L'adoption de systèmes d'irrigation intensifs a causé la dégradation de la qualité de l'eau, la baisse de la nappe phréatique et la salinisation des eaux superficielles et souterraines. L'image de 1976 montre les palmiers de dattes autour d'Ouargla, qui ont collectés les eaux d'irrigation depuis plusieurs générations ; l'image de 2006 montre la dégradation de l'oasis et la prolifération des surfaces irriguées que risquent d'endommager l'écosystème de manière irréversible.

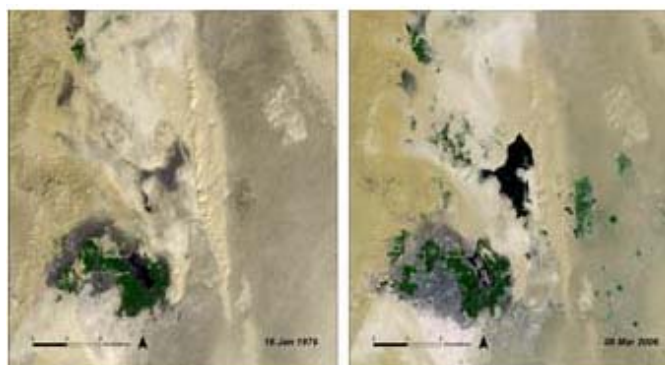


Figure 11 – Oasis d'Ouargla, en 1976 (à gauche) et en 2006 (à droite)
Source : Google Earth

- Le développement de l'agriculture hydroponique peut constituer aussi une solution à la crise de l'eau aux PESM. Ce système, qui minimise la quantité d'eau utilisée et les besoins en fertilisants, présente des hautes rendements mais forte technicité (RTVE, 2012).
- La filière aquaculture, qui combine la production de plantes et de poissons dans un environnement symbiotique permet de réutiliser les déchets biologiques et diminuer ainsi la toxicité de l'eau. Ces techniques sont généralement utilisées aux endroits où la disponibilité

¹² Source : Google Earth

en sols est limitée, mais elles peuvent être adaptées au contexte Méditerranéen (FAO, 2013)

En bref, les PESM ont des caractéristiques favorables pour ces filières innovatrices, pour limiter le stress hydrique et placer les PESM sur une position compétitive dans les marchés internationaux.

Evaluation des Services Rendus Par les Ecosystèmes (ESRE)

La réalisation des évaluations des services rendus par les écosystèmes est un outil préconisé dans l'économie verte et qui a pour but (i) une prise de conscience de la valeur de la biodiversité par les acteurs, (ii) l'intégration des valeurs de la biodiversité dans les stratégies et les processus de planification et (iii) la restauration et sauvegarde des services écosystémiques essentiels (Puydarrieux, 2013). L'approche française sur les ESRE est innovante. Actuellement se développent des outils méthodologiques opérationnels qui sont utilisables à différentes échelles et répliquables. Par contre, le manque de données est un problème constant. En effet, un bilan du patrimoine naturel des eaux semble un requis initial minimum pour évaluer les écosystèmes et monter des politiques à court et moyen terme (Couchoud, 2013). L'élaboration d'un Livre Blanc sur l'Eau est une des lignes de travail de l'IME et du Plan Bleu¹³, qui va permettre faire le bilan des mesures adoptées dans la région et de leurs impacts sur les ressources partagées.

¹³ Projet « Contribution au Projet régional de renforcement des systèmes nationaux d'information sur l'eau pour la mise en place d'un « Hub » de connaissances sur l'eau en Méditerranée »

CONCLUSION

La situation des ressources en eau dans les pays du pourtour Méditerranéen est alarmante.–A l'horizon 2025, dans un scénario *business-as-usual*, dix pays sur vingt-et-un du bassin seront en situation de stress hydrique¹⁴. Malgré la limitation de la ressource, la demande en eau continue d'augmenter dans ces pays, mettant en péril l'équilibre entre l'offre et la demande. Ce constat risque d'affecter le développement social, économique et environnemental causant alors, dans les cas les plus graves, une pénurie structurelle contraignante pour la vie.

Face à une telle situation, l'économie verte représente un système alternatif vis-à-vis du système économique classique, incluant l'environnement comme un des facteurs principaux de la fonction de production. L'objectif de la mise en place d'un tel système est d'adopter un modèle de gestion durable et inclusif, sans négliger la croissance économique. L'économie verte, dans le secteur de l'eau, est un système de développement fiable, efficace et qui dispose d'une ample gamme d'outils, quelques-uns innovateurs mais la plupart déjà testés à l'échelle du bassin, et qui peuvent être adaptés et développés selon les usages de l'eau et les objectifs attendus.

Pour cela, les stratégies en eau des pays autour de la Méditerranéen doivent assurer la conduite des flux d'investissement vers la mise en place de mesures décrites. Cependant l'engagement des pays du bassin vers une économie verte reste encore faible. La contrainte principale observée est le manque de compréhension, par les différents acteurs de l'eau, de l'importance des enjeux, des courts délais d'action et des potentialités existantes. Les citoyens peuvent devenir un puissant levier de changement, mais la plupart ne sont pas prêts à changer leurs comportements. Une grande sensibilisation à l'environnement et une compréhension des dimensions de la crise en eau actuelle est nécessaire avant que certaines situations ne deviennent irréversibles.

¹⁴ Moins de 1000m³/habitant/an

BIBLIOGRAPHIE

- Academie de l'Eau, Brgm, AFD, UNESCO, OIEau, 2010. *Vers une gestion concertée des systèmes aquifères transfrontaliers. Guide Méthodologique*. 1^{re} éd, France, AFD, 122 p. À savoir, vol.1.
- ADE, 2007. *Dessalement de l'eau de Mer*. L'algerienne des eaux. Disponible sur Internet: <http://www.ade.dz/Dessalement/dessal.php> [Consulté le 02/01/2014].
- Aguado J., 2013. *Desalinización de aguas salobres mediante sistemas de electrodialisis alimentados con energía solar fotovoltaica*. Madri+d. Disponible sur Internet: <http://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2013/03/22/131865> [Consulté le 02/01/2014].
- BAD, 2008. *Projet Pilote de Recharge Artificielle de la Nappe du Haouz à partir de l'Oued Ghmat*. Maroc, Facilité Africaine de l'Eau, 35 p.
- Baillieux A., Conil L.B., Finaud-Guyot P., Richarson M., 2004. *Recuperation des eaux pluviales: état des lieux des pratiques en France*. Disponible sur Internet: http://www.oieau.org/documentation/IMG/pdf/eau_pluviale.pdf. [Consulté le 14/01/2014]
- Belghiti M., 2011. *L'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique. Etude National, Maroc*. Sophia Antipolis, Plan Bleu, 30 p.
- Blot F., 2006. Gestion de l'eau et modèle de développement en débat en Espagne. *Confluences Méditerranée*, 3 (58), pp. 77-89.
- Bonnet B., Aulong S., Goyet S., Mathevet R., 2005. *Gestion intégrée des zones humides méditerranéennes*. Tulle, MedWett, 159 p.
- Cabrera E., 2013. *Director del Instituto Tecnológico del Agua. Entretien publié dans le journal Levante-EMV le 11/03/2013*. Disponible sur Internet: <http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2013/11/03/ciudadanos-descubriran-deficit-tarifa-agua/1047370.html> [Consulté le 07/12/2013].
- Compte J., Cazorra T., 2004. La reutilización de las aguas residuales del Baix Llobregat. In: VII Congrès National de l'Environnement, Madrid, 22-26/11/2004.8 p.
- Couchoud M., 2013. Secrétaire générale du Centre de Recherche Energétique et Environnemental. Entretien téléphonique le 28/11/2013.
- Díaz A., 2011. *El precio del agua en España, ¿pagamos lo que gastamos?*. Barcelona, Séminaire Financement de l'Eau, 38 p. [Diffusé le 20/09/2011]
- Dugot P., 2006. Quelles solutions pour la crise de l'eau autour de la Méditerranée?. *Confluences Méditerranée*, 3 (58), pp. 153-165.
- EC Europa, 2012. *L'innovation à Chypre stimulée par les pénuries d'eau chroniques*. Plan d'action en faveur de l'éco-innovation. Disponible sur Internet: http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/cyprus/779_fr.htm [Consulté le 05/12/2013].
- Excellent, 2014. *Pioneers of Sand Dams*. Disponible sur Internet: <http://www.excellentdevelopment.com/what-we-do/pioneering-sand-dams> [Consulté le 11/12/2013].
- FAO, 2013. *GIAHS - Globally Important Agricultural Heritage Systems: Los sistemas del patrimonio agrícola*. Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial. Disponible sur Internet: <http://www.fao.org/giahs/giahs/los-sistemas-del-patrimonio-agricola/es> [Consulté le 08/12/2013].
- FAO, 2008. *Technical Background Document from the Expert Consultation held on 26 to 28 February 2008*. Disponible sur Internet: <http://www.fao.org/nr/water/docs/HLC08-FAOWater-E.pdf>. [Consulté le 07/01/2014]

- Fernandez S., Gaëlle T., 2008. L'eau virtuelle: quel éclairage pour la gestion et la répartition de l'eau en Méditerranée?. *Les Notes du Plan Bleu*, 8, 4 p.
- Fernandez S., Thivet G., 2012. *La gestion de la demande en eau: L'expérience Méditerranéenne*. 1^{re} éd. Stockholm, GWP, 82 p. Analyse Technique, vol.1.
- Ferrer T., 2014. *Ahorro Agua Lluvia: En mi casa el agua cae del cielo*. El Pais édition digital. Disponible sur Internet: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/01/15/actualidad/1389800516_722426.html [Consulté le 17/01/2014].
- FNCA, 2014. *Fundación Nueva Cultura del Agua*. Disponible sur Internet: <http://www.fnca.eu/> [Consulté le 01/01/2014].
- Herrero Y., 2014. Coordinatrice d'Écologistes en Action. Entretien publié dans l'édition digitale du journal « Publico » le 15/01/2014.
- Le monde diplomatique, 2012. Le PIB, une mesure qui ne dit pas tout. In: *L'atlas 2013*. 1^{re} éd. Paris, Vuibert, pp. 40 - 41.
- Levite H., 2013. Expert Environnemental au CMI. Entretien personnel le 29/11/2013.
- Levite H., 2014. Expert Environnemental au CMI. Échange d'emails le 13/01/2014.
- Louati M.H., 2011. *L'efficacité d'utilisation de l'eau et approche économique. Étude Nationale, Tunisie*. Sophia Antipolis, Plan Bleu, 19 p.
- Icard P., 2008. *Les enjeux liés à l'eau en Méditerranée*. Paris, Sciences Po, 17 p. [Diffusé le 29/05/2008]
- Malthus T.R., 1798. *An essay on the principle of population, as it affects the future improvement of society. With remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet and other writers*. London, J. Johnson, 432 p. Disponible sur Internet: <http://archive.org/details/essayonprincipl00malt> [Consulté le 16/10/2013].
- MAP, 2007. *UNEP - Mediterranean Action Plan*. UNEP / MAP. Disponible sur Internet: http://www.unepmap.org/index.php?action=&catid=001017002&module=content2&mode=&s_keywords=&s_title=&s_year=&s_category=&id=&page=&s_descriptors=&s_type=&s_author=&s_final=&s_mnumber=&s_sort=&lang=fr [Consulté le 11/01/2014].
- Massolia, 2012. *Economie Verte : « Opportunités de création des richesses et d'emplois »*. Disponible sur Internet: <http://www.massolia.com/actualites/economie-verte-opportunites-de-creation-des-richesses-et-demplois> [Consulté le 02/01/2014].
- Ménoret P., 2011. De la Mauritanie au Pakistan, l'arc des crises. *Manière de voir*, 117, pp. 80 - 81
- OECD, 2009. *Managing water for all: an OECD perspective on pricing and financing*. 1^{re} éd. Paris, OECD, 147 p.
- OECD, 2011. Action en faveur d'une utilisation durable de l'eau. Ch4. In: *Études économiques de l'OCDE : Espagne 2010*. 1^{er} éd. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, pp. 131-161.
- OECD, 2011. *Towards green growth*. Paris, OECD, 142 p.
- ONEMA, OIEau, 2014. *La directive cadre sur l'eau - Eaufrance*. Disponible sur Internet: http://www.eaufrance.fr/comprendre/la-politique-publique-de-l-eau/?id_article=35 [Consulté le 11/01/2014].
- ONU, 2010. Résolution 64/292 des Nations Unies sur le Droit Humaine à l'eau et l'assainissement.
- ONU, 2000. *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Disponible sur Internet: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/> [Consulté le 18/10/2013].

OSS, 2013. *Observatoire du Sahara et du Sahel*. Observatoire du Sahara et du Sahel. Disponible sur Internet: <http://www.oss-online.org/> [Consulté le 02/01/2014].

OZHM, 2014. *Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes*. Disponible sur Internet: <http://www.medwetlands-obs.org/fr> [Consulté le 11/01/2014].

PDE, 2014. *Plataforma en Defensa de l'Ebre | Bloc de la PDE*. Disponible sur Internet: <http://www.ebre.net/bloc/> [Consulté le 01/01/2014].

Plan Bleu, 2013. *Plan Bleu : Environnement et développement en Méditerranée*. Disponible sur Internet: <http://planbleu.org/> [Consulté le 28/11/2013].

PNUD, 2006. *Human development report 2006. Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis*. New York, Palgrave Macmillan, 440 p.

PS-Eau, 2012. *Alimentation en eau potable à Sidi Ifni (Maroc)*. pS-Eau. Disponible sur Internet: [http://www.pseau.org/outils/actions/action_resultat.php?ac\[\]=1537&tout=1](http://www.pseau.org/outils/actions/action_resultat.php?ac[]=1537&tout=1) [Consulté le 02/01/2014].

Puydarrieux P., 2013. *L'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques*. Lyon, Ministère de l'économie, du développement durable et de l'énergie, 22 p. [Diffusé le 17/10/2013]

Rieu T., 2013. Directeur délégué du centre d'AgroParisTech à Montpellier. Échange d'emails le 16/12/2013.

Roignant F., 2007. *L'eau en Méditerranée: usages et enjeux*. Synthèse Technique, Montpellier, AgroParisTech / ENGREF, 16 p.

Rojat D., 2013. Coordinateur de programmes. Entretien personnel le 29/11/2013.

Roussel F., 2008. *Le dessalement à la rescousse de la pénurie d'eau : pour le meilleur?* Actu-environnement. Disponible sur Internet: http://www.actu-environnement.com/ae/news/developpement_dessalement_eau_6101.php4 [Consulté le 12/01/2014].

RTVE, 2012. *Laboratorio de ideas - Lechugas hidropónicas*. Agrosfera, 49 min. Disponible sur Internet: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/agrosfera/agrosfera-24-11-12/1589474>. [Consulté le 28/12/2013]

Salem O.M., 2005. *Libye, déshéritée mais aussi tellement riche*. H2O Magazine le 05/2005. Disponible sur Internet: <http://www.h2o.net/magazine/enjeux-avis-d-expert/omar-m.-salem-gwa-libye.htm>. [Consulté le 09/01/2014]

Sauquet E., 2014. Chargé de Recherche à l'IRSTEA. Entretien personnel le 09/01/2014.

SSWM, 2013. *Spate Irrigation || SSWM*. Disponible sur Internet: <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/water-use/hardware/optimisation-water-use-agriculture/spate-irrigation> [Consulté le 04/12/2013].

Tode L., 2013. Chargée de programmes au Plan Bleu. Entretien personnel le 29/11/2013.

UN, 2013. *Environmental-Economic Accounting*. Disponible sur Internet: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/> [Consulté le 03/11/2013]

UN, 2014. *UN - Water Statistics*. Disponible sur Internet: http://www.unwater.org/statistics_use.html [Consulté le 12/01/2014].

UNEP, 2012. *Green growth, resources and resilience environmental sustainability in Asia and the Pacific*. Bangkok, United Nations and Asian Development Bank, 157 p.

UNEP, 2011. *Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*. Nairobi, Kenya, UNEP, 630 p.

UN-Habitat, 2005. *Harvesting and Utilization. Book 2: Beneficiaries and capacity building*. Nairobi, UN-Habitat, 77 p. Blue Drop. Disponible sur Internet: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2059> [Consulté le 17/01/2014].

Viaintermedia, 2007. *Túnez apuesta por la desalación solar*. Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias. Disponible sur Internet: <http://www.energias-renovables.com/articulo/tunez-apuesta-por-la-desalacion-solar-20130219> [Consulté le 02/01/2014].

Wikipedia, 2014. *Revolución tunecina*. Wikipedia. Disponible sur Internet: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Revoluci%C3%B3n_tunecina&oldid=70794618 [Consulté le 02/01/2014].

Winpenny J., Heinz I., Koo-Oshima S., 2013. *Reutilización del agua en la agricultura: ¿Beneficios para todos?* 1^{re} éd. Roma, FAO. 144 p.

World Bank, 2012b. *Inclusive green growth: the pathway to sustainable development*. Washington, D.C, World Bank, 171 p.

World Bank, 2008. *Réformer les subventions au prix de l'énergie et renforcer la protection sociale*. Disponible sur Internet: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2008/07/18/000333038_20080718025435/Rendered/PDF/431730FRENCH0E1G0report0FINAL0FR0v4.pdf. [Consulté le 20/10/2013]

World Bank, 2012a. *Toward Green Growth in Mediterranean Countries. Implementing Policies to Enhance the Productivity of Natural Assets*. Marseille, World Bank, 119 p.

WWF, 2012. *6TH World Water Forum- Draft Forum Synthesis. Time for Solutions*. Marseille, WWF, p. 161.

WWF, 2013. *7th World Water Forum - 2015 Daegu Gyeongbuk Korea*. Disponible sur Internet: <http://worldwaterforum7.org/en/home/index>, [Consulté le 08/12/2013].



648 rue Jean-François Breton – BP 44494
34093 MONPELLIER CEDEX 5

Tél. : (33) 4 67 04 71 00
Fax. : (33) 4 67 04 71 01
www.agroparistech.fr



*Office
International
de l'Eau*

15 rue Edouard Chamberland
87065 Limoges Cedex

Tél. (33) 5 55 11 47 80
Fax. (33) 5 55 11 47 48
www.oieau.org