



Observatoire
des Zones Humides
Méditerranéennes

➤ Les zones humides méditerranéennes Enjeux et perspectives 2012



[PREMIER RAPPORT TECHNIQUE]

de l'Observatoire des Zones Humides
Méditerranéennes

Principaux auteurs :

Coralie Beltrame, Laurent Chazée, Thomas Galewski et Christian Perennou de la Tour du Valat.

Auteurs collaborateurs :

Alexandre Alias, Vincent Devictor, Eleni Fitoka, Jean-Pierre Giraud, Patrick Grillas, Charlotte Gully, Lena Hatziiordanou, Emil Ivanov, Jean Jalbert, Quentin Liautaud, Irini Lyratzaki, Raffaele Mancini, Caroline Mayaudon, Thymio Papayannis, Jenyfer Peridont, Karsten Schmalte.

L'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes souhaite également remercier :

1. Les experts ayant contribué au travail de l'OZHM, par exemple, en aidant au développement des indicateurs, en fournissant un certain nombre de données, de cartes ou de graphiques, ou en examinant des avant-projets, en particulier :

Habib Abid, Barbara Amadesi, Christine Argilier, Antoine Arnaud, Nabil Assaf, Murat Ataol, Wafaa Amer, Hichem Azafaf, Nicola Baccetti, Ozge Balzik, Mark Balman, Nathalie Barré, Arnaud Béchet, Gordana Beltram, Magdalena Bernues, Katarzyna Biala, Thomas Blanchon, Alexandre Boissinot, Bastian Bomhard, Marion Briens, Pierre Caessteker, Coralie Calvet, Giorgos Catsadorakis, David Coates, Emmanuelle Cohen-Shacham, Damien Cohez, Luis Costa, Alain Crivelli, Susanna D'Antoni Nick Davidson, Simon Delany, Eugen Draganovic, Laïth el Moghrabi, Marie-José Elloumi, Stefan Flink, Jaime Garcia Moreno, Michel Gauthier-Clerc, Christophe Germain, Erik Gomez, Pierre Grillet, Fanny Guillet, Alexandre Hacquart, Aylin Hasan, Philippe Isenmann, André Joyeux, Yves Kayser, Michel Khairallah, Gaëtan Lefebvre, Harold Levrel, Robert Lifran, Annita Logotheti, Jonathan Loh, Louise MacRae, Anai Mangos, Hayat Masbah, Raphaël Mathevet, Branko Micevski, Aissa Moali, Anthony Olivier, Ortaç Onmuş, Reuven Ortal, Marc Paganini, Kaloust Paragamian, Olivier Pineau, Simon Popy, Brigitte Poulin, David Pritchard, Mélanie Réquier-Desjardins, Mohammed Ribí, Nicolas Sadoul, Tobias Salathé, Khaled Salem, Hussein Shahin, Nagy Szabolcs, David Tatin, Alain Texier, Emmanuel Thiry, Gaëlle Thivet, Alain Thomas, Pere Tomas, Benjamin Vollot, and Engin Yilmaz.

2. Les organisations suivantes, pour leur soutien technique et stratégique :

Agence Nationale pour l'Environnement, Tunisie; Amis du Marais du Vigueirat, France; A-Rocha Lebanon; Association Migrateurs Rhône Méditerranée (MRM), France; Université de Bejaïa, Algérie; Birdlife International; CEFÉ-CNRS (Montpellier), France; CEMAGREF France; Conservatoire du Littoral; Doğa Derneği/ BirdLife, Turquie; Ege University (Izmir), Turquie; European Environment Agency; European Space Agency, European Thematic Centre on Land Use and Spatial Information; Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur; Greek Biotope-Wetland Centre / EKBY; IFREMER, France; INFIS Italie; INRA/ LAMETA (Montpellier), France; International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (IAM/ CIHEAM, Montpellier), France; Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Italie; Med-INA; Museum National d'Histoire Naturelle (Paris), France; ONEMA, France; Parc Interrégional du Marais Poitevin; Parc Naturel Régional de Camargue; Parc Ornithologique de Pont de Gau; Plan Bleu; Ramsar Secretariat; Ramsar STRP; Reptil'Var; Réserve Nationale de Camargue; Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM) France; Society for the Protection of Prespa, Grèce; SPEA/ BirdLife Portugal; Tel-Aviv University, Israel; UNEP/ CBD Secretariat; Universidad Autonoma de Madrid, Espagne; Wetlands International; World Conservation Monitoring Centre; WWF Greece; WWF Mediterranean Programme; and the Zoological Society of London, Royaume-Uni.

3. La Fondation MAVA, la Fondation Total, la Fondation Prince Albert II de Monaco, le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (France), le Ministère des Affaires Etrangères et Européennes (France), le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (France) et la Fondation Pro Valat qui ont tous soutenu la production du présent rapport, et/ou la recherche qui a directement contribué à son contenu.

A des fins bibliographiques, ce document peut-être cité comme suit :

Les zones humides méditerranéennes : Enjeux et perspectives. Premier rapport de l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes - Rapport technique - 2012. Tour du Valat, France. 128 pages.

Crédits photos : Tour du Valat, L. Chazée, H. Garrido, Helliou & Van-Igen, L. Ernoul, M. Gauthier-Clerc, T. Galewski, Wetlands international, A. Al-Masri, M. Thibault, SIEL, P. Chauvelon, J. Jalbert, H. Hôte-Agence Caméléon, C. Hermeloup, O. Pineau.

Mise en page : Guillaume Baldini

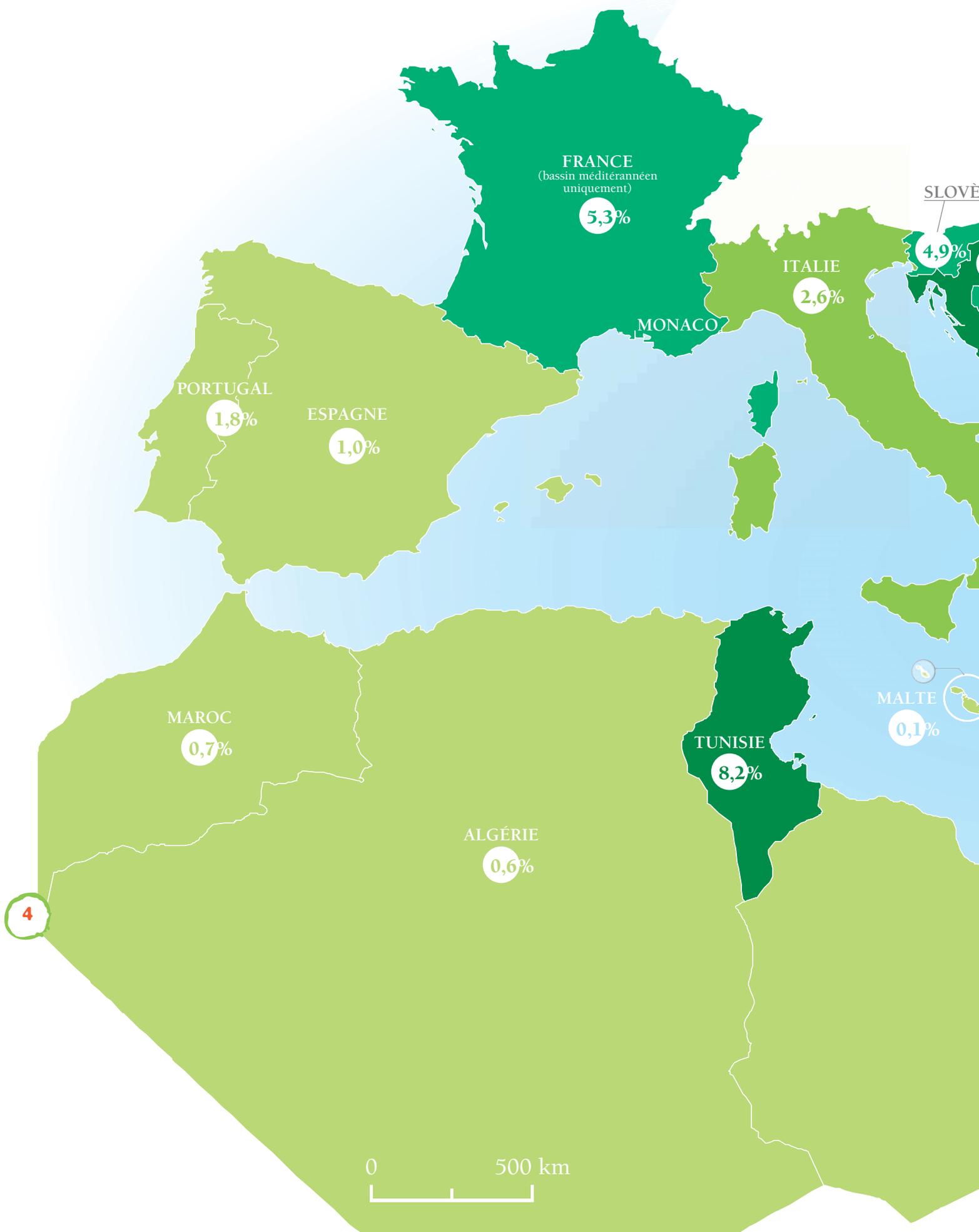
ISBN : 2-910368-53-X

Imprimé par : l'Imprimerie Brémond sur papier Satimat Green 

Notice légale : Les désignations utilisées dans ce document et la manière dont les informations sont présentées n'impliquent en aucun cas une prise de position de la part de l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes sur le statut légal de quelque Etat, province, ville ou région que ce soit, sur les autorités qui les gouvernent ou sur les délimitations de leurs frontières.

Copyright : La reproduction de cette publication est autorisée en tout ou partie sous n'importe quelle forme à des fins éducatives ou non commerciales sans permission spéciale des détenteurs de droit, pour peu que la source soit mentionnée. L'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes apprécierait de recevoir un exemplaire de toute publication mentionnant ce rapport. La vente de cet ouvrage ou toute autre utilisation à des fins commerciales n'est pas autorisée sans la permission écrite de l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes.

À Luc Hoffmann et Thymio Papayannis,
À l'occasion du 40^{ème} anniversaire de la Convention de Ramsar,
et du 20^{ème} anniversaire de MedWet,
En hommage à toute leur vie consacrée à initier
et soutenir de nombreuses initiatives en faveur des zones humides,
dans le bassin méditerranéen et au-delà.



Superficies en zones humides

- Entre 0% et 2%
- Entre 2% et 4%
- Entre 4% et 6%
- Plus de 6%
- Aucune donnée



➤ SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	p. 8
EDITORIAL	p. 9
PREAMBULE	p. 10
COMMENT LIRE LE PRESENT RAPPORT ?	p. 11
PRINCIPAUX RESULTATS	p. 12

I. LES ZONES HUMIDES MEDITERRANEENNES DANS LE CONTEXTE MONDIAL

I.1	CONTEXTE DU BASSIN MÉDITERRANÉEN	p. 14
I.2	LE CONTEXTE MONDIAL ET SES IMPLICATIONS POUR LA MÉDITERRANÉE	p. 18

II. RESULTATS DE L'OZHM : ETAT ET TENDANCES DES ZONES HUMIDES MEDITERRANEENNES

INTRODUCTION : LE JEU DES INDICATEURS DE L'OZHM	p. 22
---	-------

II.1 ÉTAT DES ZONES HUMIDES MÉDITERRANÉENNES

II.1.1	Biodiversité : espèces et communautés	p. 25
II.1.2	Eau : quantité et qualité	p. 33
II.1.3	Superficie et qualité des écosystèmes	p. 40

II.2. CAUSES DES CHANGEMENTS DANS LES ZONES HUMIDES MÉDITERRANÉENNES

II.2.1	Indice d'exploitation des ressources en eau renouvelables	p. 44
II.2.2	Besoins en eau par secteur	p. 48
II.2.3	Tendances de la population humaine dans/à proximité des zones humides méditerranéennes	p. 51
II.2.4	Conversion des terres à l'agriculture et à l'urbanisation dans et autour des principales zones humides	p. 53

II.3. IMPACTS DES CHANGEMENTS DANS LES ZONES HUMIDES SUR LE BIEN-ÊTRE HUMAIN : PERTE DES SERVICES ÉCOLOGIQUES DES ZONES HUMIDES	p. 57
II.3.1 Approvisionnement en eau	p. 62
II.3.2 Epuration de l'eau	p. 63
II.3.3 Réduction des inondations et des sécheresses	p. 65
II.3.4 Tourisme et éducation	p. 67
II.4. RÉPONSES DES SOCIÉTÉS ET GESTION EFFECTIVE	
II.4.1 Zones humides protégées	p. 69
II.4.2 Politiques et comités nationaux " zones humides"	p. 73
II.4.3 Zones humides et Objectifs du Millénaire pour le Développement	p. 77

III. ANALYSE DES RESULTATS ET PERSPECTIVES D'ACTION

III.1 TROIS SCÉNARIOS EXPLICATIFS	p. 84
III.2 SOURCES DE CHANGEMENTS : LES FORCES MOTRICES ET LES PRESSIONS	
III.2.1 Forces motrices	p. 91
III.2.2 Pressions	p. 98
III.3 PERSPECTIVES D'ACTION POUR L'AVENIR	
III.3.1. Pour les décideurs impliqués dans la protection et la gestion des zones humides	p. 102
III.3.2. Suite à donner pour l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes	p. 108

LISTE DES TABLEAUX, DES FIGURES ET DES ENCADRES	p. 110
--	--------

LISTE DES ACRONYMES	p. 111
----------------------------	--------

GLOSSAIRE	p. 112
------------------	--------

SOURCES / REFERENCES	p. 116
-----------------------------	--------

ANNEXES

Annexe A. : A propos de l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes	p. 123
--	--------

Annexe B. : Méthodologie développée pour étudier la conversion des terres autour des zones humides méditerranéennes d'importance internationale en Europe	p. 124
--	--------

> AVANT PROPOS



Parmi les sujets les plus couramment évoqués en Méditerranée, sont souvent cités ceux de l'urbanisation, de l'eau, de l'agriculture ou de la biodiversité. Pour chacun de ces sujets, il existe de nombreux programmes, stratégies et plans d'action.

Quel est le point commun à tous ces sujets ? L'eau ? Certes, mais qu'est-ce que l'eau sans les écosystèmes qui la stockent, la filtrent, la restituent ?

Le vrai point commun de ces sujets est celui des zones humides et de leur gestion.

Bien gérées, les zones humides sont en mesure de fournir de nombreux services à la collectivité : elles fournissent du poisson et des coquillages, des fruits et des légumes... Elles abreuvant les Hommes et le bétail. Malheureusement, la pollution, l'exploitation excessive de l'eau, le mauvais assainissement, la surexploitation et naturellement, les nouvelles affectations des sols qui mènent à la destruction des zones humides, réduisent ou éliminent leur capacité à offrir des services de régulation des inondations et à permettre une agriculture durable en fournissant des aliments et une eau propre à la consommation humaine. Mal gérées, surexploitées ou ignorées, les zones humides disparaissent ou deviennent des cloaques. Des zones humides en bonne santé fournissent un support à la santé et à la prospérité des hommes qui vivent à proximité !

C'est particulièrement vrai en Méditerranée où les lagunes côtières, les oueds, les oasis... étaient là bien avant l'Homme. Et si l'Homme s'est développé grâce à elles, il est aujourd'hui, en train de détruire ce dont il a si longtemps vécu.

Dès 1991, les participants du symposium international sur les zones humides, organisé à Grado en Italie, ont souhaité que soit mis un terme à la destruction des zones humides méditerranéennes et que leur reconquête soit entreprise. Depuis cette date, l'initiative MedWet travaille avec l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen, des ONG, des centres scientifiques et des organisations intergouvernementales, pour mettre en œuvre cette mission de protection et de développement durable des zones humides.

L'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes (OZHM) a été construit à partir de 2009 par la Tour du Valat, membre fondateur de MedWet et qui n'est plus à présenter tant son expertise est reconnue dans le bassin méditerranéen.

Cet observatoire a été développé en tant qu'outil central de MedWet. Il a l'ambition de fournir aux décideurs et au grand public des informations fiables sur l'état et l'évolution des zones humides méditerranéennes. C'est ainsi un outil de gestion crucial d'aide pour les décideurs et de sensibilisation du grand public.

La préservation et l'utilisation rationnelle des zones humides doit être au cœur des préoccupations en Méditerranée, pour le plus grand bien de ses habitants.

Emmanuel Thiry

President du Comité de pilotage MedWet

> EDITORIAL



Célébrant son 40^{ème} anniversaire en 2011, la Convention de Ramsar est le plus ancien accord multi-latéral sur l'environnement. La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) émane du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992. Elle est le cadre politique international pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité comme un moyen de parvenir au développement durable. Tout au long de son histoire, la CDB a bénéficié d'une relation très forte avec la Convention de Ramsar comme principal partenaire de mise en œuvre pour les zones humides.



Dans la littérature, qui a largement alimenté ce rapport pour la région méditerranéenne, l'importance des zones humides a été de plus en plus reconnue. Leurs valeurs, lorsqu'elles sont calculées en toute impartialité, dépassent généralement de loin celles des autres écosystèmes et surpassent considérablement les valeurs de ces milieux après conversion.

Une des principales raisons à cela est leur rôle dans le cycle de l'eau et en particulier dans la régulation de la disponibilité en eau (y compris les sécheresses et les inondations) et dans la qualité de l'eau (entre autres pour les estuaires et les zones côtières). Ces écosystèmes fournissent des avantages divers et substantiels aux sociétés, pour peu qu'on préserve leurs fonctionnalités. Mais, paradoxalement, malgré leur valeur, ils continuent d'être le plus menacé de tous les biomes. La relation étroite entre les zones humides et l'eau est également une des raisons principales de leur disparition continue. Les zones humides sont très sensibles aux changements liés à l'utilisation de l'eau et à l'occupation des sols et à ses conséquences en termes de pollution. Nous sommes de plus en plus conscients que la terre et plus particulièrement les ressources en eau, sont soumises à un stress croissant d'autant que l'utilisation de ces ressources répond à l'intensification des besoins humains, souvent accompagnés d'une gestion inappropriée et de politiques inadaptées. Les problèmes sont pires dans les régions où la rareté de l'eau, la croissance démographique et les pressions du développement économique se combinent et dont les effets conjugués affectent l'état et les tendances des zones humides. La région Méditerranéenne est l'un des quelques régions du monde où ces impacts cumulés sont aussi forts.

Un autre paradoxe est que, bien que les zones humides soient notre capital naturel le plus précieux, nous avons très peu d'information à leur sujet. Le progrès dans les domaines scientifique, de la gestion et politique a continuellement été entravé par un manque de données et de suivi, et en particulier l'absence de solides évaluations régionales fondées sur la science. Ce manque d'information compromet souvent notre capacité à fournir des cas pratiques spécifiques, aptes à éclairer les politiques. Dans un contexte de perspectives politiques confuses et fragmentées, et de demandes antagonistes pour les ressources, ce déficit d'information conduit souvent à l'inaction.

Compte tenu de ce contexte, le premier rapport sur les perspectives des zones humides méditerranéennes fournit une synthèse précieuse sur la situation, les problèmes et les besoins de cette région.

Ce rapport est une contribution importante pour informer la Convention de Ramsar. A travers cela, il représente un apport significatif au Plan stratégique pour la biodiversité (2011-2012) et pour le suivi des progrès vers ses objectifs de biodiversité d'Aichi, adoptés lors de la dixième réunion de la Conférence des Parties de la CDB, en 2010, comme base d'action pour tous les acteurs. Ceux-ci, et d'autres cadres internationaux restent des instruments importants. Plus important encore, il doit être une étape majeure pour renforcer la base d'information et de sensibilisation dans la région méditerranéenne et doit permettre de réaliser ce qui compte vraiment : des activités sur le terrain, soutenues par des politiques et cadres réglementaires locaux, régionaux et nationaux améliorés, des investissements plus avisés et un renforcement des capacités.

Dans un contexte d'incertitude et d'importants bouleversements économiques, régionaux et mondiaux, il est important de prendre conscience que l'amélioration de la gestion des zones humides génère souvent des économies et peut incontestablement réduire les risques et offrir des solutions durables, résilientes et économiques. Plus que tout, la gestion des zones humides concerne le développement économique et social rationnel et durable. Ce rapport doit nous aider à prendre en compte ces messages au-delà des zones humides, tout particulièrement pour ces groupes pour qui l'enjeu des zones humides est critique, mais qui peuvent ne pas apprécier pour le moment, ces messages. "Vos affaires dépendent de nos affaires" est le message simple envers ces groupes, qui résume les besoins si bien exprimés dans la "Déclaration de Changwon" adoptée par les Parties contractantes à la Convention de Ramsar lors de sa dixième réunion en Corée en 2008¹.

Les lecteurs pourront trouver l'information insuffisante dans plusieurs domaines abordés par ce rapport.

Certaines de ces lacunes sont dues au manque d'informations elles-mêmes, d'autres au manque de ressources pour la collecte et l'analyse des informations existantes à partir d'une multitude de sources pertinentes et dispersées. Nous félicitons les nombreuses personnes qui ont fait de ce rapport une réalité, en dépit de l'ampleur de la tâche et des limites de leurs ressources. Ce rapport montre de façon convaincante que les avantages offerts en intégrant mieux les zones humides dans le cadre du développement durable pour la région méditerranéenne, exigent que ces contraintes d'information et de capacité soient levées pour sa prochaine édition.

David Coates

chargé de programme au
Secrétariat de la Convention sur
la Diversité Biologique

Nick Davidson

Secrétaire de la Convention
de Ramsar

1. http://www.ramsar.org/doc/res/key_res_x_03_e.doc

➤ PREAMBULE :

POURQUOI CRIER UN OBSERVATOIRE DES ZONES HUMIDES MEDITER- RANEENNES ?

Bien qu'elles comptent parmi les écosystèmes qui contribuent globalement le plus au bien-être humain, les zones humides sont également, paradoxalement, les plus menacées par les activités humaines. Malgré des décennies d'actions pour leur conservation par les Organisations Non Gouvernementales (ONG) et les gouvernements, notamment dans le cadre de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale (Ramsar, Iran, 1971), les zones humides continuent à disparaître plus rapidement que les autres écosystèmes. Cette disparition est en grande partie le résultat d'une vision généralisée, utilitariste et à court terme des ressources naturelles. De plus, les connaissances et les données

que nous avons de leurs multiples fonctions et des services qu'elles fournissent à la fois à l'humanité et à la nature manquent ou restent fragmentaires. Même lorsque ces données existent, elles ne sont pas facilement accessibles par ceux qui en auraient besoin. Dans le meilleur des cas, nous ne disposons que de données irrégulières sur la façon dont ces habitats fragiles de la région méditerranéenne ont changé, et les conséquences sur leur biodiversité, leurs fonctions et leurs services écologiques. A une échelle pan-méditerranéenne, seuls quelques suivis à long terme d'éléments restreints (par exemple les oiseaux d'eau) et de rares bilans limités à certains aspects des zones humides ont été réalisés. En 1991, l'initiative MedWet a vu le jour dans le bassin méditerranéen ; ce fut la toute première initiative régionale pour la mise en œuvre de la Convention de Ramsar. Son premier colloque (Grado, Italie, 1991) a souligné les pertes de zones humides qui avaient déjà eu lieu dans toute la région (Finlayson et al. 1992). Dès son lancement, MedWet a identifié les inventaires et le suivi des zones humides comme des outils clés pour aider à surveiller l'état des zones humides méditerranéennes de façon systématique.

L'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes (OZHM) a donc été créé en 2008 dans le cadre de l'initiative MedWet afin de combler le manque de connaissances, c'est-à-dire pour évaluer la situation et les tendances des écosystèmes des zones humides dans la région et développer une prise de conscience de leurs valeurs multiples. Son objectif ultime est d'améliorer la conservation des zones humides et leur gestion en fournissant des informations à un large public, et en particulier aux décideurs.



Réunion OZHM, France

2. Le Plan Bleu est un Centre d'Activités Régionales dans le cadre de la Convention de Barcelone ; cependant, sa couverture géographique est légèrement différente de l'adhésion à cette convention. Elle prend uniquement en compte les pays ayant un littoral méditerranéen. Comparée aux 27 pays OZHM, cette définition exclut par conséquent la Bulgarie, la Jordanie, le Kosovo, l'A.R.Y. de Macédoine, le Portugal, et la Serbie. Notez cependant que certaines données antérieures du Plan Bleu peuvent inclure la Serbie et/ou le Kosovo, car ils faisaient partie de l'ex Yougoslavie, puis de la Serbie-et-Monténégro, puis de la Serbie (qui comprenait initialement le territoire actuel du Kosovo).

L'OZHM a trois objectifs interdépendants, qui seront progressivement atteints par le calcul régulier des indicateurs :

- Fournir en temps utile des informations de qualité sur l'état et les tendances des zones humides méditerranéennes.
- Repérer les menaces pesant sur les zones humides méditerranéennes et identifier les mesures visant à promouvoir leur conservation, leur utilisation rationnelle et leur restauration.
- Évaluer le niveau de considération dont jouissent les zones humides dans le contexte du développement durable en Méditerranée.

De plus amples informations sur la construction de l'OZHM sont disponibles à l'Annexe A, et sur le site Web : www.medwetlands-obs.org.

Enfin, dans le cadre de l'OZHM et dans le présent rapport en particulier, il convient de noter que :

- les "zones humides" sont comprises au sens le plus large de Ramsar, c'est-à-dire englobant pratiquement tous les écosystèmes aquatiques, sauf les mers et océans au-delà des zones côtières peu profondes. Cette définition inclut par conséquent les fleuves, les grands lacs, les réservoirs, les chotts, les rizières, les Sebkas et les aquifères.
- La "région méditerranéenne" est généralement considérée comme comprenant 27 entités territoriales, ci-après dénommées "les 27 pays méditerranéens - ou pays OZHM" (voir Carte p.2-3). Ils comprennent les 27 membres officiels de MedWet (26 pays plus l'Autorité Palestinienne). Cependant, selon les données disponibles, les résultats pour certains indicateurs peuvent ne couvrir qu'une partie de la région méditerranéenne comprise dans cette large acception (par exemple, seul le bassin-versant méditerranéen de certains pays, ou seuls les 22 pays riverains de la mer Méditerranée à proprement parler (les 22 pays des 23 parties contractantes de la Convention de Barcelone), lorsque les données sont tirées du Plan Bleu, un partenaire clé de l'OZHM).

Le présent rapport est le premier d'une série. Seule une partie des indicateurs de l'OZHM a été développée jusqu'ici (certains d'entre eux seulement en partie) ; les autres le seront progressivement dans les années à venir

COMMENT LIRE LE PRESENT RAPPORT

Ce rapport est le 1^{er} document majeur produit par l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes. Il examine l'état actuel des zones humides méditerranéennes et leurs tendances antérieures, basé sur une sélection de 17 indicateurs pour lesquels des informations suffisantes étaient disponibles. Il sera progressivement mis à jour dans les années à venir, avec l'intégration ou le développement d'indicateurs supplémentaires. Le présent rapport est organisé de la façon suivante :

- la section I fournit des éléments contextuels généraux sur les zones humides méditerranéennes et sur l'Observatoire ;
- la section II est la partie factuelle rassemblant les informations techniques sur la situation et les tendances des zones humides méditerranéennes. Elles sont basées sur les 17 indicateurs suivis, à ce jour, par l'OZHM, les données des différents partenaires de l'OZHM et la littérature scientifique pertinente (publications et littérature grise). Pour chaque indicateur, la Section II fournit la justification, les méthodes utilisées, une interprétation des tendances observées, une évaluation de fiabilité et des suggestions pour des améliorations à venir,
- la section III est la partie analytique qui synthétise d'abord les informations techniques sous la forme de scénarios (§ III.1) couvrant quelques questions cruciales pour les zones humides méditerranéennes, en reliant certains indicateurs. Elle examine ensuite à la fois les causes profondes et les causes immédiates des changements affectant les zones humides méditerranéennes (§ III.2). Enfin, la dernière partie (§ III.3) offre des perspectives d'action pour les acteurs des zones humides méditerranéennes, les décideurs et les partenaires de l'OZHM.

Un second volume, plus concis, adressé aux décideurs, synthétise les principaux résultats découlant de ce bilan détaillé. Il les analyse dans un contexte plus large, international, régional et national.

3. Sur un jeu de 25 indicateurs sélectionnés dans le cadre de suivi tel que décrit dans l'Introduction de la Section II.

> PRINCIPAUX RESULTATS

INTEGRITE DE LA BIODIVERSITE ET DES ECOSYSTEMES



Flamants, Camargue, France

L'étendue des zones humides : tendance à la baisse continue. Avec 18,5 (± 3,5) millions d'hectares de zones humides, la région méditerranéenne accueille entre 1 % et 2 % des zones humides du monde. Elle a perdu env. 50 % des zones humides qui existaient en 1900. Ces pertes continuent encore aujourd'hui, bien que le rythme ait probablement diminué dans les pays méditerranéens de l'UE. La surface totale comprend maintenant environ 23 % de zones humides artificielles.

Les changements de l'occupation des sols (conversion de zones humides en terres urbanisées et agricoles), ainsi qu'une **gestion des eaux** de plus en plus **artificielle** ont eu un **impact fort sur les zones humides**. Cet impact peut être mesuré au travers des changements affectant les communautés d'oiseaux. De nombreuses espèces particulières aux zones humides méditerranéennes temporaires ont fortement diminué, alors que quelques espèces généralistes ont augmenté de façon spectaculaire, s'adaptant rapidement aux abondantes ressources fournies par l'eutrophisation des zones humides, l'intensification de l'agriculture et de la pêche et la multiplication des zones humides artificielles.

Des actions de conservation efficaces ont porté depuis des années sur la protection des oiseaux d'eau et des grandes étendues d'eau qui les accueillent, notamment en Europe occidentale. Toutefois, d'autres composantes de la biodiversité sont sur le déclin. Les tendances de la biodiversité des zones humides sont particulièrement préoccupantes en Méditerranée orientale.

Les débits fluviaux sont en baisse partout, à l'exception du Rhône et du Pô. Les débits fluviaux sont en général profondément affectés par les prélèvements d'eau et les barrages construits le long de leur cours.

La qualité de l'eau ne peut être évaluée globalement en Méditerranée orientale et méridionale, car **trop peu de données** de suivi sont disponibles. La qualité de l'eau s'est améliorée en Europe depuis les années 1980 pour les nutriments et les métaux lourds (localement), mais à un rythme variable en fonction des habitats et des pays. D'autres polluants (pesticides) peuvent avoir augmenté, mais ils n'ont pas été suffisamment suivis.

La quantité d'eau qui reste disponible pour l'environnement, et les zones humides en particulier, **est en baisse dans toute la région méditerranéenne**, une fois déduite la consommation d'eau par les activités humaines. Résultat : un des services clés fournis par les zones humides aux sociétés humaines n'est plus assuré. La situation est particulièrement grave dans le sud et l'est de la région.

Les effets du changement climatique sont déjà perceptibles : le niveau de la mer Méditerranée a augmenté de 22 cm au cours du 20^{ème} siècle, conduisant à des changements dans les zones côtières, y compris les zones humides. Les impacts sont aussi visibles sur les communautés d'oiseaux des zones humides, avantagant les espèces des milieux chauds au détriment des espèces des milieux froids. On constate un glissement général vers le nord des communautés d'espèces d'oiseaux, ce qui signifie également qu'un nombre croissant d'oiseaux hivernent dans la région méditerranéenne au lieu de migrer vers l'Afrique subsaharienne.

FORCES MOTRICES ET PRESSIONS

Alors que **l'agriculture** est le secteur ayant le plus d'impact sur les zones humides et l'eau en valeur absolue, **l'urbanisation, les infrastructures publiques et le tourisme** se développent plus rapidement, ce qui influe sur les zones humides, notamment dans les zones côtières. Les pressions de ces secteurs économiques sont susceptibles d'augmenter dans les décennies à venir.

L'agriculture irriguée est la principale consommatrice d'eau dans la Méditerranée (les deux tiers de la consommation totale). Le pompage excessif d'eau dans les zones humides tue l'agriculture dans certaines régions d'Afrique du Nord, bien que les surfaces irriguées soient désormais stabilisées dans l'UE, en Israël et en Égypte.



Gediz, Turquie

La surexploitation des eaux souterraines est souvent sous-estimée mais constitue une préoccupation urgente dans les zones de steppes et de déserts, notamment en Algérie, Égypte, Libye et Syrie. Elle contribue à l'assèchement des zones humides naturelles et artificielles et à la non viabilité des villages et des agglomérations humains.

La concentration croissante des humains le long de la côte est la tendance démographique majeure de la région - ce qu'on appelle communément le processus de "littoralisation". Comme c'est à cet endroit que l'on trouve aussi les plus grandes zones humides, la pression sur les zones humides côtières augmente également.

SERVICES ÉCOLOGIQUES

Malgré le rôle essentiel joué par les zones humides en termes de bien-être humain, les services écologiques fournis par ces milieux en Méditerranée ne sont pas encore beaucoup étudiés. Ce concept de service écologique est encore peu connu et reconnu parmi les décideurs et dans les sphères socio-économiques, particulièrement dans les pays hors de l'UE. Parmi les services, l'approvisionnement (la production, l'élevage et la pêche) et le tourisme sont à ce jour les plus étudiés. À l'inverse, les services de régulation (épuration des eaux, réduction des inondations) sont moins bien connus, malgré leur importance pour l'atténuation voire la prévention des dommages physiques et des pertes humaines.

REPONSES DES SOCIÉTÉS ET GESTION

Le nombre de sites Ramsar a doublé, passant de 168 en décembre 2000 à 344 sites en octobre 2011 au cours de la dernière décennie. Ils représentent aujourd'hui 6 millions d'hectares. Les zones humides protégées au niveau national sont également en augmentation.

Environ 30 % des pays membres de Medwet ont à la fois une politique/cadre stratégique de conservation des zones humides et un comité national des zones humides, potentiellement capable d'influencer la prise de décision intersectorielle et la planification pour les zones humides. En réalité, dans la plupart des pays, ces instruments ne sont pas institutionnellement formalisés en inter-sectoriel et montrent un faible effet de levier, et ce uniquement dans les zones protégées.

Objectifs du Millénaire pour le Développement

Comparée à la moyenne mondiale, la région méditerranéenne montre des tendances relativement positives dans la réalisation des objectifs environnementaux pour 2015 relatifs à l'eau et aux zones humides (amélioration de l'approvisionnement en eau, amélioration de l'assainissement, amélioration du logement et de la protection des forêts).



Gediz, Turquie





**I. LES ZONES
HUMIDES
MEDITERRA-
NEENNES DANS
LE CONTEXTE
MONDIAL**

Les zones humides se rencontrent partout, sous tous les climats et dans tous les pays, sauf dans l'Antarctique. Elles couvrent une surface estimée comprise entre 0,75 et 1,3 milliard d'hectares dans le monde (Finlayson & Davidson 1999). Faisant partie des écosystèmes les plus riches du monde, les zones humides sont d'une valeur exceptionnelle. Un large éventail de zones humides sont rencontrées dans la région méditerranéenne, les plus communes étant les marais temporaires, les lacs, les réservoirs, les fleuves, les deltas, et les lagunes. Elles hébergent de fortes concentrations d'espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, d'amphibiens, de poissons et d'invertébrés, dont beaucoup sont endémiques de la région (par exemple CEPE, 2010). Les zones humides sont importantes pour les populations humaines qui bénéficient directement de leurs ressources (récolte de la végétation, de poisson et de gibier, etc.), mais aussi indirectement grâce aux multiples fonctions et services qu'elles offrent quotidiennement (protection contre les inondations et les sécheresses, recharge des nappes phréatiques, épuration de l'eau, etc.). Les zones humides sont les écosystèmes qui contribuent le plus à la subsistance humaine et au développement. Bien qu'elles ne couvrent qu'environ 1,5 à 3 % de la surface de la Terre (calculé d'après Finlayson & Davidson 1999), elles représentent 45 % des services écologiques évalués (Coates, 2010).

Malheureusement, en dépit des progrès significatifs réalisés ces dernières décennies, les zones humides sont toujours trop souvent considérées comme des "terres inutiles", au lieu d'être justement perçues comme des zones riches et essentielles à la survie humaine.

> I.1.

CONTEXTE DU BASSIN MEDITERRANEEN

Au carrefour de trois continents et de bioclimats très différents, le bassin méditerranéen est une zone unique présentant une biodiversité exceptionnelle. Cette biodiversité a été le fondement essentiel par lequel de nombreuses civilisations ont pu s'établir et prospérer. Elle a été exploitée et façonnée par les hommes depuis des millénaires, à tel point que seules quelques zones ne portent pas la marque de cette activité humaine. En termes de pourcentage d'espèces endémiques et de pressions auxquelles ces zones font face, la région méditerranéenne a été reconnue comme l'un des 34 "hotspots" de biodiversité du monde.

Aujourd'hui, cependant, c'est l'une des régions du monde qui connaît les plus grandes tensions économiques, sociales, politiques, religieuses, et bien sûr environnementales. De nombreuses lignes de démarcation existent parmi lesquelles les facteurs socio-économiques et les changements climatiques ont un fort impact sur les zones humides.

La situation économique

Les 17 pays méditerranéens du Nord contribuent à 90 % du produit intérieur brut (PIB) de la région, contre seulement 10 % pour les 10 pays du Sud. Le PIB moyen par habitant est 2,5 fois plus élevé au nord qu'au sud ; C'est le plus grand écart existant sur la planète, entre deux zones moyennes.



Urbanisation côtière, Maroc



Réunion IPBES, Nairobi, Kenya, 2009

Le facteur humain

- Un demi-milliard d'hommes vivent dans les 27 pays du bassin méditerranéen (7 % de la population mondiale), et 135 millions d'entre eux vivent sur les côtes.
- Au sein des 22 pays méditerranéens de la convention de Barcelone, les populations du Sud et de l'Est ont doublé entre 1970 et 2000. Elles devraient encore augmenter de 96 millions d'ici 2025. Au Nord, la population a augmenté de 14 % au cours de la même période, mais n'augmentera que de 4 millions d'ici 2025.
- Le tourisme avec un afflux massif saisonniers de 275 millions de touristes internationaux par an, soit 30 % du total mondial, est un très grand consommateur d'espace vital et de ressources naturelles. En 2025, 390 millions de touristes sont attendus dans la région.

Une pression énorme et croissante sur les ressources en eau

- La disponibilité en eau : 86 % des ressources en eau sont situées dans les pays de la rive nord de la Méditerranée, alors que 60 % (180 millions) de la population mondiale pauvre en eau (c'est-à-dire vivant dans des pays disposant de moins de 1000 m³/hab./an) se concentre dans les pays du sud de la Méditerranée⁵. Sur ces 180 millions d'habitants, 60 millions vivent avec des ressources en eau encore plus limitées (moins de 500 m³/hab./année), et 20 millions n'ont pas accès à l'eau potable.
- Les différences Nord-Sud, la mondialisation, le déclin économique relatif de la région, une population humaine dense et croissante et la pression touristique la plus élevée du monde, tout cela combiné exerce une pression sans précédent sur les ressources naturelles méditerranéennes, notamment l'eau :
 - 290 km³ d'eau sont utilisés chaque année, dont 40 % sont perdus à cause d'équipements défectueux et de techniques inappropriées ;
 - les surfaces irriguées ont doublé entre 1965 et 2005 ;
 - dans le Sud, 82 % de l'eau est utilisée pour l'agriculture, avec une faible efficacité.

Un "point chaud" (hotspot) pour le changement climatique

La région méditerranéenne sera particulièrement affectée par les changements climatiques suivants :

- un réchauffement plus important que la moyenne mondiale ;
- une plus grande variabilité des précipitations et de la température ;
- des pics de chaleur en été ;
- une plus grande fréquence des événements extrêmes, tels que les sécheresses ou les inondations.

⁴. Les chiffres concernent les 22 pays du Plan Bleu



Ancien salins, Camargue, France

➤ I.2

LE CONTEXTE MONDIAL ET SES IMPLICATIONS POUR LA MEDITERRANEE

Au-delà de ce contexte propre à la Méditerranée, quelques événements mondiaux ou continentaux ont eu - ou sont susceptibles d'avoir - une importance croissante pour les zones humides méditerranéennes :

- **La législation européenne a de plus en plus d'influence sur les zones humides.** Aujourd'hui, neuf pays méditerranéens sont membres de l'Union européenne (UE), et plusieurs autres pays se préparent à l'adhésion, dans les Balkans et en Turquie. Tous mettent déjà en pratique, ou tout au moins sont influencés par, les divers lois et instruments de l'UE relatifs aux zones humides, notamment la Directive-Cadre sur l'Eau, les Directives "Habitats", "Oiseaux" et "Nitrates", et le réseau écologique "Natura 2000";



Réunion MedWet, Corse, France

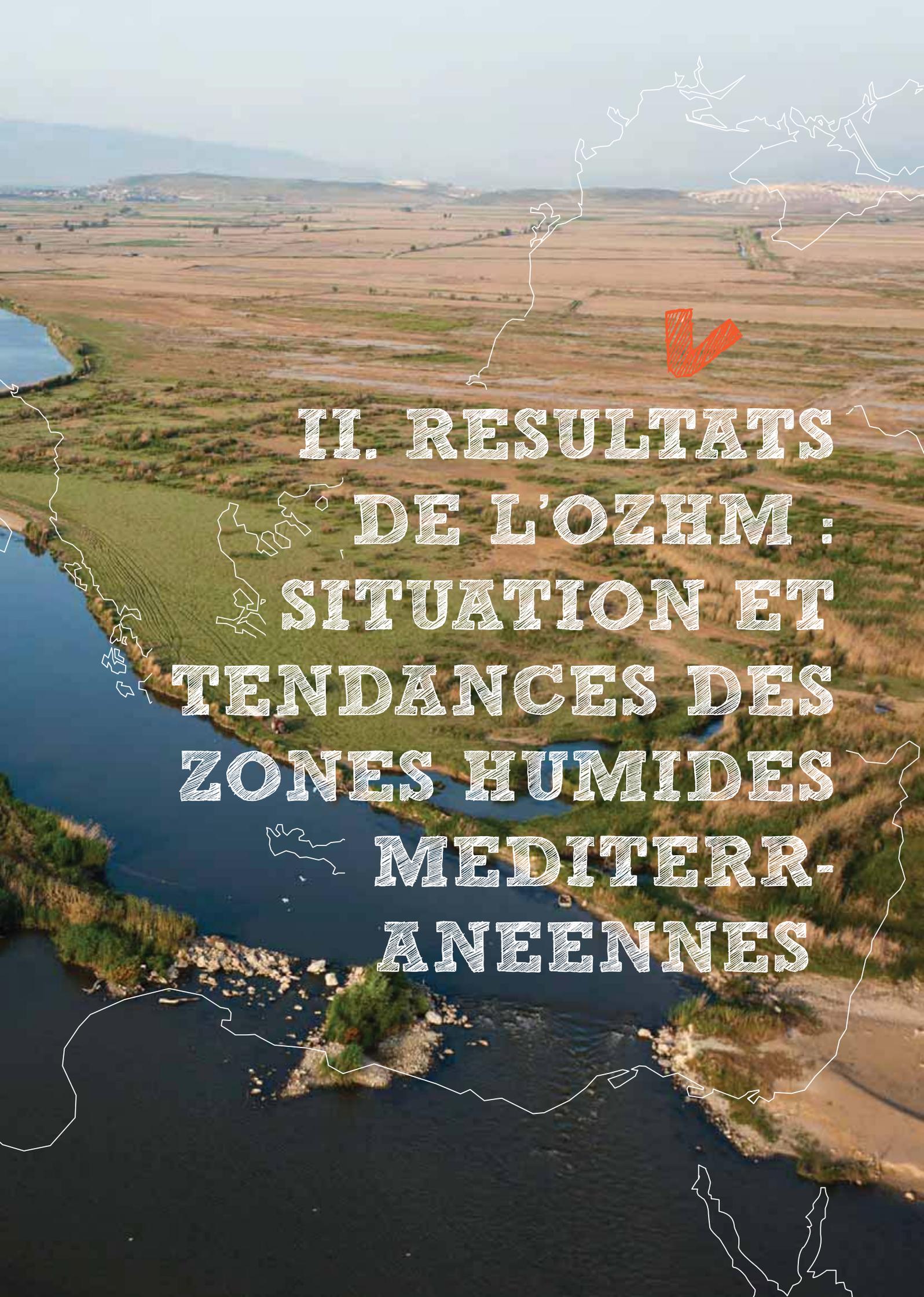
- **La crise financière et économique**, qui a débuté en 2008, **touche tous les pays méditerranéens**, particulièrement la Grèce et le Portugal, et plus récemment l'Espagne et l'Italie. Cela a engendré de sévères restrictions budgétaires pour l'environnement et le report d'engagements environnementaux antérieurs (par exemple en Tunisie, au Portugal, en Espagne, en France, en Italie et en Grèce);
- **Les révolutions des États arabes de 2011 ouvrent à la fois, pour les questions environnementales, une période d'opportunités sur le long terme et d'incertitude à court terme.** Elles ont commencé en Tunisie en janvier 2011, elles ont eu un impact sur plusieurs États arabes dans la région méditerranéenne, notamment l'Égypte, la Libye, et la Syrie, avec des aboutissements différents. À court terme, la conservation de certaines zones protégées - y compris les zones humides - peut avoir souffert, comme signalé par exemple en Tunisie. Sur le long terme, le nouvel agenda politique, la gouvernance améliorée et la participation de la société civile pourraient en revanche avoir des conséquences positives sur les zones humides;

- **La hausse des prix du pétrole et du gaz finance des programmes majeurs ayant un impact sur l'eau et les zones humides.** Depuis 2007, le pétrole et le gaz fournissent des revenus croissants à l'Algérie, la Libye, la Syrie, et l'Égypte. Cela a aidé au financement de programmes majeurs d'auto-roulottes, de construction de logements à grande échelle, d'agriculture irriguée, d'usines de dessalement, etc. Ils ont souvent eu un impact notable sur les zones humides et sur les ressources en eau. Les investissements ont ralenti en 2011 en Libye, en Syrie, et en Égypte en raison des révolutions;
- **Un accroissement récent de l'intensification de l'agriculture risque de mettre davantage sous pression les ressources en eau et les zones humides.** En réponse au bilan mondial de 2007 sur la sécurité alimentaire, les organismes de financement internationaux ont accru leur soutien aux efforts visant à stimuler la production agricole mondiale. Les effets sont déjà visibles en Méditerranée, p. ex. au Maroc, en Turquie et en Égypte. L'intensification de l'irrigation et du drainage auront probablement un impact croissant sur les zones humides et les ressources en eau;
- **Certaines décisions environnementales mondiales et régionales récentes peuvent influencer sur l'avenir de la biodiversité mondiale y compris dans les zones humides.** Le protocole méditerranéen sur la Gestion Intégrée des Zones Côtières, dans le cadre de la convention de Barcelone, a été approuvé en 2008 et est entré en vigueur en mars 2011. En octobre 2010, la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) a défini ses objectifs pour 2020 à Nagoya (Japon). En revanche, les résultats des conférences sur le changement climatique (Copenhague 2009 et Cancun 2010) sont moins prometteurs. La décision en juin 2010 de créer une plate-forme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écologiques (IPBES), validée par l'ONU et la CDB la même année, risque de nécessiter plusieurs années avant d'avoir un impact sur le terrain;
- **La création de l'Union pour la Méditerranée ("UpM") en 2008 vise à relancer le processus de Barcelone** et renforcer la collaboration entre l'UE et tous les pays méditerranéens, notamment dans les domaines de l'énergie, de l'eau, du transport et de l'environnement. En raison de problèmes politiques particulièrement sensibles, des résultats concrets sont toujours en attente. Néanmoins, l'UpM a maintenu un dialogue politique permanent entre les pays, et a promu un certain nombre de projets de développement durable;





Delta de Gediz, Turquie



**II. RESULTATS
DE L'OZHM :
SITUATION ET
TENDANCES DES
ZONES HUMIDES
MEDITERR-
ANEENNES**

➤ INTRODUCTION : LE JEU D'INDICATEURS DE L'OZHM



A cause de leur nature transitionnelle, mais aussi du fait des interactions complexes avec leur bassin versant, les zones humides sont difficiles à délimiter avec précision. Le suivi des zones humides est donc une tâche complexe qui englobe de multiples dimensions. Malgré ces difficultés, une série d'indicateurs est nécessaire (Ten Brink, 2006) afin que les décideurs reçoivent des informations pertinentes et en temps opportun (Balmford et al. 2005) pour une gestion plus conforme à leur importance pour la société.

Pour répondre à cette demande d'informations, le cadre de suivi de l'OZHM (Figure 2) suit un modèle du type Forces motrices-Pressions - État- Impacts -Réponses (DPSIR ; EEA, 1999). Ce type de modèle d'interactions société-nature est conçu pour sélectionner un "cadre cohérent d'indicateurs complémentaires, fournissant un maximum d'informations avec le moins d'indicateurs et d'effort de suivi possible" (Ten Brink, 2006). Il a été utilisé pour élaborer des scénarios explicatifs dans le cadre du suivi de la Convention sur la Diversité Biologique (Biodiversity Indicators Partnership, 2010).

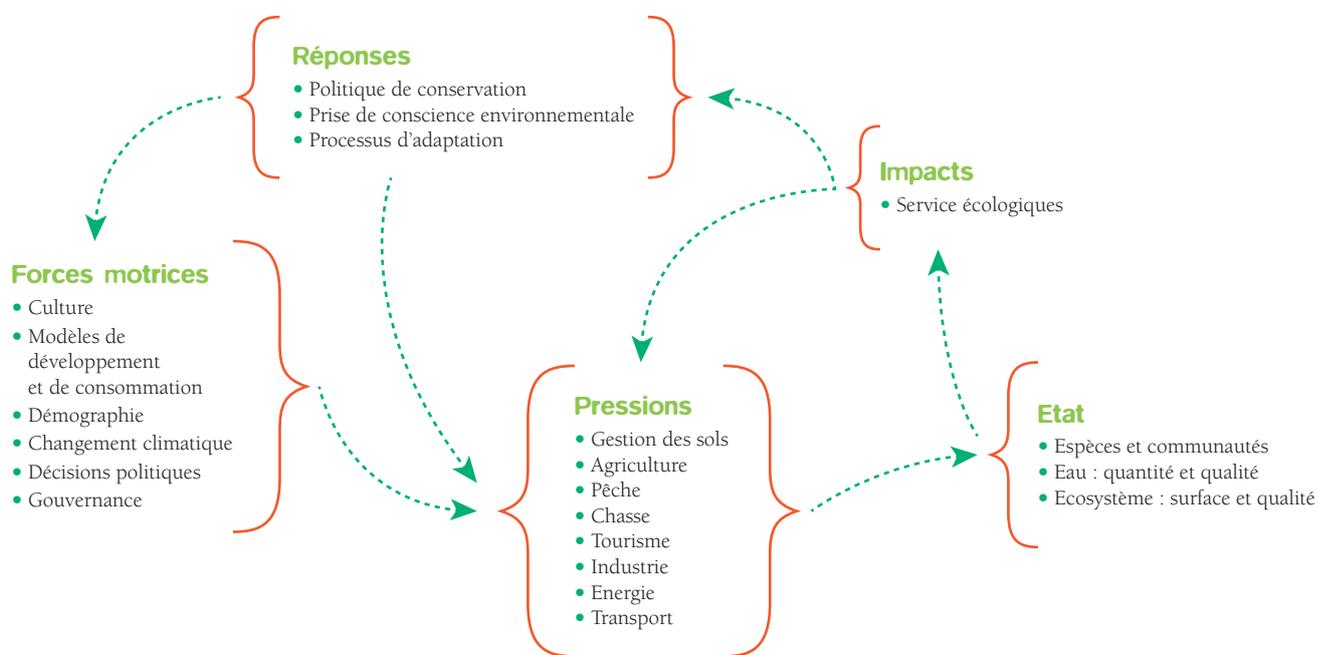


Figure 2. Modèle simplifié Forces motrices-Pressions-État-Impacts-Réponses (DPSIR) fournissant le cadre des suivis de l'OZHM

Dans le cadre proposé ci-dessus (Fig. 2), l'OZHM -liste les principaux facteurs composant ou influençant les zones humides tels que définis par l'ensemble des partenaires. Sur cette base, une première liste d'indicateurs potentiels a été élaborée, parmi lesquels 25 ont été retenus pour l'OZHM (Tableau 1) :

5. Selon la définition utilisée par l'OZHM, basée sur celle de l'EEA, "Impacts" ne se réfère pas à l'Impact de l'activité humaine sur l'État des zones humides, mais à l'Impact sur les hommes des changements qui affectent l'État des zones humides

Tableau 1 Liste des indicateurs de l'OZHM et leur statut (c'est-à-dire, Prioritaire ou Complémentaire ; couvert (X) ou non dans le présent rapport ; en cours de conception ; développement à un stade ultérieur)

	Prioritaire ? (P) (autres = indicateurs complémentaires)	Couvert dans le présent rapport	En cours de conception	Développement ultérieur
Etat "Intégrité de la biodiversité"				
Espèces et Communautés				
Diversité et abondance des espèces de vertébrés y compris l'Indice Planète Vivante	P	X		
Indice de température des communautés		X		
Indice de spécialisation des communautés		X		
Eau : Quantité et qualité				
Débits fluviaux	P	X		
Qualité de l'eau	P	X	X	
Ecosystèmes : surface et qualité				
Surface des zones humides	P	X		
Étendue des inondations dans les zones humides			X	
FORCES MOTRICES				
Démographie				
Tendances de la population humaine dans/autour des zones humides méditerranéennes		X		
Changement climatique (aucun - mais lié avec "Indice de température des communautés")				
Modèles de développement et de consommation (aucun - mais lié avec "Demande en eau par secteur")				
Culture				
Décisions politiques				
Gouvernance (aucun - ou développement ultérieur)				
PRESSIONS				
Ressources en eau				
Indice d'exploitation des ressources renouvelables en eau	P	X		
Demande en eau par secteur		X		
Surexploitation des eaux souterraines dans les oasis / salinisation (voir également le lien avec "Conversion des terres à l'agriculture et à l'urbanisation autour des principales zones humides")				X
Utilisation et gestion des terres				
Conversion des terres à l'agriculture et à l'urbanisation dans/autour des principales zones humides	P	X		
Agriculture (voir le lien avec "Indice d'exploitation des ressources renouvelables en eau" et "Demande en eau par secteur" et "Conversion des terres à l'agriculture et à l'urbanisation autour des principales zones humides")				
Pêche				
Chasse (aucun)				
Tourisme				
Industrie				
Transport (aucun mais lié avec "Conversion des terres à l'agriculture et à l'urbanisation dans/autour des principales zones humides")				
Energie (aucun mais lié avec "Demande en eau par secteur" et "Débits fluviaux" (sous-indicateur sur le développement des barrages))				
IMPACTS ("Services écologiques")				
Rôle des zones humides dans l'approvisionnement en eau	P	X	X	
Rôle des zones humides dans l'atténuation des inondations et des sécheresses)	P	X	X	
Rôle éducatif et touristique des zones humides	P	X	X	
Rôle des zones humides dans la purification de l'eau		X	X	
RÉPONSES ("considérations environnementales RÉPONSES dans les décisions de développement...")				
Zones humides protégées				
Prise en compte de l'environnement dans la planification du développement local	P		X	
Niveau de mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau	P			X
Efficacité de la gestion des sites Ramsar				X
Niveau de mise en œuvre de la Gestion Intégrée de la Zone Côtière				X
Développement d'une stratégie nationale pour les zones humides		X		
Prise en compte des zones humides dans une stratégie nationale de développement durable			X	
Prise en compte des zones humides dans les planifications nationales de gestion de l'eau				X
Mise en œuvre des objectifs environnementaux relatifs aux zones humides dans les OMD/EU		X		

Ce jeu de 25 indicateurs (Tableau 2) comprend 12 indicateurs prioritaires et 13 indicateurs complémentaires, qui ont été définis et sélectionnés par les partenaires de l'OZHM en 2009-10. Parmi eux, 17 indicateurs (10 prioritaires, 7 complémentaires) sont représentés dans ce premier rapport de l'OZHM. La sélection de ces 17 indicateurs a été faite sur la base de deux critères : la

priorité et le réalisme (à savoir, la disponibilité de données et de ressources humaines dans les délais de publication de ce rapport). Les 8 indicateurs restants - dont certains sont déjà en cours de développement (voir Tableau 1) - seront progressivement intégrés par l'OZHM dans les années à venir, en fonction de la disponibilité des données et de l'évaluation de leur robustesse et pertinence.

Tableau 2 Nombre d'indicateurs de l'OZHM par thème et correspondance avec le modèle DPSIR

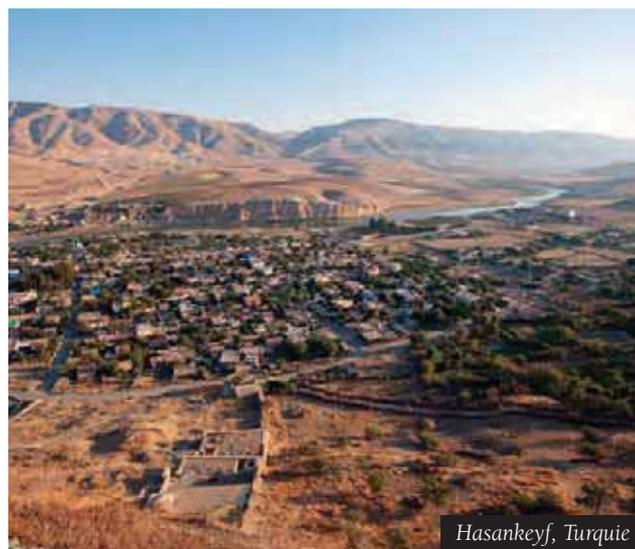
DPSIR	Thème de l'OZHM	Nombre d'indicateurs (nombre d'indicateurs prioritaires)	Nombre d'indicateurs couverts dans le présent rapport (nombre d'indicateurs prioritaires)
État	1. Intégrité de la biodiversité	7 (4)	6 (4)
Forces motrices	2. Forces motrices et pressions	1 (0)	1 (0)
Pressions		4 (2)	3 (2)
Impacts	3. Services écologiques	4 (3)	4* (3)
Réponses	4. Considération des zones humides dans le développement durable	9 (3)	3 (2)
TOTAL		25 (12)	17 (11)

* Ces 4 indicateurs étant toujours en conception, ils seront donc traités différemment des autres (voir le texte)

Il faut noter que chaque facteur (tel que listés dans la Fig. 2) n'est pas nécessairement représenté par un indicateur (Tableau 1). En particulier, certaines forces motrices et pressions, bien qu'importantes pour l'évaluation des zones humides méditerranéennes, ne seront probablement pas représentées, car le jeu d'indicateurs de l'OZHM doit rester limité). Cependant, l'usage de l'eau et des terres, qui ont été jugés essentiels, sont tous deux représentés.

Bon nombre d'indicateurs de l'OZHM sont directement dérivés de ceux développés par le Plan Bleu, un partenaire clé de l'OZHM, qui a fourni la plupart voire toutes les données pour ces indicateurs : "Indice d'exploitation des ressources renouvelables en eau" ; "Demande en eau par secteur" et "Tendances démographiques". Dans ce cas, les données pré-existantes ont simplement été ré-interprétées, en conformité avec les problèmes spécifiques aux zones humides. En conséquence, les données ne sont souvent disponibles que pour un sous-ensemble de pays méditerranéens (cf. note de bas de page en fin du Préambule). La même approche a été utilisée pour l'indicateur "Qualité de l'eau", en utilisant des données provenant de l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE), uniquement pour les pays Euro-Méditerranéens. D'autres indicateurs (par exemple l'Indice Planète Vivante ou la Conversion des zones humides en zones urbaines / agricoles) sont systématiquement calculés par des partenaires de l'OZHM (à savoir le WWF, l'Institut de Zoologie de Londres et l'Agence Européenne pour l'Environnement/ ETC-LUSI), mais à une plus grande échelle (mondiale, européenne). Dans ces cas, notre contribution spécifique a consisté, avec ces partenaires, à calculer pour la première fois les valeurs spécifiques de ces indicateurs pour les zones humides méditerranéennes.

Finalement, il convient de noter que les indicateurs d'impact (services écologiques), et dans une moindre mesure l'indicateur "Qualité de l'eau", ne sont pas encore complètement développés et définis. Ils sont toutefois abordés dans le présent rapport en raison de leur importance, de plus en plus largement reconnue. Dans le cas des services écologiques, leur traitement est différent des autres indicateurs, car aucune méthode et aucun résultat ne sont encore disponibles à l'échelle générale des zones humides méditerranéennes, mais ne sont disponibles que des études de cas spécifiques et locales.



Hasankeyf, Turquie

> II.1 ETAT DES ZONES HUMIDES MEDITERRANEENNES

II.1.1

ESPECES ET COMMUNAUTES

Diversité et abondance des espèces de vertébrés dans les zones humides méditerranéennes : l'Indice Planète Vivante

o Justification

L'emplacement des zones humides méditerranéennes, au carrefour de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique permettent à des espèces appartenant à diverses zones biogéographiques et bioclimatiques d'y coexister. De plus, pour des raisons biogéographiques et historiques, le niveau d'endémisme est très élevé dans la plupart des groupes taxonomiques : par exemple, les deux tiers de toutes les espèces de grenouilles, de crapauds et de tritons trouvés dans la Méditerranée sont uniques à cette partie du monde. Il existe un fort contraste entre la biodiversité florissante qui prospère dans les zones humides, et les paysages souvent arides et montagneux qui les entourent. Des dizaines de milliers d'oiseaux se rassemblent ainsi dans les lacs côtiers et continentaux et les marais pour se reproduire et des effectifs encore plus considérables, les utilisent comme escale migratoire ou pour hiverner, fuyant les zones humides de leurs sites de reproduction prises par le gel en hiver (Europe centrale et septentrionale, Sibérie, Asie centrale).

Les populations d'espèces vivant dans les zones humides méditerranéennes sont sous pression en raison de la demande croissante en ressources naturelles de la part des sociétés humaines. Elles sont confrontées à plusieurs menaces comme la perte et la dégradation d'habitat, la pollution, les perturbations et la surexploitation. Elles sont également confrontées aux espèces introduites envahissantes et aux effets du changement climatique. Cependant, des actions de conservation ont été entreprises depuis des années afin de protéger les espèces sauvages et leurs habitats.

Tous les composants de la biodiversité ne peuvent pas être suivis de manière fiable dans les zones humides méditerranéennes, et des choix doivent être faits. L'Indice Planète Vivante (Living Planet Index - en anglais, LPI) a été initialement développé par

le Fonds Mondial pour la Nature (WWF), en collaboration avec le centre mondial du suivi de la conservation du programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP-WCMC). Aujourd'hui suivi par la Société Zoologique de Londres, il est devenu un indicateur reconnu à l'international mesurant le résultat général de tous les facteurs positifs et négatifs sur les populations de vertébrés dans le monde (Loh et al. 2005 ; Pollard et al. 2010). Le LPI reflète les changements dans l'état de conservation de la biodiversité en suivant les tendances démographiques d'espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens et de poissons. L'OZHM l'a adopté spécifiquement pour les zones humides méditerranéennes.

Comme les oiseaux d'eau sont charismatiques, faciles à surveiller et constituent souvent la cible des premiers efforts de conservation, beaucoup de données de bonne qualité existent sur ce groupe. Dans de nombreux pays, ils sont les seuls éléments de biodiversité à être suivis de manière régulière. Afin de fournir plus de détails sur l'état de la biodiversité à l'échelle nationale, une attention particulière a donc été portée sur ce groupe.

o Méthodes

Toutes les séries de données standardisées enregistrant l'abondance des individus d'une espèce sur au moins deux années différentes ont été utilisées, quel que soit le paramètre mesuré (nombre d'individus, couples reproducteurs, densité, biomasse, etc.). Les changements dans la population de chaque espèce ont été agrégés et représentés par un indice relatif à l'année 1970, année à laquelle on a donné par convention la valeur de 1 à l'indice. Le LPI peut être perçu comme l'équivalent biologique d'un indice boursier qui suit la valeur d'une série de valeurs mobilières négociées au cours d'une session.

Des centaines de programmes de suivi existent dans toute la Méditerranée, et peuvent contribuer au LPI: plus de 60 000 séries temporelles appartenant à 464 espèces de vertébrés (pour la période 1970-2006) ont été collectées jusqu'à présent (au niveau local, national, et régional). Elles sont principalement mises en œuvre par les ONG de conservation, les scientifiques et les gestionnaires des zones humides. La disponibilité des données brutes est variable : certaines existent sous forme détaillée dans des documents publiés (sur papier ou en ligne), d'autres dans la littérature grise, et d'autres encore ne sont détenues que par les responsables des programmes de suivis dans des bases de données privées. La base de données du recensement international des oiseaux d'eau détenue par Wetlands International a été d'une importance primordiale et a contribué à la plupart des données sur les oiseaux car elle centralise des séries chronologiques sur les oiseaux d'eau hivernants remontant parfois à la fin des années 1960.



Canard souchet, Camargue, France

Aucune tentative n'a été faite pour sélectionner les espèces sur la base de la géographie ou de la taxonomie. Par conséquent, le LPI est davantage basé sur les tendances démographiques des espèces bien documentées comme les oiseaux et vivant dans des pays où l'observation des oiseaux est très populaire, à savoir en Espagne, en France et en Italie). Les oiseaux sont donc sur-représentés dans notre base de données, alors qu'ils ne constituent qu'un tiers de la diversité des vertébrés en Méditerranée. Pour contrebalancer ce biais, le LPI des zones humides méditerranéennes a été calculé comme l'agrégation de deux indices : le LPI des oiseaux et le LPI des mammifères, des reptiles, des amphibiens et des poissons, chacun d'entre eux étant affecté d'un poids différent (respectivement 1 et 2). Cette pondération correspond assez bien au nombre relatif d'espèces présentes dans la région.

Un LPI spécifique aux oiseaux d'eau a également été produit, uniquement sur la base des séries temporelles de 172 espèces d'oiseaux d'eau ou dépendants fortement des zones humides : principalement les Ansériformes (cygnes, canards et oies), les Ciconiiformes (hérons, ibis et cigognes), et les Charadriiformes (limicoles, sternes et mouettes). Des forces distinctes peuvent s'exercer sur la dynamique des populations reproductrices et hivernantes des oiseaux d'eau ; les pressions pouvant différer dans l'espace et le temps (par exemple, la perturbation due au tourisme étant surtout importante l'été alors que la chasse a davantage d'impact l'hiver). L'indice des oiseaux d'eau est donc la moyenne géométrique de deux indices de pondération égale : les LPI des oiseaux d'eau reproducteurs et hivernants.

○ Résultats

Fig. 3 Indice Planète Vivante pour les zones humides méditerranéennes, 1970-2008. Le LPI des zones humides méditerranéennes (en haut) représente la tendance générale pour 464 espèces de vertébrés (60 000 séries temporelles). Les indices pour les espèces d'oiseaux d'une part, et pour les autres espèces d'autre part (tous deux représentés) sont agrégés avec une pondération inégale (voir le texte) pour produire le LPI des zones humides méditerranéennes. Le LPI des oiseaux d'eau méditerranéens (en bas) représente les tendances amalgamées de 172 espèces (56 000 séries temporelles). Les indices des espèces d'oiseaux d'eau reproductrices et hivernantes sont combinés avec une pondération égale pour produire le LPI des oiseaux d'eau.

* État initial en 1970 = 1



Comment lire l'indicateur ?

Une augmentation / diminution du LPI signifie que les populations d'espèces vivant dans les zones humides méditerranéennes ont en moyenne augmenté / baissé. Cela implique que la diversité aura augmenté / baissé, même si aucune des populations d'espèces n'a atteint la valeur zéro (extinction).

Fig. 4. Tendence de l'Indice Planète Vivante pour les oiseaux d'eau par pays méditerranéen

Légende :

- Augmentation du LPI > 100% (France, Espagne, Italie, Slovénie)
- Augmentation du LPI entre 50% et 100% (Portugal, Algérie)
- Augmentation du LPI entre 20% et 50% (Maroc, Libye, Syrie, Serbie et Monténégro)
- LPI stable ou fluctuant entre -20% et + 20% (Tunisie, Turquie, Israël and Croatie, Bosnie-Herzégovine)
- Baisse du LPI de 20 à 50% (Egypte, Grèce, Chypre, A.R.Y. de Macédoine et Bulgarie)
- Baisse du LPI > 50% (Liban et Albanie)
- Données insuffisantes (Malta, Jordan and Territoires Palestiniens)



O Analyse

1. Aspects généraux

L'Indice Planète Vivante montre une tendance générale stable de 1970 à 2006 ce qui signifie que l'abondance des populations de vertébrés n'a pas changé en moyenne sur cette période (Fig. 3). Comme dans la plupart des autres régions tempérées, la biodiversité des zones humides semble mieux se porter dans le bassin méditerranéen qu'à l'échelle mondiale, où la tendance générale est au déclin (-35 % depuis 1970 ; Rapport Planète Vivante, 2010), principalement en raison du mauvais état de conservation des espèces dépendantes des zones humides tropicales (-70 %).

Toutefois, un LPI stable ne veut pas dire que les zones humides méditerranéennes sont en bon état de conservation. En 1970 (c'est-à-dire quand le calcul du LPI a commencé), les populations méditerranéennes de vertébrés étaient déjà à de faibles niveaux d'abondance, et un indice stable signifie seulement qu'aucune dégradation supplémentaire de leur état n'a eu lieu depuis - mais également qu'aucune amélioration générale ne s'est produite. Par ailleurs, la tendance générale méditerranéenne cache des écarts entre les sous-régions et entre les groupes taxonomiques : l'indice des oiseaux montre que leurs populations ont sensiblement augmenté (environ 70 %) depuis 1970 alors que celles des mammifères, amphibiens, reptiles, et poissons ont baissé en moyenne de 40 % (Fig 3).

2. Les populations oiseaux d'eau ré-augmentent depuis quelques décennies

Le LPI démontre que les oiseaux (+70 %) et particulièrement les oiseaux d'eau (+100 %) ont considérablement augmenté en région Méditerranéenne depuis 1970 (Fig. 3 et 4). Cette tendance positive est importante car les zones humides méditerranéennes sont des sites de reproduction pour certaines espèces mondialement menacées (par exemple la Sarcelle marbrée ou l'Erismature à tête blanche). Ce sont également des lieux de repos essentiels pour des millions d'oiseaux migrant deux fois par an entre l'Eurasie et l'Afrique. Parmi les oiseaux d'eau, les hérons, les goélands, les flamants roses, et les cormorans ont montré la plus forte augmentation au cours de cette période. Les canards et les oies, un groupe économiquement important au travers de la pratique de la chasse, ont en moyenne également augmenté mais dans une moindre mesure. Les populations d'oiseaux d'eau se reproduisant dans les zones humides méditerranéennes ont commencé à augmenter

20 ans après les populations hivernantes (qui se reproduisent plus au Nord) (Fig. 3, en bas). Cela suggère que l'augmentation du LPI des oiseaux d'eau méditerranéens a dans un premier temps été due à une amélioration de l'état de conservation des populations se reproduisant dans les pays du Nord et du centre de l'Europe. Cette tendance positive s'est ensuite étendue vers les pays méditerranéens, comme cela a été observé chez plusieurs espèces (le Héron cendré, la Grande Aigrette, ou le Grand Cormoran pour ne citer que quelques exemples).

Cette tendance positive peut être corrélée avec une série de facteurs tels que le développement d'un important réseau d'ornithologues passionnés, qu'ils soient professionnels, amateurs ou bénévoles, et qui ont notamment manifesté pour la fin des persécutions des oiseaux piscivores et pour l'adoption de pratiques de chasse plus durables. Cette prise de conscience générale a également conduit à l'interdiction des pesticides dangereux pour la faune (par exemple le DDT), aidant le retour des espèces situées au sommet de la chaîne alimentaire. Plus généralement, la mise en œuvre d'accords internationaux tels que la Convention de Ramsar (1971), la Convention de Barcelone (1976) et son protocole relatif aux zones de protection spéciale et à la diversité biologique (1999), l'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs entre l'Afrique et l'Eurasie (AEWA, 1999), les Directives de l'UE "Oiseaux" et "Habitats" (1979 et 1992) ont été des forces motrices efficaces dans l'identification et la protection des zones humides d'importance majeure pour les oiseaux de Méditerranée.

Toutefois, l'augmentation des populations de certaines espèces opportunistes comme les hérons et les mouettes n'est pas obligatoirement synonyme d'un meilleur état de conservation des zones humides. Ces oiseaux ont été capables de profiter à la fois de l'eutrophisation des plans d'eau (pollution), qui sont devenus plus productifs, et de l'apparition de nouvelles ressources alimentaires d'origine anthropique, comme les décharges à ciel ouvert et les rejets du chalutage ou le développement des populations d'espèces exotiques.



3. Un état de conservation défavorable pour les autres groupes de vertébrés

Bien que de nombreuses espèces d'oiseaux se portent mieux aujourd'hui qu'il y a 40 ans, l'état des autres composants de la biodiversité des zones humides méditerranéennes s'est généralement détérioré. Le LPI des mammifères, reptiles, amphibiens, et poissons suivis dans la région accuse un déclin général de 40 % depuis 1970 (Fig 3). Ce résultat est en accord avec ceux de la Liste Rouge des espèces menacées de la région Méditerranéenne publiée par l'UICN : 39 % des poissons d'eau douce, 30 % des amphibiens, 25 % des reptiles, et 15 % des mammifères se trouvant dans les pays méditerranéens sont menacés d'extinction à l'échelle mondiale, contre seulement 5 % des oiseaux. Pour les poissons d'eau douce, la situation est même pire au niveau méditerranéen qu'à l'échelle mondiale : 39 % des espèces de poissons d'eau douce sont menacées d'extinction en région Méditerranéenne contre "seulement" 15 % des espèces dans le monde. Ces chiffres sont particulièrement inquiétants car ils reflètent peut-être mieux l'état réel des zones humides qu'un indice basé sur les oiseaux, dont la plupart des espèces sont des migrateurs transcontinentaux qui peuvent "échapper" aux conditions défavorables pendant une partie de l'année.

Un état de conservation aussi préoccupant trouve ses origines dans des causes intrinsèques comme des capacités de dispersion limitées et des aires de distribution restreintes. En Méditerranée, beaucoup d'espèces sont endémiques d'un seul bassin versant ou d'un seul lac, et sont donc très vulnérables à tout changement se produisant dans leur écosystème. Ces changements peuvent être causés par la pollution de l'eau (notamment l'eutrophisation), la perte et la dégradation d'habitat (par exemple par des débits fluviaux réduits ; voir l'indicateur "Débits fluviaux" page XX) et par la compétition avec des espèces exotiques envahissantes. Les poissons d'eau douce sont particulièrement sensibles à la dégradation des fleuves due à l'extraction de l'eau, à la fréquence croissante des épisodes de sécheresse sévère et à la construction de barrages (Smith & Darwall, 2006). De plus, des maladies touchent localement les populations d'amphibiens (Bosch et al. 2001), et pourraient représenter une menace sérieuse à l'avenir, comme ce fut le cas dans d'autres parties du monde où elles ont déjà causé la disparition et l'extinction de plusieurs espèces.

Le déclin des amphibiens et des poissons d'eau douce est particulièrement préoccupant, car le niveau d'endémisme est très élevé dans ces groupes : la moitié de ces espèces sont uniques à la Méditerranée et n'existent nulle part ailleurs. Les pays méditerranéens ont donc l'entière responsabilité d'empêcher ce patrimoine naturel d'être perdu à jamais.

1. Des mesures de conservation inadaptées pour les invertébrés aquatiques et les plantes

Moins charismatiques que les oiseaux, les invertébrés et les plantes aquatiques attirent peu l'intérêt du grand public et des ONG. Par conséquent, il existe moins d'informations disponibles que pour les vertébrés. Cependant, des examens spécifiques de l'état de conservation des crabes d'eau douce et des écrevisses, des libellules, des mollusques d'eau douce et des plantes aquatiques révèlent que ces groupes doivent également faire face à de nombreuses menaces. Par exemple, 17 des 155 espèces de mollusques d'eau douce originaires d'Afrique du Nord se sont éteintes tout récemment, et presque la moitié des espèces survivantes sont menacées d'extinction (Garcia et al. 2010). Beaucoup d'espèces dans ces groupes ont une petite aire de répartition (par exemple 55 % des mollusques d'eau douce et 14% des plantes aquatiques de l'Afrique du Nord sont endémiques de la région) et parfois de faibles capacités de dispersion. Elles sont donc très vulnérables à la dégradation des zones humides et à la qualité de l'eau. En effet, la perte et la dégradation de leur habitat, principalement due aux pompes d'eau et à la construction de barrages, ainsi que la pollution de l'eau, ont été identifiées comme les principales causes du déclin de ces espèces (Garcia et al. 2010 ; Riservato et al. 2009).

En outre, les politiques de conservation et les efforts de gestion ont généralement négligé ces groupes. Par exemple, seul un des neuf critères utilisés par la Convention de Ramsar se focalise exclusivement sur la faune autre que les poissons ou les oiseaux (Ramsar, 2006). D'autres politiques, telles que la Directive Européenne "Habitats" (92/43/CEE), se concentrent sur la protection des habitats pour leur caractère unique, celui-ci étant déterminé par une liste d'espèces menacées - des vertébrés pour la plupart ! Cependant, les principaux facteurs qui déterminent les patrons de biodiversité des vertébrés ne sont pas automatiquement généralisables à d'autres groupes taxonomiques (Gascón et al. 2009).

Parmi les actions prioritaires à mettre en place, les biologistes de la conservation devraient identifier les facteurs environnementaux ayant un impact sur les invertébrés et les plantes aquatiques en Méditerranée, ainsi que les zones humides les plus importantes pour la conservation de ces groupes. Cela permettrait de mieux cibler des actions de conservation concrètes en faveur de ces composantes "oubliées" de la biodiversité des zones humides.

4. Tendances contrastées entre la Méditerranée occidentale et la Méditerranée orientale

L'état et les tendances de la biodiversité des zones humides diffèrent entre les sous-régions méditerranéennes et les pays. Les tendances nationales ne sont jusqu'à présent disponibles que pour les oiseaux d'eau, le seul groupe relativement bien suivi dans la plupart des pays. Le LPI des oiseaux d'eau calculé au niveau national montre que l'augmentation globale des populations masque en réalité des situations contrastées (Fig 4). Deux tendances opposées sont observées : certains pays, principalement situés en Méditerranée occidentale montrent une augmentation de leur LPI oiseaux d'eau de 1970 à 2007. Inversement, les pays de la Méditerranée orientale montrent un indice stable ou en baisse au cours de la même période. A l'Ouest du bassin, les populations d'oiseaux d'eau ont davantage augmenté dans le nord-ouest que dans le sud-ouest. Pour de nombreuses espèces (par exemple les hérons, l'ibis falcinelle), des populations en bonne santé et numériquement importantes se sont développées en Espagne, en France et en Italie et se répandent à présent vers le sud. Ce phénomène peut partiellement expliquer le LPI croissant enregistré en Algérie et au Maroc. En revanche, les effectifs d'oiseaux d'eau sont en baisse dans plusieurs pays de la partie orientale de la Méditerranée (Liban, Chypre, Albanie, A.R.Y. de Macédoine, Bulgarie, et Grèce). Pour certains pays de la même région, il est actuellement difficile d'évaluer l'état et les tendances au niveau national des populations d'oiseaux d'eau, en raison soit du manque de suivi régulier (Égypte, Bosnie-Herzégovine, Syrie et Jordanie), soit de l'absence de données anciennes permettant des comparaisons (Libye). La tendance à la baisse enregistrée en Méditerranée orientale est préoccupante car les effectifs de nombreuses espèces y sont concentrés. (Galewski et al. 2011).



Ibis falcinelle

On observe une corrélation entre la tendance des populations d'oiseaux d'eau, et les moyens nationaux mis en œuvre actuellement pour protéger les zones humides. Dans les pays économiquement développés du nord-ouest de la Méditerranée, les grandes opérations de drainage des zones humides furent antérieures aux années 1980. Plus tard, la protection efficace des dernières zones humides importantes pour les oiseaux d'eau, conjointement avec un meilleur contrôle de la chasse et des persécutions des oiseaux piscivores, a permis aux populations d'oiseaux de se rétablir. Inversement, les pays en voie de développement ont des secteurs agricoles et/ou industriels très présents ayant une incidence forte sur les zones humides. Ils ont également moins de capacités et de ressources pour protéger leurs ressources naturelles. Dans certains pays, la situation est aggravée par la chasse incontrôlée : Liban, Syrie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Albanie, Malte et Chypre (OZHM, 2011).

De nombreuses espèces d'oiseaux d'eau sont des migrants au long cours, les augmentations ou diminutions enregistrées dans une région donnée pouvant donc trouver leur origine ailleurs. Les oiseaux migrant à travers la Méditerranée occidentale ou orientale utilisent des couloirs de migration distincts en fonction de leur origine. Dans l'ouest, les oiseaux migrateurs proviennent principalement des pays d'Europe du Nord (par exemple la Scandinavie, l'Allemagne, et le Benelux) où des mesures de protection efficaces sont appliquées depuis longtemps. Au contraire, dans l'est, les oiseaux migrateurs doivent traverser des zones où les conditions environnementales se sont considérablement détériorées au cours des dernières décennies (Europe de l'Est, Mer Noire et ex-URSS), ce qui pourrait accentuer la tendance à la baisse observée dans les pays de Méditerranée orientale (Carter et Turnock, 2002 ; Young et al., 2007).

Fiabilité des indicateurs, interprétations et améliorations futures possibles

Les indices agrégés multi-sites et multi-espèces, comme le LPI, sont devenus l'un des meilleurs outils à notre disposition pour mesurer les tendances de la biodiversité (Balmford et al., 2003). Sont-ils cependant représentatifs de la tendance suivie par l'ensemble de la biodiversité, à savoir toutes les espèces et tous les écosystèmes, y compris ceux pour lesquels nous ne possédons pas de données de suivi ?

Comme décrit ci-dessus, le LPI des zones humides méditerranéennes est biaisé vers quelques groupes taxonomiques, principalement des oiseaux d'eau grégaires et charismatiques, qui sont plus faciles à compter, ou pour lesquels des enquêtes spécifiques existent. Pour réduire ce biais, nous avons utilisé une pondération a priori.

Le LPI méditerranéen est également soumis à des biais dans la répartition spatiale des données utilisées. Plus des deux-tiers (69%) des données sur la biodiversité utilisées (accessibles) proviennent de trois des 27 pays méditerranéens : Espagne, France et Italie. C'est le résultat d'un grand nombre de programmes de suivi dans ces pays, souvent mis en œuvre par un réseau efficace d'associations environnementales et de naturalistes bénévoles. Toutefois comme indiqué précédemment (Fig. 4), l'état de conservation de la biodiversité - des oiseaux d'eau tout au moins - s'est comparativement amélioré dans ces trois pays. Inversement, dans les Balkans, au Moyen-Orient et en Égypte - où se concentrent pourtant une grande partie de la faune et de la flore menacées - très peu de données ont été obtenues jusqu'à présent. Des partenariats entre l'OZHM et les responsables des programmes de suivis dans ces régions sont déjà en cours, et devraient être progressivement renforcés de manière à faciliter le partage de données et, à corriger au final ces biais.

Les données sur les oiseaux d'eau sont généralement solides, et un indicateur tel que le LPI peut être calculé régulièrement à un niveau national pour la plupart des pays méditerranéens, tout en gardant à l'esprit que ces données ne sont pas représentatives de l'état général de la biodiversité dans les zones humides. Lorsque les données quantitatives sont réellement trop rares (par exemple pour les amphibiens ou les libellules), d'autres indicateurs basés sur la présence/absence ou sur les évaluations de la Liste Rouge des espèces menacées de l'UICN pourraient être pris en compte pour évaluer leur état de conservation et leurs tendances au niveau national.

Impact du changement climatique sur la biodiversité : l'indice de température des communautés

○ Justification

Les indices de biodiversité composites tels que l'Indice Planète Vivante fournissent des tendances qui illustrent l'évolution de l'état de la biodiversité. Cependant, ces tendances ne peuvent pas être directement corrélées à des menaces, pressions ou forces motrices spécifiques. L'Indice de Température des Communautés (Community Temperature Index en anglais - CTI) appartient à une nouvelle génération d'indicateurs, qui combinent étroitement les données sur la biodiversité avec des facteurs explicatifs potentiels. Dans l'optique qui nous intéresse, il a été utilisé pour évaluer s'il existe un lien direct entre les changements de biodiversité observés et le réchauffement climatique. Les oiseaux sont utilisés comme modèles, puisqu'ils sont les éléments les plus connus de la biodiversité.

En moyenne, les températures mondiales ont augmenté de 0,74°C au cours du 20^{ème} siècle (GIEC, 2007). Les zones terrestres de la région Méditerranéenne se sont réchauffées plus rapidement, d'environ 2°C dans la péninsule ibérique, le Sud de la France et l'Afrique du Nord (UNEP/MAP/Plan Bleu, 2009). Dans cette dernière région, une baisse de 20 % des précipitations a été enregistrée. Des analyses prospectives ont montré qu'en plus d'une augmentation supplémentaire des températures de 2 à 5°C d'ici 2080, le bassin méditerranéen sera particulièrement touché par le changement climatique, avec une plus grande fréquence des événements extrêmes comme les sécheresses et les épisodes de fortes précipitations.

Le réchauffement climatique entrainera une modification des écosystèmes qui influera elle-même sur la survie des espèces (Thomas et al. 2004). Si certaines espèces ne peuvent plus survivre dans ces écosystèmes en mutation, elles seront confrontées à deux principaux scénarios. Si elles peuvent se disperser et que des habitats alternatifs existent, elles se déplaceront. Mais si elles présentent des capacités de dispersion moindre et/ou qu'il n'y a pas d'autres habitats disponibles, elles disparaîtront progressivement et finiront par s'éteindre. Ainsi de nouveaux assemblages d'espèces sont attendus en réponse au changement climatique.

En région Méditerranéenne, le réchauffement en cours entrainera une diminution des ressources en eau menaçant particulièrement certains écosystèmes fragiles (Giannakopoulos et al. 2005) augmentant la vulnérabilité des espèces dépendantes des zones humides.

○ Méthodes

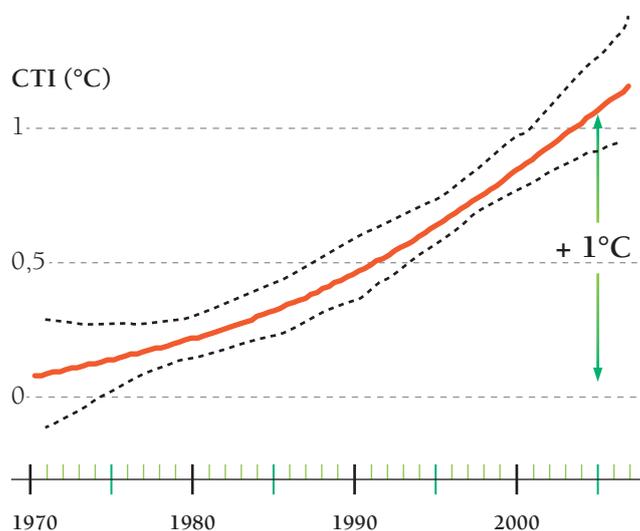
Pour calculer la valeur de cet indicateur au niveau de la communauté des oiseaux, elle doit d'abord être évaluée pour chaque espèce (Devictor et al., 2008). Chaque espèce se voit ainsi attribuer un Indice de Température spécifique (Specialization Temperature Index - STI), qui correspond à la température moyenne de son aire de répartition : en région Méditerranéenne, les espèces vivant sous des latitudes méridionales auront un STI plus élevé que celles sous des latitudes plus élevées. Une fois que chaque espèce a reçu son propre indice de température,

l'Indice peut être calculé pour toute la communauté (CTI), comme la moyenne pondérée des indices des espèces qu'elle inclut. Le CTI est pondéré en fonction de l'abondance relative de chaque espèce au sein de la communauté.

Le CTI utilise actuellement les données d'abondance fournies par les séries chronologiques de 58 000 populations (reproduction et hivernage confondus) de 350 espèces d'oiseaux sur la période de 1970 à 2007. Il faut souligner qu'il est également possible d'utiliser des données qualitatives (par exemple de présence/absence), ce qui permettrait de retracer l'évolution du CTI sur une plus longue période, dans certains cas depuis le 19^{ème} siècle.

○ Résultats

Fig. 5 La tendance temporelle de l'Indice de Température des Communautés d'oiseaux dans les zones humides méditerranéennes (1970-2007). Le CTI de l'assemblage d'espèces donné est la moyenne du STI de chaque espèce, pondérée par l'abondance de ces espèces. Il a été calculé pour chaque année. Les lignes pointillées représentent l'écart type à la moyenne.



Comment interpréter cet indicateur :

Une augmentation du CTI signifie que les communautés d'oiseaux des zones humides méditerranéennes ont changé au fil du temps. La part des espèces préférant les climats chauds a augmenté depuis 1970 et inversement, les espèces de climat froid sont aujourd'hui moins abondantes.

○ Analyse

L'augmentation de l'Indice de Température des Communautés - plus de 1°C en moins de 40 ans - montre l'impact du réchauffement climatique sur la communauté d'oiseaux des zones humides méditerranéennes : on note une tendance significative vers une plus grande proportion d'espèces adaptées aux températures élevées par rapport aux espèces adaptées aux températures basses. Ce résultat n'avait jamais été statistiquement testé à cette échelle du bassin méditerranéen.

Ce changement peut être expliqué par un déplacement général vers le nord des aires de distribution des espèces d'oiseaux au cours des dernières décennies. Ce processus est évident pour certaines espèces typiquement "méditerranéennes", qui se reproduisent à présent au Nord du bassin méditerranéen, jusqu'au

Royaume-Uni (par exemple la Bouscarle de Cetti, le Héron garde-bœuf et l'Aigrette garzette). Cependant, Devictor et al. (2008) ont mis en évidence que, certes les oiseaux s'adaptent au changement climatique en progressant vers le nord, mais pas assez rapidement. Ainsi, la communauté d'oiseaux nicheurs de France n'a pas évolué aussi vite que le climat : la hausse de température enregistrée en France entre 1987 et 2006 est équivalente à un déplacement vers le nord de 273 km en température, alors qu'au cours de la même période, la communauté d'oiseaux se serait déplacée de seulement 91 km.

Bien qu'il ait été démontré que les espèces peuvent s'adapter au réchauffement climatique en se déplaçant vers des altitudes plus élevées (Lenoir et al., 2008 ; Sekercioglu et al., 2008), ce scénario est malheureusement moins plausible pour les oiseaux d'eau car les principales zones humides importantes pour leur survie se trouvent en plaine.

Non seulement les changements de température dans les zones de reproduction affectent la composition des assemblages d'oiseaux, mais les stratégies migratoires des espèces peuvent également être modifiées. La liste des espèces migratrices de longue distance, qui hivernent régulièrement en Méditerranée aujourd'hui, alors que ce n'était pas le cas il y a 40 ans, a considérablement augmenté (par exemple le Blongios nain, le Petit-gravelot, la Sterne hansel, l'Hirondelle de rivage, etc.). Ces espèces désertaient autrefois notre région lors des mois les plus froids, pour passer l'hiver en Afrique subsaharienne. Un nombre croissant d'hivernants s'observe depuis quelques décennies, particulièrement au Maroc, au sud de l'Espagne et au Portugal, profitant sans doute de températures hivernales plus clémentes (base de données de Wetlands International). L'importance des zones humides méditerranéennes pourrait alors augmenter à l'avenir, surtout si la détérioration des écosystèmes aquatiques sahéliens se poursuit au rythme actuel. Inversement, certaines espèces, pour qui la Méditerranée représente la limite sud de leur aire d'hivernage, ont largement diminué au cours de la période (par exemple l'oie des moissons). Une étude récente (Godet et al. 2011) a constaté que la communauté de limicoles hivernants dans les estuaires français s'était déplacée vers le nord d'environ 20 km par an entre 1977 et 2009. Ce changement peut avoir des conséquences importantes sur le fonctionnement des zones humides côtières, les limicoles étant parmi les principaux prédateurs du compartiment benthique.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Comme les deux tiers des données qui ont été utilisées proviennent de populations d'oiseaux suivies en Espagne, France, et Italie, il est possible que le résultat global pan-méditerranéen calculé par l'OZHM dissimule des différences entre les pays. En effet, certaines parties de la Méditerranée pourraient connaître une hausse des températures plus forte (Moyen-Orient), alors que la Grèce a vu elle ses températures chuter jusqu'au début des années 2000 (UNEP/MAP/Plan Bleu, 2009). Le CTI sera à l'avenir décliné au niveau des pays, ce qui permettra d'identifier les régions où le réchauffement climatique a eu le plus fort impact sur les oiseaux.

Les prochaines étapes incluront des analyses distinctes entre communautés d'oiseaux reproducteurs et hivernants, ainsi qu'une comparaison entre les populations sédentaires et migratrices afin de détecter si le réchauffement climatique af-

fecte tous les groupes de la même manière. Enfin, les indices de Température Spécifique (STI) sont actuellement disponibles uniquement pour les espèces d'oiseaux, mais la méthodologie pourrait être étendue à d'autres groupes taxonomiques à l'avenir.

Biodiversité et changement d'utilisation des sols : l'Indice de Spécialisation des Communautés (CSI)

○ Justification

Le principal défi auquel doit faire face la biodiversité mondiale est la perte et la dégradation des habitats naturels et semi-naturels. En région Méditerranéenne, le changement d'utilisation des sols a été identifié comme la principale menace pour tous les groupes taxonomiques évalués jusqu'ici (Garcia et al., 2010). Lorsqu'elles ne sont pas drainées, les zones humides sont souvent gérées pour favoriser les activités anthropiques, ce qui peut rendre l'habitat moins favorable à la biodiversité. Le changement d'utilisation des sols (au sens large, incluant par exemple les modifications de pratiques agricoles) agit comme un filtre, sélectionnant les espèces les plus aptes à survivre au sein d'écosystèmes modifiés. Il est attendu que les espèces généralistes - utilisant une large gamme d'habitats - résisteront mieux que les espèces spécialistes - utilisant une variété plus limitée - aux pressions anthropiques sur leurs habitats. Cette modification conduit à une banalisation (homogénéisation) des communautés dans l'espace.

En général, les indices de biodiversité composites tels que l'Indice Planète Vivante (voir page 23) fournissent des tendances descriptives très utiles pour les espèces ou pour les groupes qu'ils ciblent. Toutefois, leur interprétation est généralement limitée, diverses causes pouvant être à l'origine d'une baisse ou d'une hausse de l'indice. Par conséquent, l'Indice de Spécialisation des Communautés (Community Specialization Index - CSI) évalue si le changement de la biodiversité est lié au changement de l'utilisation des sols. Cet indice utilise dans notre cas les oiseaux comme modèle, la composante de la biodiversité la plus étudiée.

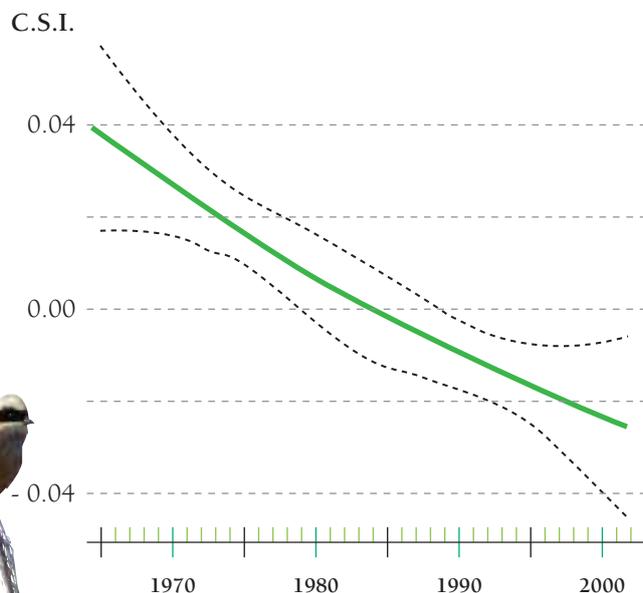
○ Méthodes

Chaque espèce se voit attribuer un Indice de Spécialisation (Specialization Index - SSI), basé sur une sélection plus ou moins grande de son habitat (Julliard et al. 2006). Les espèces éclectiques dans leur choix (par exemple le Héron cendré, parmi les oiseaux des zones humides) auront un SSI faible, alors que celles qui se limitent à un choix plus restreint de zones humides (par exemple le Butor étoilé) auront un indice plus élevé. L'Indice de Spécialisation des Communautés (CSI) est calculé comme la moyenne des SSI de toutes les espèces d'oiseaux suivis dans les zones humides méditerranéennes, pondérée par leur abondance. Il faut souligner que les données pourraient aussi être qualitatives (par exemple données de présence/ absence) ce qui permettrait à l'évolution du CSI d'être retracée sur une plus longue période.

Le CSI est actuellement basé sur 58 000 séries temporelles (reproduction et hivernage confondus) de 350 espèces d'oiseaux suivis dans les zones humides méditerranéennes au cours de la période 1970-2007.

○ Résultats

Fig. 6. Indice de Spécialisation des Communautés pour les oiseaux des zones humides méditerranéennes. L'abondance relative des espèces spécialistes d'un nombre réduit d'habitats a baissé depuis 1970, alors que les espèces généralistes qui peuvent occuper une large gamme d'habitats ont augmenté. Cela reflète un changement dans l'occupation des sols qui a une incidence négative sur la biodiversité des zones humides.



Comment interpréter cet indicateur :

Une diminution du CSI signifie que la communauté d'oiseaux des zones humides méditerranéennes a changé au fil du temps. Les espèces spécialisées représentent aujourd'hui une plus petite proportion de la communauté qu'en 1970. Inversement, les espèces généralistes sont aujourd'hui mieux représentées qu'auparavant.

○ Analyse

La tendance à la baisse du CSI révèle que les changements survenus dans l'occupation des sols depuis plusieurs décennies a eu un impact négatif sur l'avifaune des zones humides méditerranéennes - et vraisemblablement, sur le reste de la biodiversité.

Les changements causés par l'homme ont favorisé des espèces plus résistantes aux pressions anthropiques (espèces généralistes) au détriment des espèces spécialistes. Les espèces d'oiseaux spécialisées dans seulement quelques habitats représentent aujourd'hui une plus faible proportion de la communauté qu'il y a 40 ans. Certaines espèces ont subi un déclin important, car l'habitat dont elles sont spécialistes a été considérablement transformé. Par exemple, la population méditerranéenne du Butor étoilé a subi un déclin drastique au cours des cinquante dernières années en même temps que son habitat exclusif (les roselières) a été détruit ou dégradé. La Sarcelle marbrée, une espèce rare de canard qui affectionne les marais temporaires, autrefois très répandus en Afrique du Nord, a été considérablement affectée par l'assèchement ou la mise en place d'une gestion hydraulique inadéquate qui ne reproduit pas le fonctionnement naturel de ces zones humides méditerranéennes (Iñigo et al. 2008). Inversement, certaines espèces généralistes (par exemple la Mouette rieuse, le Cygne tuberculé) se sont très bien adaptés aux changements de grande envergure

ayant eu lieu dans les zones humides, en tirant parti de l'abondance de nouvelles ressources alimentaires - issues notamment de l'agriculture intensive ou de l'eutrophisation des zones humides - ou de l'apparition de nouvelles zones humides artificielles (par exemple : réservoirs, étangs de pisciculture).

De tels changements dans la composition de la communauté d'oiseaux sont préoccupants car ils signifient que les assemblages d'oiseaux sont de moins en moins diversifiés et originaux au fil du temps, avec des espèces communes (généralistes) remplaçant les plus rares (spécialistes). Les transformations affectant les zones humides et les espèces qui y vivent incluent les pompes d'eau excessifs, la modification des cours d'eau notamment par les barrages, et la perte de la végétation riveraine et d'autres habitats naturels périphériques des zones humides due au développement des infrastructures et de l'agriculture, les modifications des pratiques agricoles dans le bassin versant en particulier usage de nutriments, pesticides, etc.. Bien que les réservoirs et d'autres zones humides artificielles (rizières, bassins de décantation) puissent être attractifs pour certains oiseaux d'eau, ce sont majoritairement des espèces généralistes qui en bénéficient. En effet, la gestion hydraulique (plans d'eau permanents ou zones humides inondées en période estivale) qui y est pratiquée ne convient pas aux espèces spécialistes des zones humides méditerranéennes temporaires.

Les Indices Spécifiques de Spécialisation (SSI) sont actuellement disponibles pour les espèces d'oiseaux uniquement, mais cette méthodologie pourrait s'étendre à d'autres groupes taxonomiques à l'avenir.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Comme l'Indice de Spécialisation des Communautés est basé sur les mêmes données que celles utilisées pour le calcul de l'Indice de Température des Communautés (voir page 28), les résultats sont soumis au même biais possible, à savoir, la sous-représentation des données sur les oiseaux du sud et de l'est de la région Méditerranéenne. Certains pays ont subi des changements drastiques dans l'occupation des sols ces dernières décennies (Union Européenne), alors que les autres devraient faire face à des modifications rapides dans un futur proche (par exemple les Balkans, la Turquie). L'impact sur les communautés d'oiseaux est donc susceptible d'être lié au rythme de croissance économique de chaque pays. C'est une hypothèse à tester à l'avenir.



Parcellisation en Camargue

II.1.2

EAU : QUANTITE
ET QUALITEDébits et régulation des cours
d'eau méditerranéens

O Justification

Dans le contexte de rareté en eau prévalant dans la plupart de la région méditerranéenne, les fleuves et les rivières sont très importants pour les sociétés humaines. Ils sont par ailleurs souvent associés à d'autres types de zones humides (marais, ripisylves, prairies humides, ...), et ils influent directement sur leur hydrologie. Ils jouent des rôles fonctionnels importants en permettant des connexions biologiques entre les différentes zones humides et en fournissant des sédiments aux zones humides côtières. Enfin ils ont une importance biologique très élevée, car ils accueillent une grande diversité d'espèces, notamment des poissons d'eau douce, des mollusques, et des odonates - dont beaucoup sont endémiques. Une récente évaluation de l'UICN a révélé que les modifications des débits fluviaux sont l'une des principales menaces pour la biodiversité de la région méditerranéenne, plus particulièrement pour les poissons d'eau douce mais également pour d'autres groupes tels que les mollusques, les odonates et les plantes (Garcia et al. 2010). Au niveau mondial, il a été récemment montré que 65 % des flux d'eau et 65 % des habitats aquatiques que ces derniers alimentent font face à des menaces moyennes à élevées (Vörösmarty et al., 2010). Dans un sens plus large, les fleuves - qu'ils soient permanents ou temporaires - font partie des zones humides conformément à la définition de Ramsar.

Le débit fluvial est donc un facteur écologique clé à surveiller pour son importance fonctionnelle et comme indicateur de l'eau effectivement disponible pour les écosystèmes, et de la naturalité des cours d'eau (fleuves à l'état sauvage versus fleuves régulés).

L'indicateur de l'OZHM sur les débits fluviaux comprend trois dimensions complémentaires : l'évolution temporelle du débit des fleuves, les volumes d'eau stockés dans les barrages et l'eau finalement déversée dans la mer Méditerranée.

O Méthodes

Cet indicateur quantitatif mesure à quel degré les débits fluviaux changent au cours du temps. Il est composé de trois variables :

- la proportion des fleuves montrant soit une diminution, soit une augmentation de débit sur une période donnée,
- le volume total d'eau douce déversé dans la Méditerranée par tous les fleuves du bassin,
- la capacité de stockage des barrages, qui reflète le niveau d'artificialisation des fleuves, que ce soit à travers une modification des régimes hydrologiques, ou - dans une certaine mesure - à travers l'eau retirée des écosystèmes naturels.

Les débits fluviaux sont relativement bien suivis depuis des décennies dans toute la région méditerranéenne, et parfois dès les années 1910 dans certains pays européens. Bien que les données nationales ne soient pas facilement accessibles, plusieurs projets ont centralisé des données méditerranéennes, par exemple le projet MED-HYCOS (terminé) et la base de données hydrologiques RivDIS. Ces séries à long terme ont été analysées en 2003 par le PNUE/ PAM MedPol (Ludwig et al. 2003), qui fournit les tendances des débits pour 29 fleuves méditerranéens depuis 1960, et pour 11 fleuves depuis le début du 20^{ème} siècle (10 fleuves sont communs aux deux séries). Les 11 séries à long terme sont principalement concentrées en France, en Italie, et en Espagne, mais les 29 plus courtes sont également réparties entre la Méditerranée occidentale et orientale. Dans les deux cas, l'Afrique du Nord est très peu représentée (2 séries à long terme et 2 séries à court terme).



Ouled Aissa, Algérie

Les mesures sur les débits fluviaux individuels ont été synthétisées sous la forme des proportions de fleuves montrant des tendances de débit croissantes, stables ou en baisse à divers degrés. L'échantillon de fleuves, bien que petit, est considéré comme approprié :

- les 3 principaux fleuves se déversant dans la Méditerranée sont inclus (le Nil, le Rhône et le Pô),
- les 29 fleuves ayant des données à partir de 1960 représentent une proportion significative (env. 48 %) de la totalité de l'eau douce déversée annuellement dans la mer Méditerranée.

La quantité totale d'eau douce annuelle se déversant en Méditerranée été calculée par Ludwig et al. (2003) à trois périodes du 20^{ème} siècle. Ces auteurs se sont basés sur les débits mesurés lorsqu'ils étaient disponibles ou bien sur des modèles de débit calculés à partir des évolutions des précipitations. Cette étude fournit la base de la seconde composante de l'indicateur de l'OZHM.

Enfin la capacité de stockage en eau des barrages existants dans les pays méditerranéens a été suivie et synthétisée à partir de diverses sources nationales par le Plan Bleu (par exemple Margat et Treyer, 2004). Ce sous-indicateur est calculé de façon précise et fiable, à savoir que tous les barrages significatifs sont inclus.

7. Par exemple l'eau prélevée pour l'irrigation est habituellement perdue pour les écosystèmes aquatiques situés plus en aval, alors que l'eau utilisée pour les centrales hydro-électriques est restituée pour l'essentiel à l'environnement (à l'exception de légères pertes liées à l'évaporation), mais avec un rythme différent, ce qui peut affecter les écosystèmes à l'aval.

○ Résultats

Fig. 7a. Totalité de l'eau douce apportée à la mer par tous les fleuves s'écoulant en Méditerranée

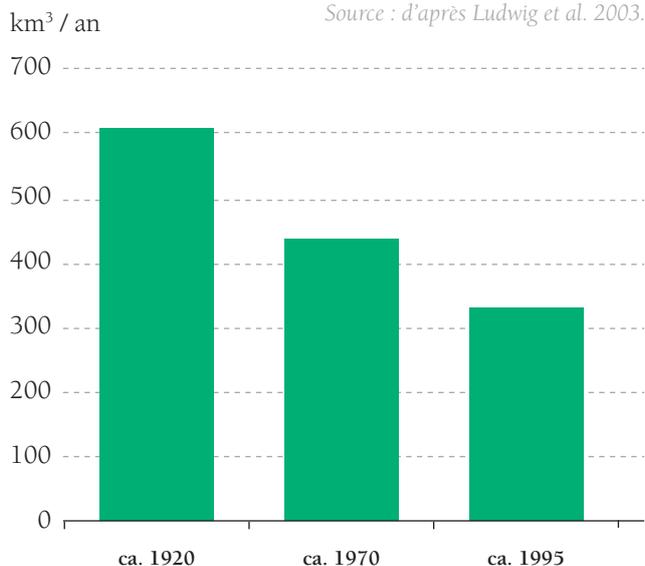


Fig. 7b. Nombre des principaux fleuves méditerranéens dont les débits annuels augmentent, sont stables ou diminuent.

Source : calcul basé sur Ludwig et al., 2003.
Capacité totale des barrages pour 9 pays (en km³)

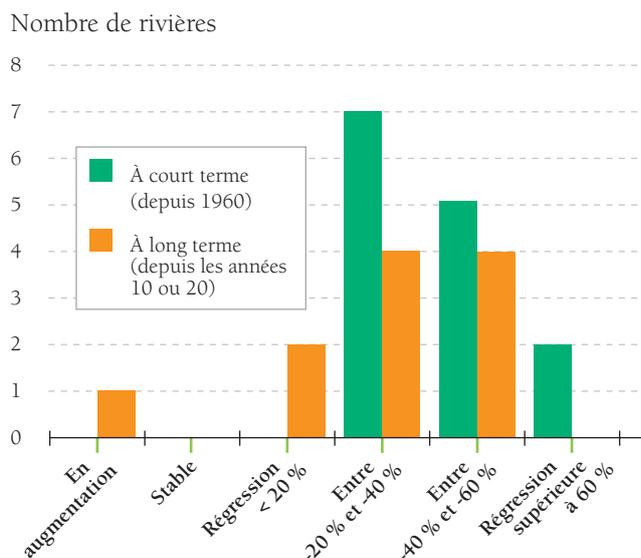


Fig. 8a. Capacité cumulée de stockage d'eau des réservoirs (en km³) dans 9 pays méditerranéens au cours du 20^{ème} siècle (Albanie, Algérie, France, Grèce, Italie, Maroc, Espagne, Tunisie, et Turquie ; les données pour 2000 sont incomplètes et donc de simples minima).

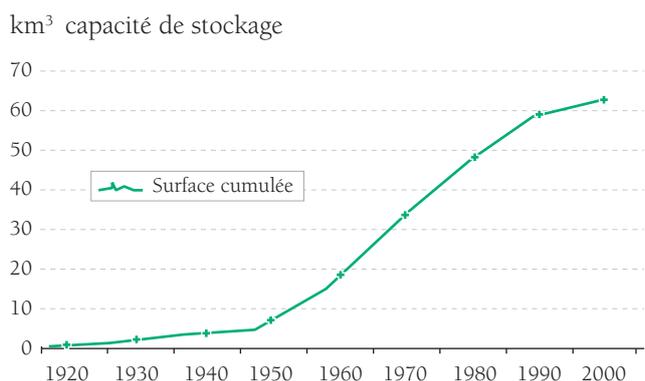
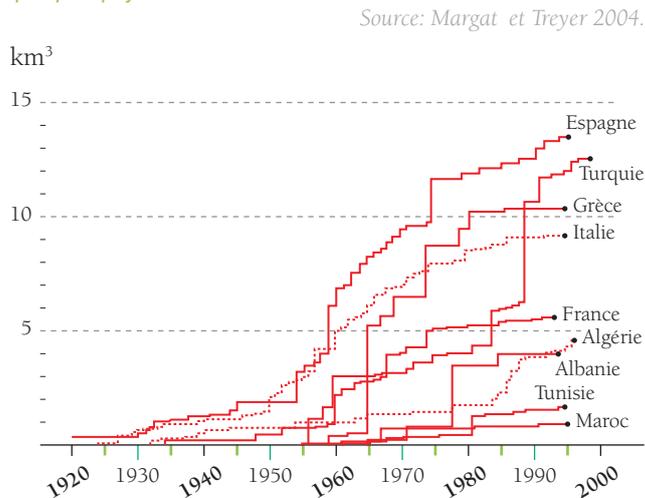


Fig. 8b. Capacité de stockage des réservoirs (en km³) dans quelques pays du bassin méditerranéen au cours du 20^{ème} siècle.



Comment interpréter ces sous-indicateurs :

Dans la Fig. 7b, p. ex. pour les séries chronologiques à long terme : sur 11 fleuves, l'un connaît une tendance à la hausse de son débit annuel au cours du 20^{ème} siècle, 2 ont des débits stables, et 8 indiquent une baisse (4 fleuves de 20 à 40 %, et 4 de 40 à 60 %). Fig 8a & 8b : La capacité totale des barrages a progressé lentement durant la 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle, pour atteindre environ 5 km³ en 1950. Ensuite, des augmentations très rapides dans tous les pays ont conduit à une capacité totale cumulée de plus de 60 km³ en 2000 pour ces 9 pays.

○ Analyse

Globalement, la quantité d'eau douce apportée par tous les fleuves coulant vers la Méditerranée a baissé d'environ 45 % en moins d'un siècle (Fig. 7a ; Ludwig et al., 2003). De plus, ce phénomène s'accélère : -27 % en 50 ans (1920-1970), puis encore -24 % lors des 25 années suivantes (1970-1995). Cette tendance méditerranéenne globale est due aux débits individuels des fleuves, qui sont généralement en baisse (Fig. 7b). Le Nil est un cas emblématique, où le déversement annuel en mer est passé de 84 à 6 km³ (-93 %), principalement en raison du barrage d'Assouan. D'autres exemples chiffrés incluent une diminution de 54 % du débit de l'Èbre en Espagne entre 1960 et 1999 (la capacité actuelle des barrages sur ce fleuve équivaut à 70 % du déversement annuel), une diminution de 76 % de celui de la Moulouya au Maroc entre 1960 et 1988 suite à l'achèvement du barrage Mohammed V, et une diminution de 88 % de la Cetina en Croatie entre 1960 et 1988 - encore une fois suite à la construction d'un grand barrage (plusieurs sources compilées par Ludwig et al., 2003).

8. Lorsque des données à long terme étaient disponibles (11 fleuves), "Aucune tendance significative" était interprétée comme "Stable"; mais lorsque seules les séries plus courtes étaient disponibles (29 fleuves dont seulement 14 avec des tendances significatives à P < 0,05) il n'a pas été possible de distinguer entre "stabilité" et "diminutions qui sont réelles, mais pas significatives à P < 0,05". Ces 15 autres fleuves sont par conséquent exclus du graphique. Pas clair !

Les seules exceptions importantes sont deux grands fleuves qui dépendent largement de la fonte des neiges et des glaces des Alpes une partie de l'année, à savoir le Rhône et le Pô. Ils ont tous deux maintenu des débits annuels stables sur le long terme. Par conséquent, ils représentent aujourd'hui à eux deux un tiers des apports totaux annuels d'eau douce à la mer Méditerranée. Seule la Têt, un petit fleuve côtier français des Pyrénées Orientales, a montré un débit croissant (Ludwig et al., 2003).

En raison du lien souligné précédemment, entre les débits fluviaux et les zones humides, ces résultats suggèrent fortement que globalement, les ressources en eau disponibles pour les zones humides en général sont en baisse dans toute la Méditerranée, sauf peut-être dans le Sud-Est de la France et le Nord de l'Italie (bassins versants du Rhône, du Pô et de la Têt). Des débits fluviaux réduits signifient, par exemple, que les zones humides riveraines plus en aval seront moins régulièrement inondées - ou même plus du tout - causant dans ce dernier cas la perte effective des zones humides. Dans les cas extrêmes, notamment dans le Sud de la région, la quasi-totalité du débit de certaines petites rivières permanentes peut être captée pour les besoins humains (Margat et Treyer, 2004), par exemple le fleuve Jourdain en amont de la Mer Morte (Orsenna 2008). Cette situation critique pour de nombreux fleuves contribue largement aux menaces pesant sur la faune régionale de poissons d'eau douce (voir l'indicateur "Indice Planète vivante", page 23). Par exemple, le poisson *Chalcalburnus tarichi*, endémique du bassin versant du lac Van (Van Gölü) en Turquie, a été considérablement affecté par la diminution des débits fluviaux, suite à l'extraction excessive d'eau pour l'irrigation (Sari et al., 2003).

Les principales causes de la réduction généralisée des débits fluviaux sont les prélèvements d'eau, surtout pour l'agriculture irriguée (voir l'indicateur "Demande en eau par secteur" page 46) et le changement climatique. Ce dernier réduit principalement la quantité totale de précipitations, et affecte sa répartition spatiale et temporelle (GIEC, 2007 ; Plan Bleu, 2009, EEA 2009) - bien que des exceptions locales existent. Ludwig et al. (2003) ont montré combien la diminution des précipitations et les baisses de débits des fleuves se recoupent géographiquement dans le bassin méditerranéen. Ainsi, le bassin versant de la Têt (c'est-à-dire le seul fleuve ayant connu un débit croissant), a aussi connu une hausse des précipitations. Une analyse paneuropéenne indique également que le climat a provoqué au cours du 20^{ème} siècle des modifications de débits, tant en terme de quantité annuelle que de saisonnalité, l'Europe du Sud étant plus particulièrement touchée par la baisse des débits fluviaux (EEA, 2009). Les données et modèles disponibles ne nous permettent pas encore d'évaluer la contribution relative du changement climatique et des prélèvements d'eau aux changements des débits fluviaux.

Bien que les premiers barrages importants aient été construits dès l'époque Romaine en Espagne (2^{ème} siècle après JC ; Leonard et Crouzet, 1999), le nombre de barrages a considérablement augmenté dans la région méditerranéenne principalement après les années 1950, en réponse à des politiques nationales visant à sécuriser les approvisionnements en eau et en énergie (Fig. 8a et 8b). Au tournant du 21^{ème} siècle, il existait environ 1 200 barrages grands ou moyens (capacité > 10 millions m³) dans le bassin méditerranéen, incluant trois réservoirs "géants" : Atatürk et Keban sur l'Euphrate en Turquie et Assouan sur le Nil, en Égypte. La capacité de stockage cumulée

des réservoirs dans la région méditerranéenne en 2004 était estimée à 420 km³, ce qui est supérieur de 26 % aux apports totaux annuels d'eau douce à la Méditerranée (Ludwig et al., 2003). Les trois réservoirs "géants" (Atatürk, Keban et Assouan) représentent collectivement 57 % de ce volume (Margat et Treyer, 2004). Cette capacité représente également 70 % de toutes les ressources en eau douce renouvelables qui sont directement exploitables dans les pays méditerranéens (Margat et Treyer, 2004). La capacité de stockage est assez variable entre les pays. Elle varie entre 3 et 55 % des ressources nationales en eau renouvelable, et entre 5 et 142 % des ressources exploitables. Les pourcentages les plus élevés sont trouvés en Turquie, en Espagne et en Tunisie, alors que les plus faibles le sont en France, en Italie et au Maroc (N = 8 pays avec des données complètes disponibles dans Margat et Treyer, 2004).



Barrage Jordanie

Malgré le nombre déjà élevé de barrages, aucune diminution future des constructions n'est prévue. Par exemple, en Turquie, un rapport récent (Anonyme, 2011) décrit les projets de l'État "de construire 1 738 barrages et centrales hydroélectriques d'ici 2023 en plus des 2 000 barrages déjà existants". En Croatie et en Bosnie-Herzégovine, des centaines de grands et petits barrages hydroélectriques sont en projet à l'échelle nationale et locale (OZHM, 2011). Leur réalisation est actuellement limitée par le budget national et les investissements étrangers.

Les incidences des barrages sont nombreuses (voir par exemple Giller et Malmqvist, 1999 ; EEA, 2009). Elles comprennent la fragmentation des fleuves, qui à leur tour fragmentent les populations de poissons, qui deviennent plus isolées et menacées d'extinction locale. Il peut en résulter des incidences sur la pêche, notamment lorsqu'elle dépend des espèces de poissons migrateurs. En retenant l'eau et les sédiments et en favorisant l'augmentation de l'évaporation, les barrages privent aussi les zones humides en aval de certains de leurs éléments vitaux, et conduit ainsi à l'érosion côtière (par exemple Saad, 1996 ; Al Zu'bi, 1996). Cependant, les réservoirs peuvent aussi être considérés comme des zones humides artificielles (dans le sens défini par Ramsar) et, outre leurs avantages économiques et sociaux, ils peuvent avoir une certaine valeur écologique (voir l'indicateur "Surface des zones humides", page 38). Toutefois, ce gain en superficie ne compense généralement pas la perte en quantité et qualité des zones humides naturelles telles que les ripisylves, les prairies inondables, marais temporaires, etc. induite par la construction d'un barrage (Giller et Malmqvist, 1999, Green et al., 2002).

9. Dans le bassin méditerranéen, le chiffre est de 230 km³ (Margat & Treyer 2004)

Une meilleure prise en compte des débits environnementaux des fleuves méditerranéens est néanmoins possible, comme l'estime l'UICN sur la base de nombreuses expériences de pratiques exemplaires du monde entier (Dyson et al., 2003). Cette prise en compte peut passer par des débits réservés basés sur les besoins des écosystèmes en aval, par la suppression des barrages qui sont devenus d'un usage limité (par exemple en raison de l'envasement), par l'utilisation de nouveaux types de barrage qui permettent les flux des sédiments, ou encore par la pose de dispositifs spécifiques comme les échelles à poissons pour les poissons migrateurs.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

De nos jours, les débits fluviaux sont assez bien suivis, et les données de base assez fiables. Toutefois, les séries chronologiques ne remontent pas toujours jusqu'au début du 20^{ème} siècle. L'évaluation historique des tendances méditerranéennes globales implique par conséquent des interpolations, par sous-bassin, du débit de quelques fleuves à partir des tendances des précipitations (Ludwig et al. 2003). Néanmoins, les tendances qui en découlent semblent assez solides, comme le montrent les comparaisons avec les résultats d'autres auteurs ayant utilisé différentes méthodes (passées en revue par Ludwig et al. 2003). De plus, les fleuves pour lesquels on dispose au moins de séries chronologiques récentes représentent presque la moitié du débit total annuel d'eau douce vers la Méditerranée, ce qui garantit qu'elles sont assez représentatives.

Étant donné leur importance économique, les données sur les barrages - au moins les plus grands - telles que leur nombre et leur capacité sont bien suivies, publiques et accessibles, et le Plan Bleu les met régulièrement à jour dans ses publications.

Qualité de l'eau

○ Justification

La qualité de l'eau est importante pour le fonctionnement de l'écosystème des zones humides lui-même, pour la conservation de la biodiversité, et pour la consommation humaine d'eau. Inversement, les zones humides contribuent à l'épuration naturelle de l'eau, et leur drainage conduit à une baisse de la qualité de l'eau par la perte de ce processus naturel (par exemple : Harrison et al. 2010).

Par ailleurs, une part importante de la pollution terrestre affectant la mer Méditerranée est apportée par les fleuves et les ruisseaux côtiers (par exemple : Ludwig et al. 2003). Étant donné que les zones humides contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau dans les fleuves, les lacs et autres plans d'eau de leur voisinage, le maintien des zones humides dans un bon état de fonctionnement est important pour d'autres écosystèmes, mer comprise. Les zones humides peuvent contribuer à atteindre les objectifs internationaux de qualité des eaux, tant pour les écosystèmes marins que continentaux. Les pays riverains de la Méditerranée, se sont engagés à réduire leurs rejets polluants dans la mer dans le cadre du Programme d'Action Stratégique de la Convention de Barcelone sur les sources de pollution terrestres en Méditerranée (MEDPOL). L'Initiative Horizon 2020 vise à dépolluer la Méditerranée d'ici 2020 en s'attaquant aux sources de pollution qui représentent environ 80 % de sa pollution globale : les eaux usées urbaines et la pollution industrielle.

La qualité de l'eau est influencée par de nombreux composants chimiques, qui résultent largement des activités humaines : l'agriculture (source majeure de nutriments et de pesticides), l'industrie (source de polluants très divers, dont notamment les métaux lourds, des matières organiques, les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ...), et les eaux usées urbaines (phosphore, micro-polluants divers, métaux lourds, ...). Parmi les nutriments, les nitrates proviennent principalement de l'utilisation d'engrais dans l'agriculture intensive, alors que le phosphore provient principalement des eaux usées domestiques. Le phosphore est l'élément clé conduisant à l'eutrophisation des lacs et des lagunes (les eaux profondes en général). Inversement, il joue un rôle moins important dans les zones humides qui sont soit temporaires, soit dominées par les hélophytes (roseaux, scirpes, etc.). Dans ces dernières, l'azote est souvent le facteur qui limite le plus la production biologique. Par conséquent, ces zones humides sont plus sensibles aux ajouts anthropiques d'azote (Mitsch et Gosselink, 2007).



Péloponèse, Grèce

Les nutriments sont les paramètres de qualité de l'eau les plus couramment suivis, conjointement avec la Demande Biologique en Oxygène (DBO) et les métaux lourds. Toutefois, de nombreux autres éléments influencent la qualité de l'eau, comme les herbicides et les insecticides issus de l'agriculture, les PCBs, les HAP, les substances hormono-mimétiques, les médicaments, et les nano-polluants. Ils proviennent soit de la pollution diffuse (sources diffuses : agriculture), ou, dans le cas des eaux usées industrielles ou urbaines, passent au travers d'installations de traitement de l'eau qui ne sont pas conçues pour y faire face. Leurs effets délétères sur la santé humaine et l'écosystème sont bien connus pour certains produits (par exemple les nitrates ou les pesticides de l'agriculture), mais commencent juste à émerger pour les plus récents. La plupart de cette pollution diffuse provient de nombreuses sources, et est donc à la fois difficile à suivre, à contrôler, à traiter et impossible à dépolluer. Bon nombre de ces polluants persistent dans l'eau, les sols et les organismes. Ils peuvent se bio-accumuler, produire des effets même à faibles concentrations et conduire à des effets synergétiques (ou "effets cocktail"), avec des conséquences à long terme sur la biodiversité, p. ex. des incidences sur la reproduction et les générations suivantes. Ces éléments sont peu suivis, y compris au nord de la Méditerranée.

Dans ce contexte, l'indicateur de l'OZHM sur la "Qualité de l'eau" n'a pas encore été entièrement défini, ni développé. Cependant, il est hautement probable qu'au moins deux mesures y seront incluses (éventuellement intégrées dans un indice composite), mesures pour lesquelles des données sont déjà disponibles : les concentrations en nitrates et en phosphore dans les zones humides.

○ Méthodes

Au niveau méditerranéen, le suivi de la qualité de l'eau est hétérogène en fonction des types de zones humides. Il se concentre habituellement sur les fleuves, les lacs, les réservoirs, les eaux souterraines et côtières (y compris les lagunes), alors que d'autres types de zones humides (par exemple les marais, les mares temporaires et les méandres morts) sont rarement contrôlés. Par conséquent, les résultats présentés ne doivent pas être considérés comme représentatifs de tous les types de zones humides - mais seulement de quelques-unes d'entre elles.

Dans la frange nord du bassin Méditerranéen, certaines composantes de la qualité de l'eau sont suivies depuis les années 1950-1960, et les tendances peuvent être calculées pour ces éléments. Au sud du bassin méditerranéen, le contrôle de la qualité de l'eau a commencé plus tard, principalement dans les années 1970, et seulement dans certains pays : peu de données, souvent hétérogènes, sont disponibles.

Dans ce premier rapport, nous avons utilisé les résultats de l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE) sur ces paramètres. Les données sont disponibles en ligne sur la base de données "Waterbase" de l'AEE, séparément pour chaque type de masse d'eau. Les données de l'AEE englobent potentiellement toute la région au nord de la Méditerranée, y compris la Turquie et les Balkans. Aucune source similaire de données/résultats transfrontaliers n'a été identifiée pour la Méditerranée australe et orientale, et nous ne disposons pas des données nationales.

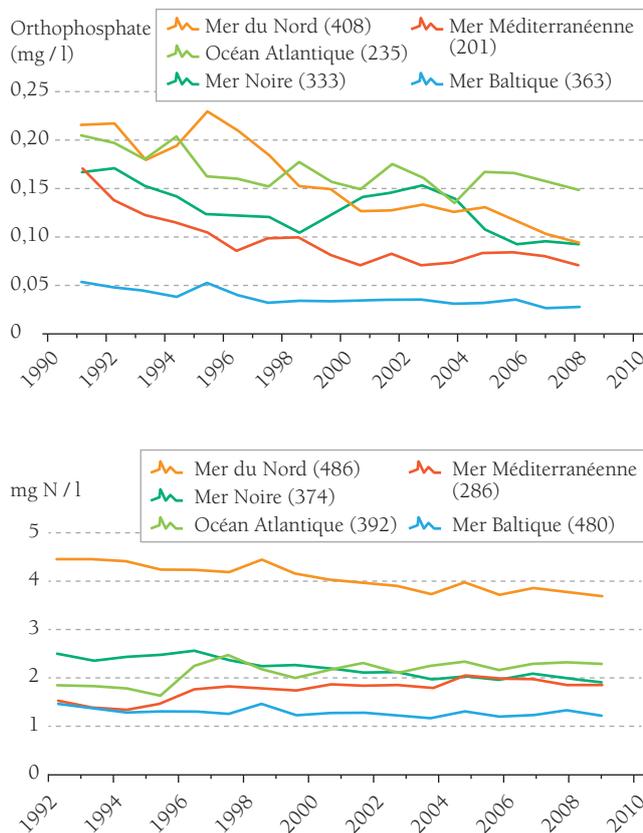
Au stade actuel, nous n'avons pas effectué de nouvelle analyse de données, mais nous nous sommes plutôt appuyés sur les évaluations récentes de l'AEE (EEA, 2005, 2009c, 2010b). Nous rapportons les résultats d'une classification de teneurs en nitrate et en orthophosphate des eaux dans 5 pays (Albanie, Bulgarie, France, Slovénie, et Espagne) et de la tendance des concentrations moyennes pour ces deux paramètres. Les tendances sont comparées à celles obtenues pour d'autres bassins versants en Europe.

○ Résultats

En raison des limitations mentionnées plus haut, notamment pour les parties sud et est du bassin méditerranéen, aucune tendance globale de la qualité de l'eau au niveau pan-méditerranéen ne peut être avancée pour le moment. La tendance peut seulement être évaluée pour la partie nord du bassin, et uniquement pour certains aspects.

Alors que le phosphore a globalement diminué dans les fleuves du bassin versant euro-méditerranéen au cours de la période 1992-2008, ce n'est pas le cas pour les nitrates (Fig. 9 ; voir aussi EEA, 2010b) contrairement à d'autres bassins maritimes européens. Toutefois, il faut noter que l'évaluation est basée sur les données disponibles pour cinq pays uniquement (Albanie, Bulgarie, France, Slovénie, et Espagne).

Fig. 9. Concentrations de nitrates (à gauche) et de phosphore (orthophosphates ; à droite) dans les fleuves entre 1992 et 2008, dans les différents bassins maritimes européens. Note : ce sont les moyennes des données annuelles des stations de suivi des fleuves. Source : reproduites avec la permission de l'EEA 2010b. Le chiffre entre parenthèses est le nombre de stations de suivi. Pour les fleuves du bassin méditerranéen, seuls les pays suivants ont fourni des données à temps : Slovénie, Espagne, Albanie, Bulgarie, et France.



Comment interpréter ces mesures :

Dans les fleuves européens s'écoulant dans la Mer Méditerranée, 286 stations ont été contrôlées entre 1992 et 2008 pour les concentrations en nitrates. La moyenne de leurs concentrations annuelles reste entre 1,5 et 2 mgN/l, sans montrer aucun signe de diminution.

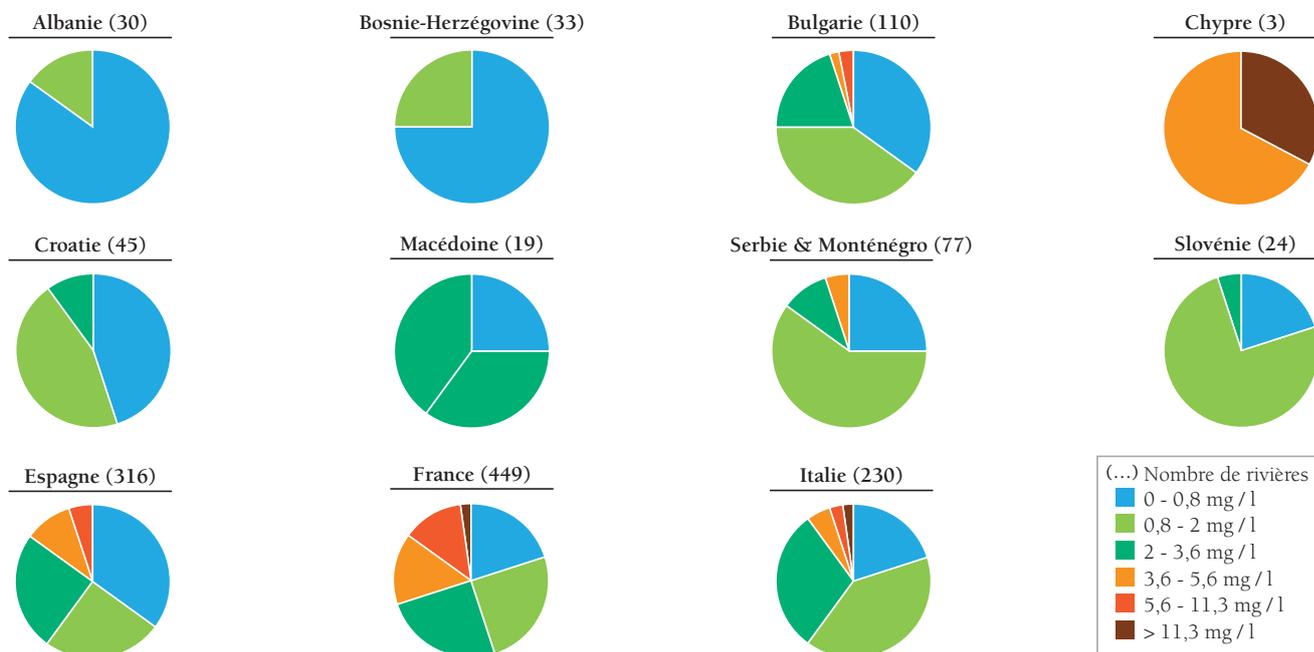
Même au sein de la région euro-méditerranéenne, la situation actuelle de la qualité de l'eau n'est pas homogène entre les pays, comme le montre la Fig. 10, (p. ex. pour les nitrates dans les fleuves en 2005).

10. En raison de la dénitrification, c.-à-d., la perte de N₂

11. Effets par lesquels plusieurs produits, bien que relativement inoffensifs lorsqu'ils agissent séparément, peuvent entraîner des effets graves lorsqu'ils sont pris ensemble.

12. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-lakes-6> ; <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-rivers-6> ; et <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-transitional-coastal-and-marine-waters-6>.

Fig. 10. Pollution par les nitrates dans les fleuves européens en 2005 : proportion de stations fluviales où les moyennes annuelles de concentrations en nitrates entrent dans diverses classes de valeurs (entre parenthèses : nombre de stations de suivi dans chaque pays).
Source : EEA 2009env. D'autres pays pertinents n'ont pas fourni leurs données à temps pour l'analyse.



Comment interpréter ces mesures :

En Bosnie-Herzégovine par exemple, où 33 stations fluviales ont été contrôlées en 2005, 75 % ont enregistré de très faibles niveaux de nitrates (<0,8 mg/l), et le reste de faibles niveaux (0,8 – 2 mg/l). Les nitrates n'y sont donc pas un problème pour la qualité de l'eau des fleuves, contrairement à Chypre, à l'Espagne, à l'Italie et à la France, qui ont une grande proportion de stations dépassant les 2 mg/l.

o Analyse

En Europe en général, y compris en Méditerranée australe, la qualité de l'eau s'est considérablement dégradée dans les années 1950-60, comme dans le reste des pays développés (par exemple Giller et Malmquist, 1999 ; Pourriot et Meybeck, 1995). Depuis les années 1980 cependant, il y a eu une amélioration à certains égards, par exemple pour certains nutriments (phosphore) et localement certains métaux lourds. Comme le montrent les bilans récents de l'AEE (EEA, 2009c, 2010b et Fig. 9 et 10), des progrès se sont produits, mais à un rythme assez variable en fonction des paramètres considérés, des pays et du type de zone humide (lacs, fleuves, zones côtières, ou aquifères).

Pour les nitrates, la qualité de l'eau des rivières est supérieure dans les Balkans du nord et du centre que dans le sud-ouest de l'Europe (par exemple l'Italie et la France) (Fig. 10 ci-dessus). Cela est dû à la plus faible utilisation d'engrais dans l'agriculture, qui y est globalement moins intensive. A l'échelle méditerranéenne, la consommation d'engrais dans les pays méditerranéens de l'UE est 5 à 6 fois plus élevée que dans les pays hors UE, si l'on excepte la Turquie et l'Égypte (Mediterra, 2009). Cependant, une diminution dans l'utilisation des engrais a été observée en France et en Italie depuis 1990, et en Espagne depuis 2000 (Mediterra, 2009) - qui ne s'est toutefois pas encore traduit par une

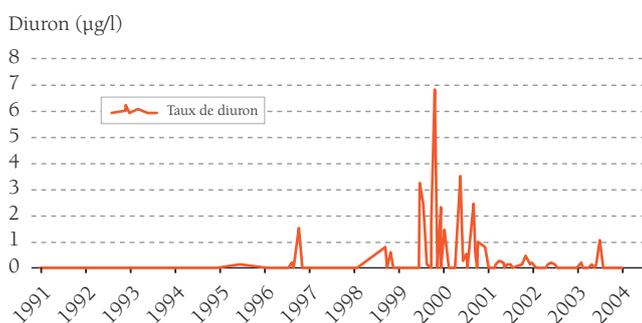
réduction du taux de nitrates dans les fleuves du Sud de l'Europe (Fig. 9). En Méditerranée australe et orientale, où la législation est souvent incomplète ou mal appliquée, la tendance est à la croissance rapide de la consommation d'engrais. C'est particulièrement vrai dans les pays agricoles comme la Turquie, l'Égypte et dans une moindre mesure, le Maroc et la Syrie (Mediterra, 2009). Par conséquent, bien que des données complètes de suivi ne soient pas encore disponibles, la qualité de l'eau se dégrade probablement dans ces parties de la Méditerranée - dans les zones humides comme dans tous les écosystèmes aquatiques.

En plus des fleuves (Fig. 9), une diminution progressive des concentrations de phosphore dans de nombreux lacs européens a également été constatée ces dernières décennies, bien que ces améliorations aient ralenti ou même stoppé au cours des années 1990 (EEA, 2005). Un meilleur accès des populations humaines à l'assainissement et au traitement des eaux usées en est la cause, en diminuant les taux de nutriments (notamment le phosphore) et la demande biologique en oxygène (DBO). D'autres améliorations futures sont escomptées en Méditerranée. L'accès à l'assainissement couvre désormais près de 100 % de la population dans l'UE et dans les pays sous l'influence de l'UE. Au cours de la dernière décennie, un effort important a été fait par les pays en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Par conséquent, dans les pays méditerranéens en développement, l'assainissement a atteint 86 % de la population totale en 2008, et même 100% dans les zones urbaines (Nations Unies, 2010). Le traitement des eaux usées varie entre 7 % et 90 %, selon les pays. Il est encore insuffisant dans la plupart des pays du Sud et de l'Est (sauf au Maroc : 80 %), et dans les pays qui utilisent toujours des anciennes technologies de traitement de l'eau (Plan Bleu, 2009). Avec ces améliorations continues, la qualité de l'eau des zones humides - y compris les fleuves, lacs et eaux souterraines - va probablement s'améliorer dans une part croissante du bassin méditerranéen, au moins quant aux nutriments.

2. Les tendances des autres polluants (PCBs, pesticides...)

Outre les nitrates et le phosphore, de nombreux autres polluants ont également une incidence sur la qualité de l'eau. Bien qu'ils ne soient pas suivis aussi largement, ils sont probablement en augmentation dans la majeure partie du bassin méditerranéen, en raison du développement des transports, de la production industrielle et de l'agriculture intensive. Par exemple, le diuron - un herbicide hautement toxique pour l'environnement - est régulièrement suivi dans le Rhône (sud de la France ; Fig. 11), juste en amont de son delta, la Camargue. De tels programmes de suivi peuvent révéler les variations de ces polluants dans l'environnement, y compris (indirectement) dans les zones humides : la date d'apparition de nouvelles substances, leurs pics d'abondance, et leur disparition progressive lorsqu'ils sont remplacés par d'autres produits. Mais jusqu'à présent, ce suivi est limité à peu de plans d'eau en Méditerranée.

Figure 11. Les concentrations de diuron (en µg/L) dans le Rhône à Arles entre février 1997 et décembre 2004. Source : Agence de l'Eau RMC, résultats en ligne.



○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Les données sur la qualité de l'eau soulèvent généralement la question de la compatibilité des méthodes et de l'inter-calibration entre les pays. Ces différences ont empêché jusqu'ici l'évaluation de la qualité de l'eau au niveau pan-méditerranéen. Dans l'UE, ces différences ont constitué un problème-clé, abordé dans le cadre des obligations de contrôle conformément à la Directive Cadre sur l'Eau. L'OZHM a supposé que l'intégration des données par l'UE (AEE) dans sa base de données "Waterbase" garantit l'homogénéité minimale requise, et par conséquent s'est fié à ses évaluations. Toutefois, il existe quelques limitations. Les données de l'AEE couvrent seulement la Méditerranée septentrionale (du Portugal à la Turquie) et pas la Méditerranée australe et orientale. De plus, tous les États membres n'ont pas fourni à temps des données pertinentes et au format requis pour chaque paramètre, pour chaque bilan de l'AEE. Par conséquent, il existe de grandes divergences ou retards dans la transmission des données. Ainsi, dans le cadre de la dernière évaluation des tendances de nutriments dans les fleuves, seuls 5 des 13 pays potentiels ont fourni des données (Fig. 9; EEA, 2010b).

Seule une infime partie de ce qui constitue la "qualité de l'eau" est habituellement mesurée, à savoir, principalement les nutriments. Bon nombre d'autres éléments connus pour influencer la qualité de l'eau (par exemple les pesticides, les PCBs, les HAP, les substances mimant les hormones, les médicaments, et les nanopolluants) sont insuffisamment - voire pas du tout - contrôlés sur l'ensemble de la région, malgré quelques exceptions locales (cf. Encadré 2). Cela est peu susceptible de changer rapidement : au moins à moyen terme, l'évaluation de la qualité de l'eau à l'échelle méditerranéenne restera limitée à quelques éléments

seulement. De même, elle restera centrée sur les types de zones humides qui sont considérées comme des "masses d'eau" par la Directive Cadre sur l'Eau (à savoir les fleuves, les lacs, les eaux souterraines et les lagunes). D'autres types de zones humides nécessiteraient de gros efforts pour être également suivis, mais il leur manque un cadre pertinent et obligatoire équivalent à la Directive Cadre sur l'Eau.

○ Les principaux développements à venir pour l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes seront :

- ① de définir précisément l'indicateur "qualité de l'eau" de l'OZHM, notamment en évaluant la possibilité d'utiliser des indicateurs composites à l'échelle pan-méditerranéenne. Une possibilité serait à rechercher dans le programme GEMS/Eau du PNUE. Celui-ci a développé l'indice de qualité de l'eau pour la biodiversité (WQIB) à l'échelle mondiale/continentale, en tant que contribution au Partenariat BIP2010. C'est un indice calculé station par station, en agrégeant les mesures de six paramètres de base (température, oxygène dissous, pH, conductivité électrique, azote total, et phosphore total). Des résultats intéressants ont été obtenus à l'échelle mondiale. Son utilisation possible à l'échelle régionale (méditerranéenne) devrait être évaluée, et dépendra largement de l'étendue, de la qualité et de l'homogénéité des données réellement disponibles,



Lac Qarum, Égypte

- ② de tenter de combler les principales lacunes géographiques, notamment en Méditerranée australe et orientale,
- ③ d'établir des liens avec les divers efforts méditerranéens et mondiaux pour la surveillance de l'eau (y compris de sa qualité), efforts actuellement en cours de planification conformément aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (à la suite des recommandations de l'ONU en 2010), à la Convention de Ramsar (pour sa 11^{ème} Conférence des Parties en 2012), et la CDB (dans le cadre de ses objectifs 2011-2020).

II.1.3

SURFACE ET
QUALITE DES
ECOSYSTEMESSurface des zones humides :
toujours en diminution

O Justification

Les zones humides méditerranéennes sont sous pression depuis au moins 3 500 ans (Joosten, 2009), bien qu'à des degrés divers selon les pays et les époques (voir résumé dans Britton et Crivelli, 1993). Ayant débuté en Grèce dès l'Antiquité, les drainages se sont ensuite intensifiés et répandus à l'époque romaine en Afrique du Nord et en Italie (Hollis, 1992), et finalement à l'ensemble du bassin. Aujourd'hui, si les pertes semblent à peu près stabilisées dans quelques pays, elles semblent s'accroître dans d'autres. Cependant, la superficie des zones humides, leur répartition autour du bassin méditerranéen et leurs tendances d'évolution ne sont pas précisément connus au-delà de quelques sites emblématiques ou de trop rares inventaires nationaux ou locaux. Quantifier la superficie des zones humides qui existent encore, leur répartition spatiale ainsi que les pertes passées, sont nécessaires pour l'Observatoire, car cela permettrait d'objectiver l'état des zones humides méditerranéennes et leurs tendances d'évolution et ainsi sensibiliser les décideurs sur une situation. De plus, pour d'autres indicateurs comme les services écologiques qui ne peuvent pas encore être mesurés précisément et régulièrement, la superficie des zones humides fournit un indicateur utile, en supposant que pour un type donné de zone humide les services fournis sont proportionnels à sa surface.

La superficie totale des zones humides résulte de nombreux processus qui impliquent de nombreuses parties prenantes, allant des utilisateurs locaux aux décideurs nationaux et internationaux, aux ONG, etc. Certains de ces processus conduisent à des pertes de zones humides, mais d'autres peuvent conduire à des gains.

L'indicateur "Surface et qualité des écosystèmes" est destiné à mesurer la superficie des zones humides méditerranéennes existantes, leurs variations, et à évaluer très globalement leur état (naturel ou artificiel). L'indicateur est composé de deux variables : (1) la superficie des zones humides dans la région méditerranéenne et (2) leur taux de variation dans le temps.

O Méthodes

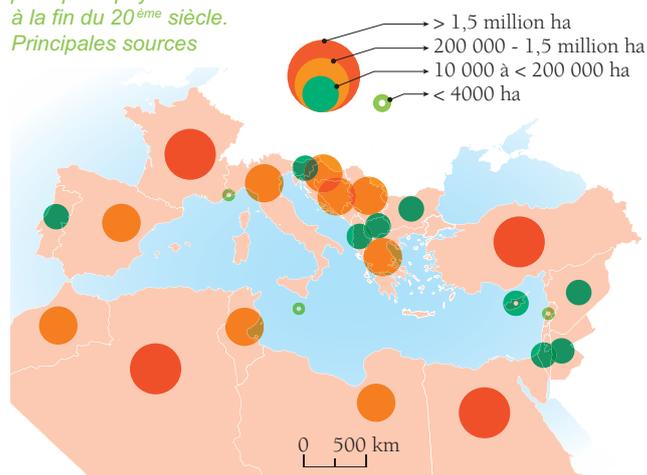
Les approches pour l'estimation des surfaces des zones humides et de leurs pertes en région Méditerranéenne demeurent hétérogènes et rudimentaires. Les inventaires existants utilisent différentes méthodes, et peu d'inventaires ont été dressés au cours des vingt dernières années. Cet indicateur est donc aujourd'hui encore impossible à calculer de manière rigoureuse et comparable pour tous les pays méditerranéens. La seule possibilité pour cette 1^{ère} étape de l'OZHM a été de rassembler des données plutôt hétérogènes de tous les pays, afin de construire une image globale, nécessairement approximative.

Pour ce 1^{er} rapport, les données proviennent d'une analyse bibliographique réalisée en 2010 et 2011. Elle visait à combler le manque de connaissances persistant après les analyses précédentes des inventaires de zones humides méditerranéennes et européennes (par exemple Hecker et Tomas-Vives, 1996, Caessteker, 2007 ; Nivet et Frazier, 2004), ainsi que de la base de données MedWet. Nous avons compilé la superficie actuelle des zones humides des pays méditerranéens, ainsi que les pertes (ou taux de perte) sur les dernières décennies, en remontant à la fin du 19^{ème} siècle lorsque cela était possible. La période de référence était l'année 2000 + 10 ans : les données d'inventaire couvrant la période 1990-2010 ont donc été utilisées. L'analyse a aussi cherché à cerner le pourcentage relatif de zones humides naturelles par rapport aux artificielles. L'analyse bibliographique a couvert les inventaires des zones humides nationaux et internationaux (voir Fig. 12 pour la liste des principaux), ainsi que des analyses spécifiques de certains types de zones humides, par exemple les oasis (Toutain et al. 1989), les rizières (Morillo et Gonzalez, 1996) et les lacs de barrage (Margat et Treyer, 2004). Dans un certain nombre de cas, des fourchettes plutôt que des chiffres précis ont été produits pour la superficie nationale, par exemple lorsque plusieurs chiffres de différentes sources existent pour un pays ou lorsque les chiffres publiés étaient de toute évidence sous-estimés, ou que d'autres incertitudes existaient. La sous-estimation apparaît généralement par exemple lorsque certains types de zones humides ont été explicitement omis, ou lorsque l'inventaire couvrait uniquement les zones humides les plus importantes (ou les plus reconnues). Les pourcentages ont été calculés en comparant (1) les pertes des zones humides par rapport aux surfaces existantes encore au début de la période nationale de référence (date différente pour chaque cas), (2) la surface des zones humides existantes par rapport à la superficie de l'ensemble du pays et (3) les ratios entre zones humides artificielles et l'ensemble des zones humides.

O Résultats

Au début du 21^{ème} siècle, la région Méditerranéenne avait une superficie de zones humides estimée entre 15 et 22 millions d'hectares (18,5 ± 3,5 millions ha.). Cela représente 1,7 à 2,4 % de la surface totale des 27 pays concernés. Les zones humides sont inégalement réparties dans le bassin, à la fois en termes de superficie totale (Fig. 12) et en proportion de la surface totale des pays (Fig. 13). Sur le total, environ 3,5 à 5,1 millions d'hectares (env. 23 %) sont occupés par des zones humides artificielles : rizières, réservoirs, marais salants, oasis...

Fig. 12. Superficie estimée des zones humides dans les principaux pays méditerranéens à la fin du 20^{ème} siècle.
Principales sources



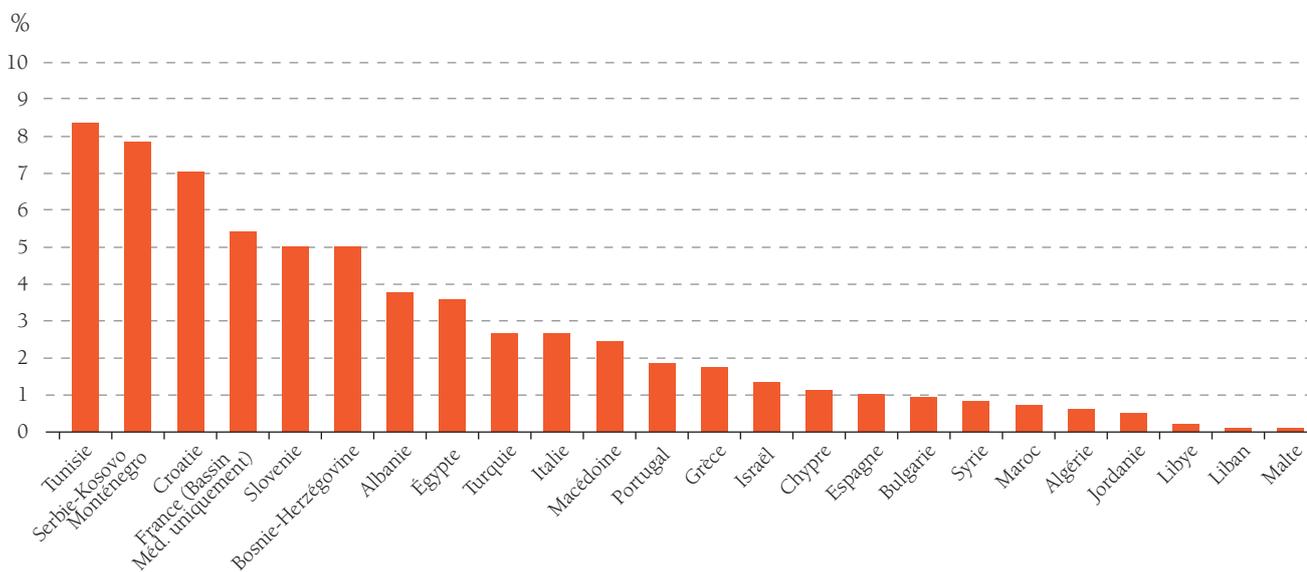
Comment interpréter ces mesures :

Quatre pays, à savoir l'Égypte, la France, la Turquie et l'Algérie, recèlent la plus grande superficie de zones humides (au moins 1,5 million d'hectares chacun) (Fig. 12). Collectivement ils représentent environ les deux tiers de la superficie des zones humides méditerranéennes. Les zones humides couvrent jusqu'à 8 % de la surface de la Tunisie, mais moins de 0,5 % de la Libye, du Liban et de Malte (Fig 13).

Les pertes des zones humides ne peuvent pas être calculées de manière rigoureuse et homogène à l'échelle pan-méditerranéenne. En effet, les inventaires ou études nationaux et régionaux ont été effectués à différentes périodes dans différents pays, avec des méthodes variables et des définitions diverses des "zones humides". Il a donc été impossible de regrouper les données

obtenues et de calculer un pourcentage fiable et global de perte sur l'ensemble de la région méditerranéenne. Toutefois, les chiffres nationaux et régionaux convergent et suggèrent que les pertes de zones humides naturelles se situent vraisemblablement autour de 50 % au 20^{ème} siècle (Fig 14).

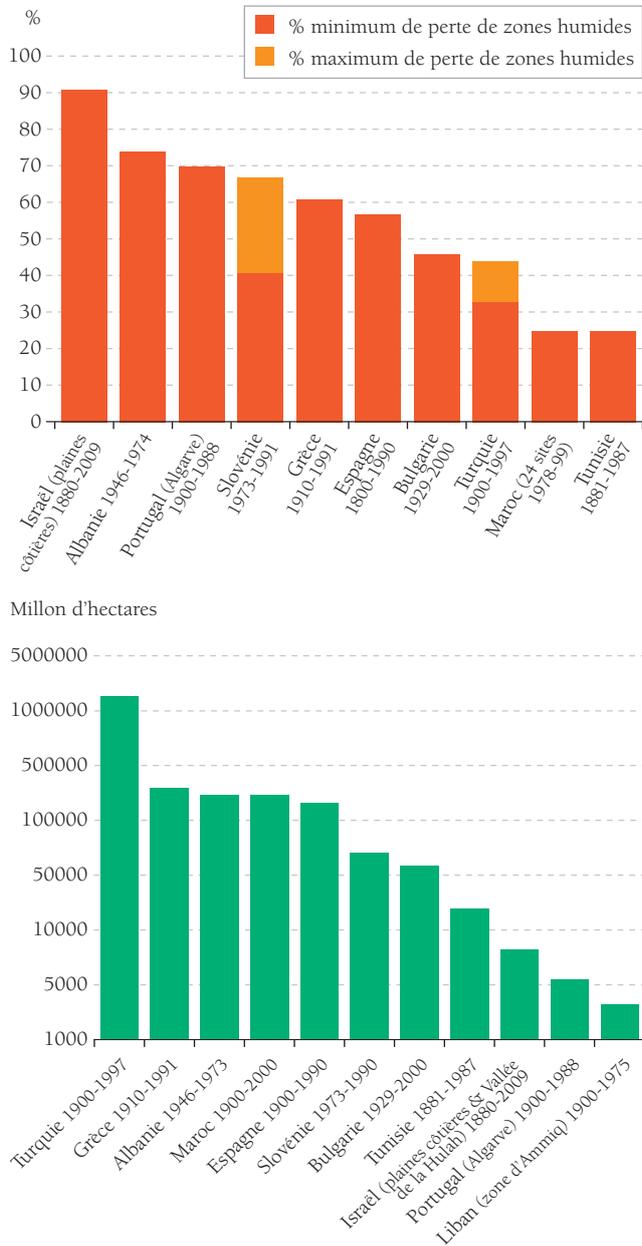
Fig. 13. Proportion de la surface totale des pays couverte par les zones humides, pour les pays méditerranéens (Serbie, Monténégro, et Kosovo sont présentés ensemble car la dernière information disponible date d'une époque où ils étaient réunis). Sources : voir Fig. 12.



Dattes, palmeraie de Doucen, Algérie

14. Azafzaf et al. 2005, 2006 ; Baccetti et Serra 1994 ; Caesstecker 2007 ; Carp 1980 ; Casado et Montes 1995 ; Casado et al. 1992 ; Ceran 2005 ; Cizel 2010 ; Dakki et El Hamzaoui 1997 ; De Maria 1992 ; Defos du Rau et al. 2003 ; DGF Algérie 1998 ; Etayed et al. 2007 ; Evans 1994 ; Farinha et Trindade 1994 ; Green et al. 2002 ; Handrinos 1992 ; Haslam et Borg 1998 ; Heath et Evans 2000 ; Hughes et al. 1994, 1997 ; Hughes et Hughes 1992 ; Karadeniz et al. 2009 ; Levin et al. 2009 ; Magnin et Yazar 1997 ; Maticic 1986 et 1993 ; Micevski, 2002 ; Michev et Stoyneva 2007 ; Mima, et al. 2003 ; Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo 1996 ; Muzinic 1994 ; Nivet et Frazier 2004 ; Psilovikos 1990, 1992 ; Pullan 1988 ; Saber 2006 ; Saber et al. 2008 ; Scott 1980, 1995 ; Toutain et al. 1989 ; Institut de gestion de l'eau (Slovénie) 2000 ; WWF Italie 1996 ; République Fédérale de Yougoslavie 1998 ; Zalidis et Mantzavelas 1994 et d'autres.

Fig. 14. Pertes estimées de surface des zones humides naturelles dans quelques pays ou provinces méditerranéen(ne)s sélectionné(e)s, au cours du 20^{ème} siècle principalement : en haut, pertes relatives (en %) par rapport à l'étendue initiale ; en bas, perte de surface minimum (en ha). Nota : certaines de ces pertes comprennent la conversion de zones humides naturelles en zones humides artificielles, par exemple en rizières, en réservoirs, etc. Sources : identiques à la Fig. 11.



○ Analyse

Avec ses 15 à 22 millions d'hectares, la Méditerranée accueille environ 1,5 % de l'ensemble des zones humides, puisque les estimations à l'échelle mondiale vont de 748 - 778 millions d'hectares à 1,2 - 1,3 milliard d'hectares (Finlayson et Davidson, 1999). Les zones humides sont sous-représentées dans la région, par rapport aux moyennes mondiales : les 27 pays de l'OZHM représentent 6,6 % des terres émergées du globe, mais seulement 1,5 % de ses zones humides. Ceci est notamment dû au fait qu'un grand nombre des pays méditerranéens (Afrique du Nord, Moyen-Orient) se trouve largement sous climat désertique ou semi-désertique.



Salins, Salin-de-Giraud, France

Pour le 20^{ème} siècle, la perte de zones humides dans le monde entier a été estimée à 50 % de celles qui existaient en 1900 (Finlayson et Davidson, 1999). La région méditerranéenne a suivi la tendance mondiale en subissant probablement près de 50 % de perte au cours de la même période. Les pertes majeures ont principalement lieu entre les années 1950 et 1970 dans la plupart des pays. La Turquie est peut-être l'un des pays qui a perdu le plus de zones humides au 20^{ème} siècle, mais les données sont insuffisantes pour d'autres pays importants (par exemple l'Égypte ou la France) où de larges étendues de zones humides naturelles et côtières ont également été drainées. De même au Maghreb, de vastes surfaces ont été perdues lors de la période coloniale (en particulier entre 1850-1930), mais il n'existe aucune information précise en termes de superficie. Les pertes des zones humides naturelles ne peuvent être mesurées pour tous les pays et dans de nombreux cas elles ne sont pas exhaustives (cf. Fig. 14) : les pertes réelles sont probablement plus élevées. Les petites zones humides, comme les mares, ne sont pas souvent prises en compte dans les inventaires des zones humides ou dans les compilations des pertes des zones humides. Mais lorsque les données existent, leurs pertes avérées sont très élevées, souvent de l'ordre de 60 à 90 % (par exemple Saber, 2006 et Saber et al. 2008 pour le Maroc ; Levin et al. 2008 pour Israël).

Comment interpréter cet indicateur :

L'Albanie et la Grèce ont toutes deux perdu environ 250.000 ha. de zones humides au cours (d'une partie) du 20^{ème} siècle, soit 60 à 70 % de leurs zones humides originelles.

Nota : Lorsque l'on compare les pays, on devrait prendre en compte (1) que pour certains pays seules les statistiques régionales sont disponibles (on ne sait généralement pas si elles peuvent être extrapolées à l'ensemble du pays) ; (2) la taille relative des pays (les plus grands pays ont davantage de zones humides que les petits, et les pertes absolues y sont mécaniquement plus élevées), et (3) les échelles de temps différentes auxquelles les données sont disponibles.

15. En excluant les marais salants, les vasières littorales, les herbiers en eaux marines peu profondes, les zones karstiques, les grottes et les réservoirs.

16. Antarctique exclus

Deux besoins humains fondamentaux conduisent principalement à la disparition des zones humides méditerranéennes : le besoin en terres et en eau. Dans le premier cas, les zones humides sont intentionnellement transformées en terres agricoles, en terrains résidentiels ou industriels. Dans le second cas, la surexploitation de l'eau dans le bassin versant en amont des zones humides, ou à partir de la nappe phréatique sous-jacente (dans le cas des zones humides alimentées souterrainement), conduit à leur assèchement progressif. Dans un deuxième temps seulement, ces zones asséchées peuvent éventuellement être converties pour d'autres usages humains. Souvent, ces deux facteurs (besoins de terre et d'eau) ont agi conjointement. Auparavant, un troisième facteur, d'ordre sanitaire, prédominait également en recherchant l'éradication de du paludisme et d'autres maladies (par exemple Sergent et Sergent, 1947 en Algérie ; Hambright et Zohary, 1998 en Israël, Handrinos, 1992 en Grèce). Il demeure probablement important localement pour les zones humides ponctuelles.

Il existe des preuves quantitatives que les pertes ont continué au cours des deux dernières décennies, mais probablement à un rythme plus lent dans les pays du Nord qui appliquent les directives sur l'environnement et l'eau de l'Union Européenne (par exemple Natura 2000) et de l'OCDE. Cependant, même dans l'UE, des zones humides ont été perdues ces dernières années. En dehors de l'UE, les pertes de zones humides ont été parfois importantes. Ainsi, Green et al. (2002) ont montré sur un échantillon de 24 zones humides au Maroc une baisse de 25 % de leur surface en 21 ans à la fin du 20^{ème} siècle. En Turquie les marais de Sultan-sazligi, en dépit d'être un site Ramsar, ont été littéralement asséchés ces dernières décennies, à la suite de la surexploitation de l'eau en amont (Dadaser-Celik et al. 2008). Il en va de même d'autres grandes zones humides en Anatolie centrale (Gramond, 2002 ; Anonyme, 2011). En Turquie, ces changements ont été quantifiés précisément grâce à l'imagerie par satellite.



Oued, Israël

Au cours du 20^{ème} siècle également, de nombreuses zones humides artificielles ont été créées, en partie sur d'anciennes zones humides naturelles. Elles représentent aujourd'hui près d'un quart de la superficie totale des zones humides méditerranéennes. Par exemple, dans le Delta de l'Èbre (Espagne) qui couvre 320 km², 210 km² (les 2/3) sont désormais des rizières, alors que plus de 300 km² étaient encore couverts d'habitats naturels en 1860 (Martinez-Vilalta, 1996). Ainsi, lors de l'évaluation de l'étendue des zones humides dans un pays donné, on devrait examiner attentivement la proportion de zones humides artificielles, qui peuvent biaiser l'image générale. Certaines ont certes une valeur écologique, notamment pour les oiseaux d'eau, mais d'autres ont détruit des marais naturels diversifiés irremplaçables.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Les données utilisées jusqu'à présent pour calculer cet indicateur sont relativement grossières. Ceci est largement dû au fait que les inventaires des zones humides utilisent des méthodes différentes, voire des définitions différentes des zones humides. Certains excluent les grands lacs, les réservoirs ou les rizières, alors que d'autres les incluent systématiquement ; d'autres encore les incluent uniquement à partir du moment où ils ont une importance ornithologique. Certains inventaires (par exemple en France) englobent des terres agricoles intensives non irriguées, créées sur des zones humides drainées. En effet, la définition nationale légale des "zones humides" comprend des critères pédologiques, et de telles zones ont souvent conservé des sols hydromorphes caractéristiques malgré leur drainage. Malgré ces diverses situations, les chiffres ou fourchettes sont estimées suffisamment fiables pour fournir de simples ordres de grandeur. Cependant, toute amélioration future nécessitera une approche plus homogène de la définition des zones humides en Méditerranée.

Les informations résultant de l'imagerie par satellite fournissent déjà des données fiables sur quelques grandes zones humides spécifiques. Toutefois, l'application de cette approche à plus grande échelle, comme le nécessiterait l'OZHM (par exemple sur des bassins versants, des pays ou le bassin méditerranéen), reste à effectuer. Des développements méthodologiques sont encore nécessaires pour le suivi de l'étendue et des pertes des zones humides à grande échelle. En théorie les images satellite peuvent être converties en cartes d'occupation des sols, avant de calculer l'indicateur au niveau national ou pan-méditerranéen. De telles cartes d'occupation des sols sont déjà disponibles pour les pays de la rive nord pour 1990, 2000 et 2006, sous la forme de cartes CORINE-Land Cover (LC). Toutefois, leur interprétation en termes de surface totale des zones humides n'est pas encore possible, pour des raisons techniques. Elles ne font pas de distinction entre les prairies humides et non-humides et leurs seuils de détection ne sont pas compatibles avec les exigences de l'OZHM : 25 ha pour qu'une parcelle d'un habitat donné puisse être cartographiée, ou 5 ha pour qu'un changement d'occupation du sol soit identifié. En France par exemple, les chiffres de Cizel (2010) suggèrent qu'environ 20-25 % seulement de la surface totale des zones humides (connue par ailleurs via d'autres sources) est identifiée dans les cartes CORINE LC comme soit "zones humides", soit "zones en eau".

Enfin, des travaux méthodologiques doivent être poursuivis avant de décider si, sur le long terme, l'indicateur doit être calculé en utilisant seulement un échantillon représentatif de sites, ou en analysant des données détaillées couvrant des pays entiers.

17. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1672/07-182.1> - aff1

18. Classes d'habitat CORINE LC de niveau1 correspondant à la définition Ramsar des zones humides (Classes 4 et 5)

➤ II.2.

CAUSES DES CHANGEMENTS DANS LES ZONES HUMIDES MEDITERRANEENNES

II.2.1

INDICE D'EXPLOITATION DES RESSOURCES RENOUVELABLES EN EAU

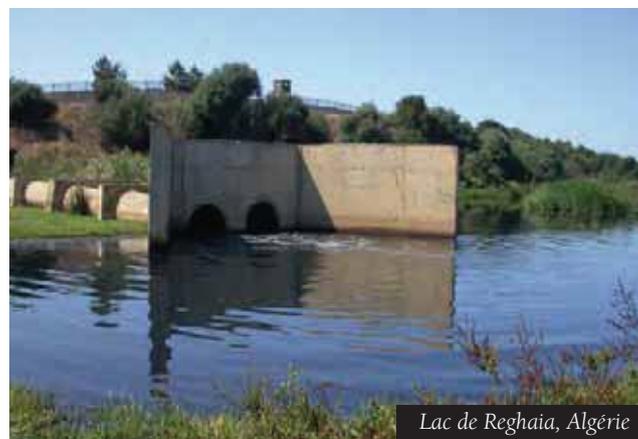
○ Justification

L'eau est une composante essentielle des zones humides méditerranéennes et sa quantité, sa qualité et leurs variations dans le temps sont des déterminants écologiques clés. Cependant, les populations humaines s'approprient de plus en plus l'eau douce, en raison de la croissance démographique et des besoins croissants pour l'agriculture irriguée, l'industrie, et les usages domestiques. Cette hausse de la demande exerce une pression croissante sur toutes les ressources en eau de surface et souterraine, et par suite sur les zones humides.

La répartition de l'eau est très inégale dans la région méditerranéenne. Parmi les 22 pays pris en compte par le Plan Bleu, environ 71% des flux annuels d'eaux de surface et souterraines sont reçus par les pays de la Méditerranée septentrionale, 9 % par les pays du Sud et 20 % par les pays de l'Est, Turquie comprise (Margat et Treyer 2004). Avec 232 Km³ d'eau renouvelable par an, la Turquie est le pays le mieux approvisionné, suivi par la Serbie-Monténégro (208 Km³), l'Italie (191 Km³), la France (189 km³), et l'Espagne (111 km³). Les pays les plus pauvres en eau, en termes absolus, sont Malte, Chypre, la Libye et les territoires palestiniens, avec chacun moins de 1 km³ d'eau renouvelable par an (Plan Bleu, 2009). Cependant, en comparaison avec la taille du pays, l'Albanie, la Croatie, la Serbie-Monténégro-Kosovo, et la Slovénie semblent être les pays les plus riches, avec plus de 1 km³ d'eau renouvelable/an par 1000 km² de surface (calculé sur la base de Margat et Treyer, 2004).

La région Méditerranéenne est l'une des régions du monde confrontée au stress hydrique le plus élevé qui soit. Avec 1 200 km³ d'eau, le bassin méditerranéen reçoit seulement 3 % des ressources en eau douce annuelles mondiales, bien qu'il concentre 7,3 % de la population du globe (Margat et Treyer, 2004), et 6,6 % de sa surface terrestre (en dehors de l'Antarctique). De plus, une grande partie (70 %) des ressources régionales en eau est irrégulière (Margat et Treyer, 2004). En conséquence, la région Méditerranéenne accueille structurellement presque 60 % de la population mondiale "pauvre en eau" avec plus de 180 millions de personnes. Parmi eux, environ 60 millions sont confrontés à la "rareté de l'eau" (à savoir moins de 500 m³ par an et par habitant), principalement à Malte, en Libye, en Algérie, en Tunisie, en Israël, et dans les territoires palestiniens (Plan Bleu, 2009). Afin de répondre à leurs besoins (estimés à environ 1 700 m³/habitant/an ; Plan Bleu, 2009), la plupart des pays méditerranéens sont donc des importateurs nets d'"eau virtuelle" - le flux d'eau invisible contenu dans les produits agricoles et industriels échangés (Chapagain et Hoekstra, 2004 ; Fernandez et Thivet, 2008).

L'indice d'exploitation de l'eau douce renouvelable vise à évaluer la durabilité de l'utilisation de l'eau douce en Méditerranée, en mesurant le volume d'eau utilisé pour les besoins humains par rapport aux ressources naturelles renouvelables dont disposent les pays du bassin méditerranéen. Cet indicateur est l'un des 34 indicateurs prioritaires de la stratégie méditerranéenne pour le développement durable du Plan Bleu (Indicateur WAT-P03). Il est également mesuré à l'échelle paneuropéenne par l'Agence Européenne pour l'Environnement.



Lac de Reghaïa, Algérie

19. et jusqu'à 86 %, si la Turquie est comprise dans la "Méditerranée septentrionale"

20. toujours unis au moment du calcul des statistiques

21. eaux de surface pour les ¾ et eaux souterraines pour le reste (Margat et Treyer 2004)

22. telle que définie par le Plan Bleu (2009), les personnes vivant dans les pays de "stress hydrique" ou de "rareté de l'eau", soit avec moins de 1 000 m³ de ressources en eau douce renouvelables par an et par habitant en moyenne. Notez que seules les ressources naturelles des pays sont prises en compte.

En pratique, les habitants de ces pays utilisent davantage d'eau, p. ex. à travers des importations ou l'utilisation d'aquifères fossiles non renouvelables

Toutes les ressources renouvelables ne sont pas disponibles (exploitables) pour l'usage humain, pour des raisons principalement physiques. La fraction exploitable varie généralement entre 40 et 60 % dans les pays européens, mais peut atteindre plus de 90 % dans certains pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord. Sur les 1 200 km³/an de ressources renouvelables en eau disponibles à l'échelle du bassin, le Plan Bleu estime que 600 km³ environ sont directement exploitables (et seulement 353 sur les 600 km³, si le seul bassin versant méditerranéen stricto sensu est pris en compte).



Pompage, gédiz, Turquie

Fig. 15a. Indice d'exploitation des ressources en eau naturelle renouvelables (en %), au niveau national et au niveau des bassins versants méditerranéens en 2005.

Source : Plan Bleu à partir de sources nationales, complété par des données de l'AEE pour l'Algérie, la Bulgarie, la Macédoine et le Portugal (EEA 2010c).

○ Méthodes

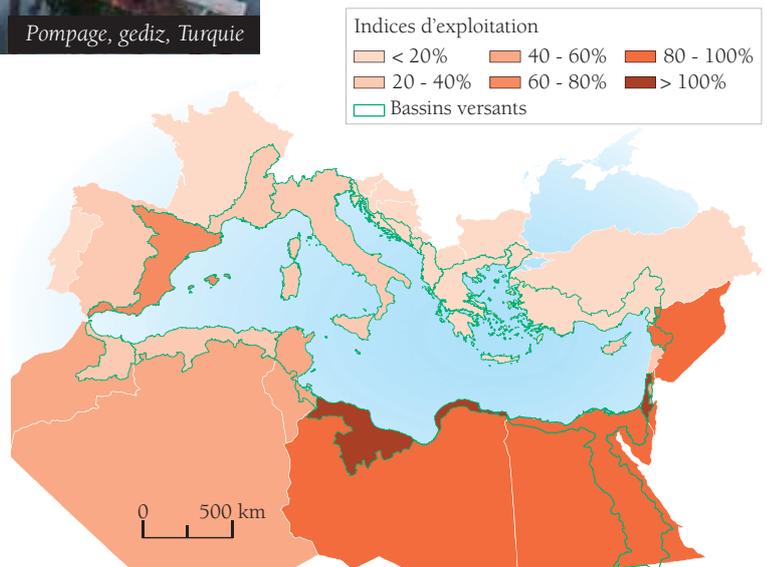
Cet indicateur est calculé comme le ratio (pourcentage) entre la quantité d'eau douce prélevée annuellement, et la quantité renouvelable d'eau douce disponible dans le pays ou au niveau du bassin versant. Pour calculer l'indicateur, deux sous-ensembles de données sont calculés par le Plan Bleu, à différentes échelles de temps :

- la quantité renouvelable (annuellement) d'eau douce disponible dans un pays donné ou un bassin versant est estimée comme une moyenne à long terme (par exemple sur 20 à 30 ans). Elle prend en compte l'ensemble des flux d'eau qui alimentent chaque année le pays ou le bassin versant, à savoir principalement les précipitations, les écoulements de surface provenant de l'amont et les écoulements souterrains.
- la quantité d'eau douce renouvelable prélevée est la quantité totale d'eau extraite par les hommes de ces sources renouvelables, pour leurs besoins divers. Selon les utilisations, une proportion variable de l'eau prélevée est restituée au milieu naturel, bien que souvent dans un état différent : par exemple plus chaude, ou chargée en divers nutriments et polluants, ou relâchée en un endroit différent (en aval de l'endroit où l'eau est prélevée, voire dans un autre bassin versant). Ce composant du ratio est plus variable d'année en année que le précédent, car il suit de près l'expansion des usages dans un pays donné (exemple de l'agriculture irriguée) ou inversement, la mise en place de nouvelles modalités d'économie d'eau (comme l'irrigation au goutte-à-goutte) ou l'utilisation de ressources non-conventionnelles (dessalement de l'eau de mer, ré-utilisation des eaux usées traitées, transferts d'eau à longue distance, etc.).

○ Résultats

Les 22 pays méditerranéens examinés par le Plan Bleu consomment chaque année environ 290 km³ d'eau, dont 284 km³ proviennent de sources renouvelables (Margat et Treyer, 2004). La valeur de l'indicateur pour l'ensemble du bassin méditerranéen est donc de 24 % à la fin du 20^{ème} siècle, puisque les ressources renouvelables annuelles totales sont estimées à 1 196 km³/an (Margat et Treyer, 2004).

Cette situation méditerranéenne moyenne masque en fait d'énormes différences sous-régionales (Fig. 15a et 15b).



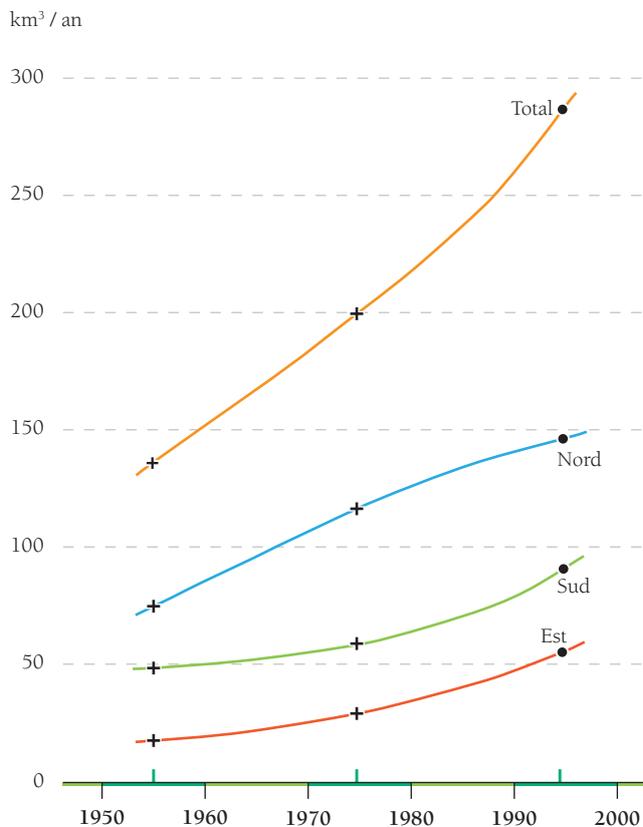
Comment interpréter cet indicateur :

En Espagne, par exemple, dans les bassins versants méditerranéens, 60 à 80 % des ressources renouvelables en eau sont exploitées chaque année, alors que dans le reste du pays (bassins versants de l'Atlantique), ce ratio tombe à seulement 20 - 40 %.

Un indice proche ou supérieur à 80 % indique qu'il y a déjà des tensions élevées en matière de ressources en eau ; un ratio compris entre 60 et 80 % est signe d'un risque élevé de tensions structurelles à moyen terme ; et les ratios entre 20 et 60 % pointent le risque de tensions locales ou ponctuelles. Un indice de plus de 100 % implique que la même eau est utilisée plus d'une fois (ré-utilisation ou recyclage).

La demande totale en eau en région Méditerranéenne augmente toujours rapidement (Fig. 15b) mais ici encore différentes tendances sous-régionales sont observées. Alors que l'augmentation de la demande tend à ralentir dans le Nord, elle s'accélère dans le Sud et l'Est.

Fig. 15b. Tendances de la demande en eau par sous-région méditerranéenne au 20^{ème} siècle, pour les 22 pays suivis par le Plan Bleu. Source : Margat et Treyer 2004



○ Analyse

Globalement, les 22 pays suivis par le Plan Bleu utilisent près d'un quart de leurs ressources renouvelables et près de la moitié de leurs ressources renouvelables effectivement exploitables. Environ 80 % de cette eau renouvelable utilisée provient de sources de surface (fleuves, lacs et barrages), le reste provient d'aquifères (Margat et Treyer, 2004). Un pourcentage élevé de leurs ressources renouvelables nationales en eau est utilisé par les pays du nord-est de l'Afrique, du Moyen-Orient et par l'Espagne méditerranéenne, mais cette part utilisée est plus faible dans les autres pays d'Europe du Sud, où les ressources sont plus abondantes (Fig. 15a). L'Afrique du Nord et l'Asie occidentale (incluant donc la Méditerranée orientale) sont les deux seules régions du monde jusqu'à présent qui ont dépassé les limites de la durabilité, avec des indices d'exploitation atteignant respectivement 92 % et 166 % (United Nations, 2011). En revanche, les pays des Balkans affichent les plus faibles indices d'exploitation, en partie grâce à une disponibilité élevée en eau par habitant et à une agriculture moins intensive que dans les pays de l'UE. Cet indicateur identifie donc clairement les secteurs dans le bassin méditerranéen où les zones humides souffrent déjà, et souffriront de plus en plus de la pénurie en eau. En d'autres termes, une proportion beaucoup plus élevée des ressources en eau reste dans l'environnement des pays du Nord de la Méditerranée que dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée.

Il n'est pas encore possible d'identifier des tendances dans l'indice d'exploitation, l'amélioration des modalités de calcul cachant potentiellement d'éventuelles tendances. Une hausse de

l'indice d'exploitation pourrait être due soit à une pression croissante sur les ressources, soit à une augmentation du recyclage ou de la réutilisation de la même eau - puisque les quantités utilisées successivement par diverses activités sont additionnées comme s'il s'agissait de prélèvements successifs. Une baisse de la valeur de cet indicateur pourrait, elle, être due à une diminution de la demande en eau et des pompages en raison d'une utilisation plus efficace des ressources, par exemple par réduction des pertes lors du transport de l'eau. Mais elle pourrait aussi être due à l'utilisation croissante de ressources non-conventionnelles (comme le dessalement, l'achat d'eau provenant de l'extérieur ou des pompages croissants dans les nappes fossiles), ce qui diminuerait la pression sur les ressources renouvelables.

Il est estimé que 40 % environ de la demande totale en eau à l'échelle méditerranéenne est perdue à cause de l'infiltration, d'une mauvaise gestion, d'équipements obsolètes, etc. (Plan Bleu, 2009). La réduction de ces pertes contribuerait grandement à réduire la demande en eau, et de tels efforts à Chypre et en Israël portent déjà leurs fruits (pertes de seulement 16 % et 19 % respectivement ; Plan Bleu, 2009).

Comme les ressources renouvelables ne sont plus suffisantes, une part croissante des besoins en eau est comblée par la surexploitation des aquifères fossiles (notamment en Algérie et en Libye) et par l'utilisation de ressources non-conventionnelles telles que la réutilisation de l'eau, les usines de dessalement et l'achat d'eau (Malte, Chypre) (Plan Bleu, 2009).



Source d'eau, bassin versant de l'Ichkeul

Un "Indice d'exploitation des ressources en eau douce" élevé n'est généralement pas un bon signe pour les zones humides méditerranéennes. La surexploitation des ressources souterraines (Encadré 3), lorsqu'elle survient dans les zones côtières, conduit souvent à l'intrusion d'eau de mer et à la salinisation des nappes phréatiques et des sols, un phénomène largement répandu en Méditerranée (par exemple. EEA, 2009). Dans l'arrière-pays, elle a entraîné le dessèchement de nombreuses zones humides qui étaient alimentées par les aquifères, par exemple les marais d'Azraq en Jordanie (Al Zu'bi, 1996) ou le parc national des Tablas de Daimiel en Espagne (Cirujano, 1996). La surexploitation des eaux souterraines dans des zones désertiques est moins bien suivie. Cependant, elle a déjà une incidence sur plusieurs oasis, un type spécial de zone humide, que ce soit en Algérie (p. ex. Perennou, 2008 ; PADSEL-NEA, 2009), en Égypte ou en Libye. Dans la province de Karapınar, dans le sud-est de l'Anatolie centrale (Turquie), la surexploitation des eaux souterraines par des puits illégaux forés pour l'irrigation dans un contexte karstique est supposée avoir causé la formation de 19 avens d'effondrement au cours des 33 dernières années (1977-2009), dont 13 entre 2006 et 2009 (Yılmaz, 2010).

L'exploitation croissante des eaux de surface touche également les zones humides (Encadré 4). Par exemple, en Turquie les marais de Sultansazligi (un site Ramsar), le lac Tuz (une zone spécialement protégée), les marais d'Hotamis et d'Akgöl se sont largement asséchés au cours des dernières décennies, à la suite des pompages ou de diversions d'eau en amont (Gramond, 2002 ; Dadaser-Celik et al., 2008 ; EEA, 2009). Ces résultats peuvent être mis en parallèle avec l'indicateur "Superficie des zones humides" (voir page 38).

Des études prospectives par l'Agence Européenne pour l'Environnement ont révélé qu'avec la pression croissante sur

les ressources en eau, associée aux changements climatiques, de grandes parties du sud de l'Europe vont devoir faire face à un stress hydrique de plus en plus rude (EEA, 2005). Dans l'ensemble de la région Méditerranéenne, les territoires déjà les plus pauvres en eau risquent d'être les plus fortement touchés : d'ici 2100, il est prévu que les précipitations diminuent de 20 à 30 % dans les pays du Sud et de 10 % dans les pays du Nord (Giorgi et Lionello, 2008). Cette baisse viendra s'ajouter aux diminutions déjà observées ces dernières décennies (EEA 2009). Selon ce scénario, les zones humides seront sans doute confrontées à des pénuries d'eau croissantes, si aucun changement de pratique n'a lieu.

3. Focus sur les eaux souterraines

Dans un contexte méditerranéen de pénurie en eau et de demande croissante, les eaux souterraines sont une ressource vitale. Les eaux souterraines (renouvelables et fossiles) constituent la source d'approvisionnement principale dans 8 pays : Algérie, Chypre, Croatie, Israël, Libye, Malte, les Territoires palestiniens et la Tunisie.

Les eaux souterraines renouvelables représentent un peu plus d'un quart des ressources naturelles en eau dans la région (300 km³). Seul un tiers est réellement exploitable. Cette ressource est très inégalement répartie, en raison du climat, de la géologie et du relief : 71 % se situe dans le Nord, 24 % à l'Est et 5 % dans le Sud. Actuellement, 60 km³ sont extraits chaque année : 54 % dans le Nord, 18 % à l'Est et 28 % dans le Sud. Les principaux consommateurs, en termes absolus, sont la France, l'Italie et la Turquie (groupe de travail Med-EUWI sur les eaux souterraines, 2007).

Au cours du demi-siècle écoulé, le pompage des eaux souterraines a considérablement augmenté dans les pays arides et semi-arides. C'est un phénomène nouveau et assez distinct des systèmes d'utilisation des eaux de surface qui ont été mis en place au cours des siècles voire des millénaires passés, principalement pour l'irrigation, (Llamas et Custodio 2003). Par exemple, le pompage d'eau souterraine a augmenté entre 1970-80 et 2000 de 37 % en France, et a été multiplié par 2 en Algérie et en Turquie, par 3 en Tunisie, par 4 en Libye, et par 5 en Égypte (Med-EUWI groupe de travail sur les eaux souterraines, 2007).

Utilisation intensive des eaux souterraines peut être considérée comme une "révolution silencieuse", car elle résulte de l'action de millions de petits agriculteurs privés, avec très peu de planification et de contrôle des organismes gouvernementaux (Llamas et Martínez-Santos, 2005). Le problème peut passer en partie inaperçu, car il résulte de l'accumulation de nombreuses actions à petite échelle, qui individuellement tombent sous les seuils réglementaires. En Espagne par exemple, on estime qu'il y a maintenant plus d'utilisateurs non autorisés que d'utilisateurs autorisés ; et ces utilisateurs non autorisés peuvent consommer une proportion importante des eaux souterraines totales pompées à des fins agricoles (EASAC, 2010). De même, la moitié des puits fonctionnant en Turquie ne sont pas autorisés ou sont illégaux (Dogdu et Sagnak, 2008).

4. Concurrence pour l'eau à Hutovo Blato (Bosnie-Herzégovine)

Le Parc Naturel d'Hutovo Blato, qui est désigné site Ramsar, accueille de nombreuses espèces et fournit des services environnementaux essentiels. Par exemple, il empêche l'intrusion d'eau salée et purifie l'eau qui s'écoule vers la mer Adriatique. Le projet en cours "Hydrosystème Intégral de la Trebisnjica" est un projet complexe multifonctionnel qui affecte considérablement le régime des eaux de surface et souterraines à Hutovo Blato. Bien que les recherches actuelles démontrent que la biodiversité est en déclin dans le Parc Naturel et que les zones humides s'assèchent, il n'y a pas d'accord sur la manière de leur garantir davantage d'eau de bonne qualité tout au long de l'année. Le WWF MedPO a créé un groupe de travail composé d'ONG ayant de solides connaissances sur l'hydrogéologie, l'hydrologie, l'ichtyologie, l'ornithologie, la botanique, la composition chimique de l'eau, la géographie et la gestion environnementale dans le but d'élaborer des recommandations visant à rétablir les conditions favorables pour la biodiversité. Puisque l'écosystème d'Hutovo Blato dépend principalement du régime hydrologique, ces recommandations portent en fait sur les flux environnementaux et visent à reproduire les flux naturels. Bien que les recommandations aient été globales (en raison du peu d'eau restant et de la complexité de l'hydrologie d'Hutovo Blato), elles ont contribué à faire reconnaître que la restauration des prairies inondables dans cinq zones clés du Parc permettrait de stopper la perte de biodiversité actuelle.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Cet indicateur est considéré comme fiable car les ressources en eau sont assez bien estimées au niveau national et au niveau méditerranéen.

Comme il est développé par le Plan Bleu, qui ne couvre que 22 pays, il n'inclut pas le Portugal, l'ARY de Macédoine, la Serbie, le Kosovo, la Bulgarie et la Jordanie. Les chiffres pour ces pays ne sont donc pas inclus dans toutes les statistiques pan-méditerranéennes fournies ci-dessus, même si la figure 15a. a pu en intégrer certains. L'AEE a des données supplémentaires sur au moins certains de ces pays (par exemple EEA 2009, 2010c) que l'OZHM devrait finalement obtenir pour calculer l'indicateur à l'échelle de ses 27 pays.

Il faut être prudent lors de la lecture de l'indicateur, et cerner en particulier si une valeur se réfère au territoire entier de ces 22 pays, ou uniquement à leur partie située dans le bassin versant méditerranéen. En effet, de nombreux pays bien fournis en ressources en eau (Turquie, France) ont une grande partie de leur territoire située hors du bassin méditerranéen. Les chiffres peuvent donc être assez variables : p. ex. les 22 pays méditerranéens (au sens de la Convention de Barcelone) disposent d'environ 1200 km³/an d'eau renouvelables, mais seulement de 600 km³/an si on considère uniquement leur partie se trouvant dans le bassin versant méditerranéen. De même, les ressources renouvelables exploitables cumulées atteignent env. 600 km³/an pour ces 22 pays, mais seulement 353 km³/an pour leurs bassins versants méditerranéens.



Serres, Camargue, France

48

Les données disponibles sur les eaux de surface présentent une autre limitation car elles ne font pas de distinction entre l'eau provenant des fleuves ou des lacs. On ne peut donc pas les comparer aux valeurs de l'indicateur "Débits fluviaux" (voir page 31) et évaluer par exemple le pourcentage des débits fluviaux exploités pour l'usage humain.

Enfin, soulignons que la valeur interprétative de cet indicateur peut être renforcée si l'on prend en compte des données supplémentaires sur les utilisations spécifiques de l'eau, par exemple l'utilisation de sources non-renouvelables, ou le pourcentage de ré-utilisation ou de recyclage de l'eau. Cela peut aider à mieux expliquer son augmentation ou sa diminution.

II.2.2

DEMANDE EN EAU PAR SECTEUR

○ Justification

L'eau est l'une des ressources naturelles les plus sensibles dans le bassin méditerranéen - du point de vue environnemental, politique, social et économique. La demande totale en eau a été estimée à 290 km³/an en 2007 en région Méditerranéenne ; elle a doublé au cours des 50 dernières années (Plan Bleu, 2009). La demande en eau par secteur diffère entre les pays, en fonction de l'importance relative des différents secteurs économiques, mais également du climat et du développement technologique. Pour plusieurs secteurs économiques, l'eau est souvent un facteur limitant leur extension ou leur intensification future. Leur développement se traduit souvent par des prélèvements excessifs d'eau dans les écosystèmes, notamment les fleuves, les zones humides et les eaux souterraines.

En conjonction avec l'indicateur prioritaire de l'OZHM "Indice d'exploitation des ressources en eau douce renouvelables" (voir page 42), cet indicateur complémentaire évalue plus précisément la demande en eau douce des différents secteurs socio-économiques. Le but est d'identifier et de quantifier les principales forces motrices qui touchent, au moins potentiellement, les zones humides dans différentes régions.

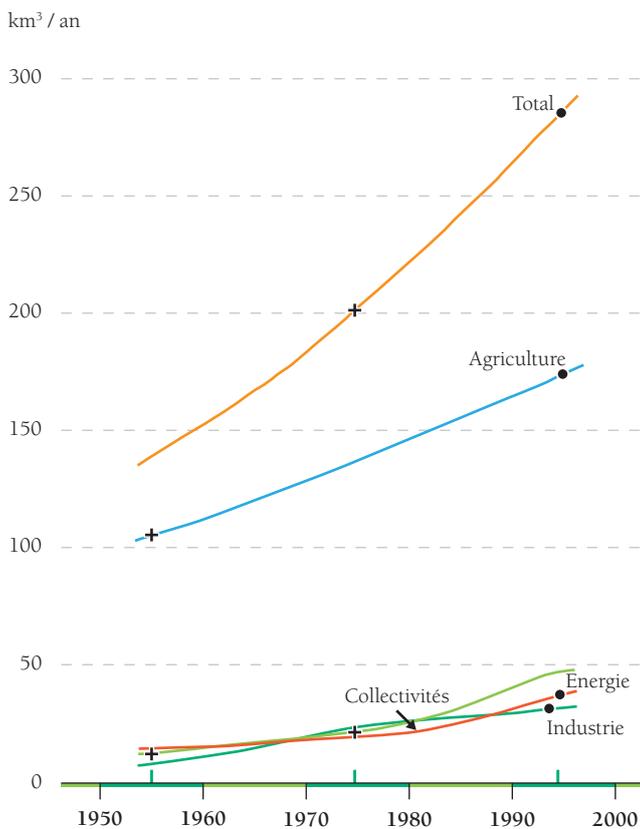
○ Méthodes

Du fait que l'eau est un élément sensible au niveau national, tous les pays méditerranéens collectent les statistiques sur la demande en eau des principaux secteurs socio-économiques, à savoir l'agriculture, l'industrie, la production d'énergie et l'utilisation domestique. Cependant, les méthodes diffèrent d'un pays à l'autre et une vérification rigoureuse est nécessaire si l'on veut comparer des données compatibles. Le Plan Bleu vérifie, corrige et compile ces données depuis longtemps et met régulièrement à jour ces statistiques. Par conséquent, les données du Plan Bleu sont utilisées dans ce premier rapport ; elles couvrent 22 des 27 pays méditerranéens.

○ Résultats

À l'échelle méditerranéenne, l'agriculture a été le principal consommateur d'eau tout au long de la seconde moitié du 20^{ème} siècle (Fig. 16). Elle l'est toujours et représente 64 % de toute l'eau douce utilisée. Elle est suivie par l'industrie (y compris le secteur de l'énergie) avec 22 %, et le secteur domestique avec 14 % (Plan Bleu, 2009). Malgré sa forte augmentation en termes absolus, la part relative de l'agriculture a légèrement diminué (elle était d'environ 75 % dans les années 1950), alors que les parts de l'approvisionnement domestique et de la production d'énergie ont augmenté (Margat et Treyer, 2004).

Fig. 16. Demande en eau par secteur dans l'ensemble des pays méditerranéens au 20^{ème} siècle. Source : Margat et Treyer 2004.



La part des utilisations d'eau varie fortement entre les pays (Fig. 17). L'agriculture irriguée représente 75 à 90 % de la demande totale en eau dans la plupart des pays de l'est et du sud de la Méditerranée, ainsi qu'en Espagne, mais beaucoup moins en France et dans une partie des Balkans (Croatie, Slovénie, Monténégro).

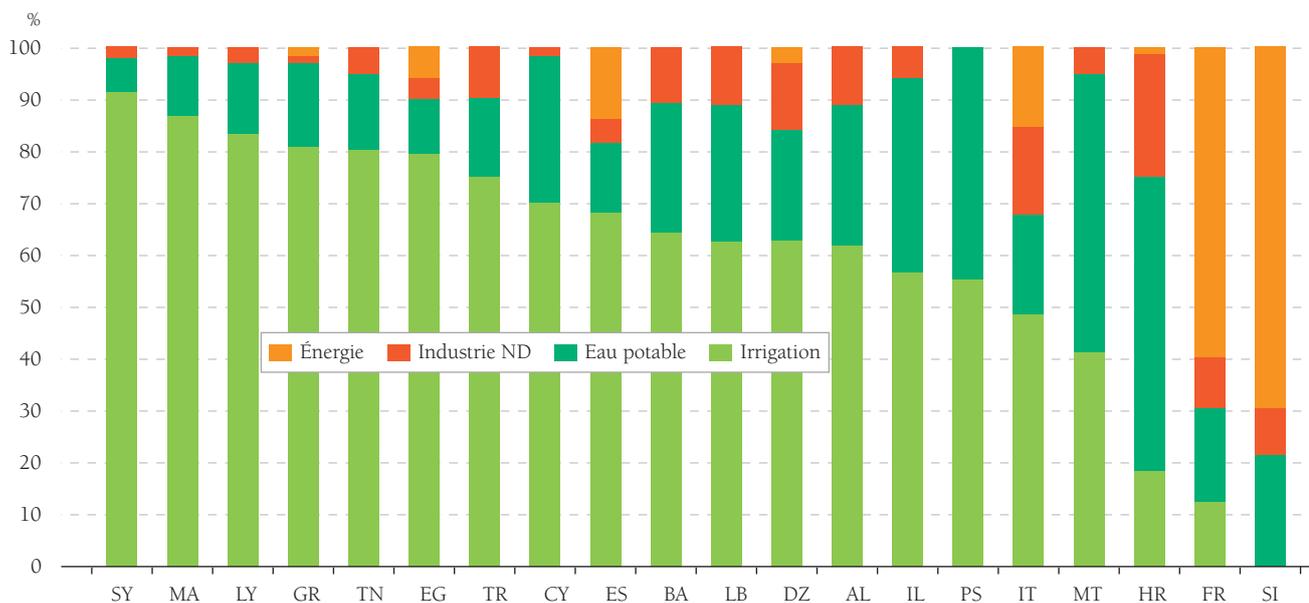
Comment interpréter cette mesure :

Alors qu'au Maroc l'irrigation représente pratiquement 90 % de l'ensemble de l'eau douce utilisée, elle représente seulement environ 12 % en France, où le secteur de l'énergie est le principal consommateur. (Nota : les chiffres concernent les pays entiers et pas seulement leur partie située dans le bassin versant méditerranéen)

○ Analyse

La surface totale irriguée a doublé entre 1965 et 2005, atteignant aujourd'hui 26 millions d'hectares (Mediterra, 2009). Elle couvre désormais plus de 20 % des terres cultivées (Plan Bleu 2009). Entre 1965 et 2005, les principales augmentations des terres agricoles irriguées ont été enregistrées en Turquie (+3,1 millions d'ha), en France (+2 millions), en Espagne (+1,5 millions), en Grèce, en Syrie et en Égypte. Depuis 1981, cette tendance s'est également intensifiée en Syrie, en Algérie, en Jordanie et au Maroc (ISMEA-IAMB, 2004). En conséquence, en Turquie par exemple, la consommation d'eau pour l'irrigation est passée de env. 25 à 36 km³/an entre le début des années 1990 et 2004 (EEA, 2009). Elle peut être mise en parallèle avec la diminution de la surface de nombreuses zones humides turques à peu près au même moment, largement due à la surexploitation d'eau en amont (par exemple Gramond, 2002 ; Dadaser-Celik et al. 2008). Pendant ce temps, l'irrigation s'est stabilisée dans les pays de l'UE, où les limites de l'agriculture intensive ont été atteintes, ainsi qu'en Israël et en Égypte pour des raisons politiques et techniques (Mediterra, 2008). Il est à noter que la proportion des surfaces irriguées n'est très faible (< 2 %) que dans certaines parties des Balkans : Slovénie, Monténégro et Croatie. En moyenne, les cultures irriguées nécessitent presque deux fois plus d'eau dans le sud et l'est du bassin (9 600 m³/ha/an) que dans le nord (5 000 m³/ha/an), en raison des techniques d'irrigation et du climat (Plan Bleu 2009).

Fig. 17. Demande en eau par principaux secteurs et pays : situation pour 2005-2007 (Source : Plan Bleu 2009).



Bien que l'agriculture irriguée soit globalement la plus grande consommatrice d'eau dans l'ensemble de la Méditerranée, dans certains pays la consommation est plus élevée pour l'usage domestique, énergétique ou industriel. L'approvisionnement en eau domestique est suivi par divers organismes nationaux et internationaux, l'ONU notamment. Dans les pays en développement, les données sont harmonisées par le biais des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement (voir page 75 "Réponses des sociétés et gestion effective"). Par exemple, dans 5 des 27 pays méditerranéens, plus de 10 % de la population n'a pas accès à une source d'eau améliorée, alors que dans 16 autres, moins de 1 % n'y a pas accès (RDH, 2010).

Il convient de noter que toute l'eau prélevée (et comptabilisée dans les statistiques) n'est pas effectivement consommée : en général, une partie retourne à l'environnement. La proportion diffère selon les secteurs. Généralement, la partie qui retourne à l'environnement est très élevée pour le secteur de l'énergie (p. ex. les centrales thermiques), mais moindre pour l'agriculture (30 % environ ; EEA, 2009) et les usages domestiques. De plus, l'eau qui retourne à l'environnement ne retourne pas nécessairement dans les mêmes habitats. Par exemple, l'eau prélevée dans un lac ou un fleuve pour l'agriculture irriguée peut partiellement s'infiltrer et alimenter la nappe phréatique à grande distance de là. Au total, une proportion élevée de l'eau prélevée dans la nature (environ 40 % ; Plan Bleu, 2009) fait l'objet de fuites lors de son transport et de sa distribution.

La demande en eau va probablement augmenter dans les décennies à venir, pour tous les secteurs. Margat (2008) a résumé les études prospectives faites dans les années 1990 comme suit. La demande totale en eau entre 1995 et 2025 devrait augmenter de 5 % dans le nord de la Méditerranée, de 51 % dans le sud et de 97 % dans l'est, ce qui donne un taux global de +35 % pour la région entière pour 1995-2025 (+19 % pour 2005-2025). Cependant, il faut être prudent car les modèles reposent sur un certain nombre d'hypothèses plus ou moins solides, comme par exemple les tendances démographiques, la consommation d'eau par habitant ou l'aide internationale pour accroître la production agricole. Bien que l'on envisage une efficacité accrue de l'utilisation et du transport de l'eau, les modèles prévoient, pour les parties orientales et australes du bassin, une demande croissante en eau de la part de l'agriculture irriguée, passant de 136 km³/an à 153 km³/an, entre 1998 et 2030. L'agriculture irriguée est donc susceptible de rester une (ou même la) pression principale affectant les zones humides méditerranéennes, à moins que des technologies efficaces d'économie d'eau soient largement mises en œuvre, notamment au Maroc, en Espagne, en Syrie et en Turquie.



Zone portuaire, Fos-su-Mer

5. Un effet positif inhabituel de l'irrigation sur les populations d'oiseaux d'eau ?

En Syrie, la Sebkha Al-Jabbul est la principale zone humide naturelle et le seul site Ramsar. Jusqu'au début des années 1980, sa zone inondée atteignait au maximum 3 000 ha (Scott, 1995). À la fin des années 1980, le développement de l'agriculture irriguée dans son bassin versant a commencé en utilisant l'eau du fleuve voisin, l'Euphrate. L'eau de drainage agricole a commencé à alimenter la sebkha. Au début des années 1990, jusqu'à 10 000 ha pouvaient être inondés (Scott, 1995) et jusqu'à 27 000 ha au début des années 2000 (Murdoch et al. 2004a, 2004b). En conséquence, les populations d'oiseaux d'eau nicheurs et hivernants ont augmenté au cours des dernières décennies (Murdoch et al., 2004a) et de nouvelles espèces comme les flamants roses et les spatules blanches ont commencé à se reproduire pour la première fois dans ce pays (Hamidan et El-Moghrabi, 2010).

Cette augmentation de près de dix fois la surface des zones humides est exceptionnelle dans le Moyen-Orient, plutôt connu pour son manque d'eau. Toutefois, elle est atténuée par le fait que l'eau de drainage issue de l'agriculture apporte beaucoup de polluants agricoles et charrie une pollution conséquente provenant des villes et industries voisines (Murdoch et al., 2004 a.). Par ailleurs, cette eau détournée de l'Euphrate n'alimente plus les marais irakiens en aval (par exemple BirdLife International, 2011b). Dans une certaine mesure, les écosystèmes "zones humides" ont migré vers l'amont.

50

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Les statistiques nationales sur l'utilisation de l'eau proviennent en général d'organismes nationaux chargés de l'agriculture et/ou de l'irrigation et sont principalement compilées par la FAO. Elles sont relativement cohérentes, et le Plan Bleu est rompu à la gestion de ces données et de leurs divergences potentielles. En conséquence, la valeur de cet indicateur est jugée fiable et aucun développement complémentaire n'est envisagé.

Cependant, sa portée géographique doit être élargie, comme pour l'indicateur précédent (voir page 46). Les données du Plan Bleu couvrent 22 pays uniquement, excluant le Portugal, l'ARY de Macédoine, la Serbie, la Bulgarie et la Jordanie. L'Agence Européenne pour l'Environnement a des données supplémentaires sur certains de ces pays, que l'OZHM pourrait chercher à obtenir afin de calculer l'indicateur à l'échelle de ses 27 pays.

24. La région couverte par les statistiques du CIHEAM (Mediterra 2008, 2009) inclut, en plus des 22 pays suivi par le Plan Bleu, le Portugal et la Jordanie mais pas la Bulgarie.

II.2.3

TENDANCES DE
LA POPULATION
HUMAINE DANS/
AUTOUR DES
ZONES HUMIDES
MEDITERRA-
NEENNES

O Justification

La population humaine est source de pressions majeures sur les zones humides et sa densité peut être considérée comme une bonne mesure intégratrice de l'ensemble des pressions anthropiques affectant les zones humides voisines. La démographie, combinée avec d'autres paramètres tels que le modèle de développement choisi, peut refléter les évolutions des principales pressions spécifiques qui touchent les zones humides : l'urbanisation, les infrastructures publiques, l'agriculture, l'industrie, les pollutions et les dérangements. Les variations saisonnières dues au tourisme et aux migrations de populations sont également d'importantes composantes de la question.

Cet indicateur de l'OZHM mesure les changements d'effectifs des populations humaines vivant dans les pays méditerranéens.

Il peut être interprété conjointement avec les cartes des changements d'occupation des sols, d'expansion urbaine et de la répartition des principales zones humides.

O Méthodes

Dans chaque pays, les données de recensement sont généralement collectées aux niveaux administratifs du village, des districts, des wilayas et des départements, avant d'être centralisées par les services de l'Etat. Les données démographiques officielles nationales sont ensuite centralisées par le Plan Bleu - pour les 22 pays qu'il suit - à l'échelle des districts administratifs ou pour les principaux bassins versants²⁶. Les sources d'erreurs potentielles sont corrigées, telles que par exemple les modifications des limites ou du nombre de divisions administratives, surtout dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée. L'OZHM s'appuie pour cet indicateur sur les données du Plan Bleu.

O Résultats

En 2010, la population totale des 27 pays de l'OZHM a été estimée à 505 millions d'habitants pour 8,8 millions de km² (Atlaséco, 2011). La densité de population moyenne était de 57 habitants/km², soit supérieure à la moyenne mondiale (49 hab./km²). En réalité, compte tenu des vastes zones désertiques d'Algérie, d'Égypte et de Libye, la densité effective pour les zones habitées du bassin méditerranéen est de l'ordre d'environ 100 hab./km².

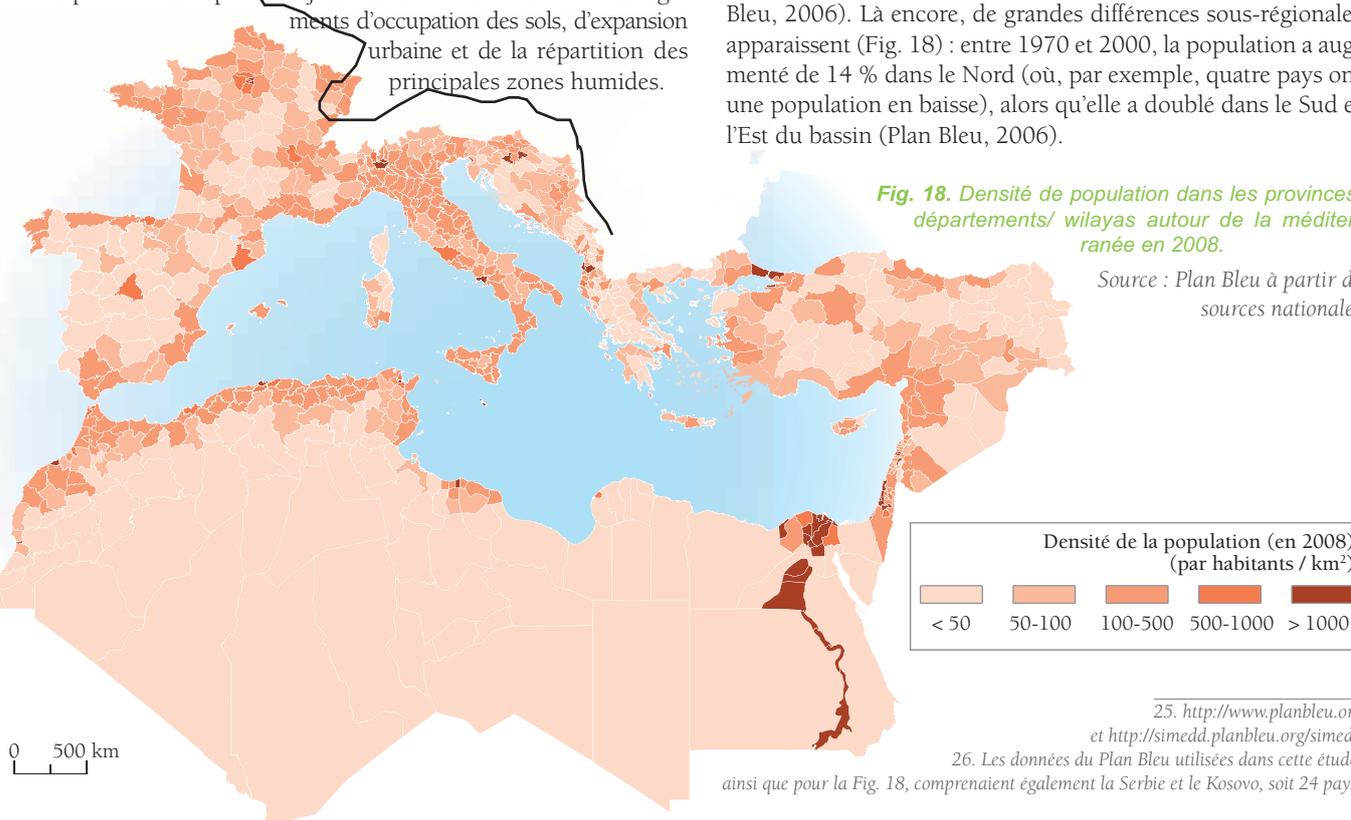
Les différences sous-régionales sont évidentes (Fig. 18). Les pays euro-méditerranéens (Turquie comprise) ont une densité de env. 109 hab./km², le bassin oriental (hors Turquie) 124 hab./km², et l'Afrique du Nord 29 hab./km². Mais en Afrique du Nord, les moyennes nationales cachent d'importantes différences internes. Sur la frange côtière, où vit une grande proportion de la population - et où la plupart des zones humides se concentrent également - les densités sont souvent supérieures à 200 hab./km², tandis que dans le sud, les zones désertiques ont souvent des densités inférieures à 3 hab./km².

La population régionale augmente rapidement : environ +50 % entre 1970 et 2000 (Plan Bleu, 2006)²⁷. Bien que cette croissance ralentisse à présent, la population régionale devrait encore croître de 100 millions d'habitants entre 2000 et 2025 (Plan Bleu, 2006). Là encore, de grandes différences sous-régionales apparaissent (Fig. 18) : entre 1970 et 2000, la population a augmenté de 14 % dans le Nord (où, par exemple, quatre pays ont une population en baisse), alors qu'elle a doublé dans le Sud et l'Est du bassin (Plan Bleu, 2006).

Fig. 18. Densité de population dans les provinces/départements/wilayas autour de la méditerranée en 2008.

Source : Plan Bleu à partir de sources nationales

51



25. <http://www.planbleu.org>
et <http://simedd.planbleu.org/simedd>

26. Les données du Plan Bleu utilisées dans cette étude, ainsi que pour la Fig. 18, comprenaient également la Serbie et le Kosovo, soit 24 pays.

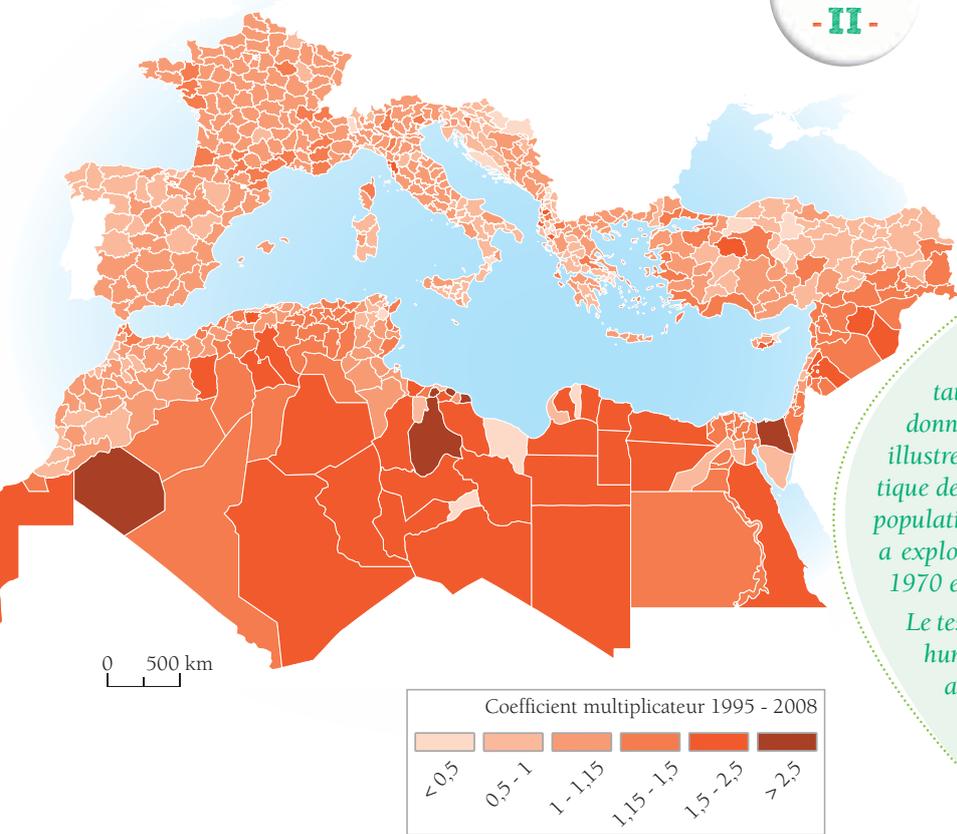


Fig. 19. La croissance démographique autour de la Méditerranée entre 1995 et 2008.

Source : Plan Bleu à partir de sources nationales (le coefficient est le facteur par lequel la population d'un district donné a été multipliée entre 1995 et 2008).

Comment interpréter cette mesure :

Dans la plupart des districts / provinces le long du littoral égyptien et libyen, par exemple, la population – et donc la densité de population aussi – a été multipliée par 1,5 à 2,5 (et dans certains cas par plus de 2,5) en seulement 13 ans (Fig. 19).

○ Analyse

Dans la plupart des pays méditerranéens, les densités de population sont plus élevées le long du littoral que dans l'arrière-pays (Fig. 18). Globalement, la population de la zone côtière augmente plus rapidement dans les pays du sud et de l'est que dans le nord (Fig. 19). Mais même dans le nord du bassin, certaines régions (p.ex. les zones côtières du sud de la France) sont confrontées à des hausses de population significatives. Les zones humides méditerranéennes se trouvent principalement à proximité du littoral, cette tendance démographique induit une pression générale accrue sur la plupart d'entre elles - bien que des exceptions puissent se produire, même dans des zones très peuplées.

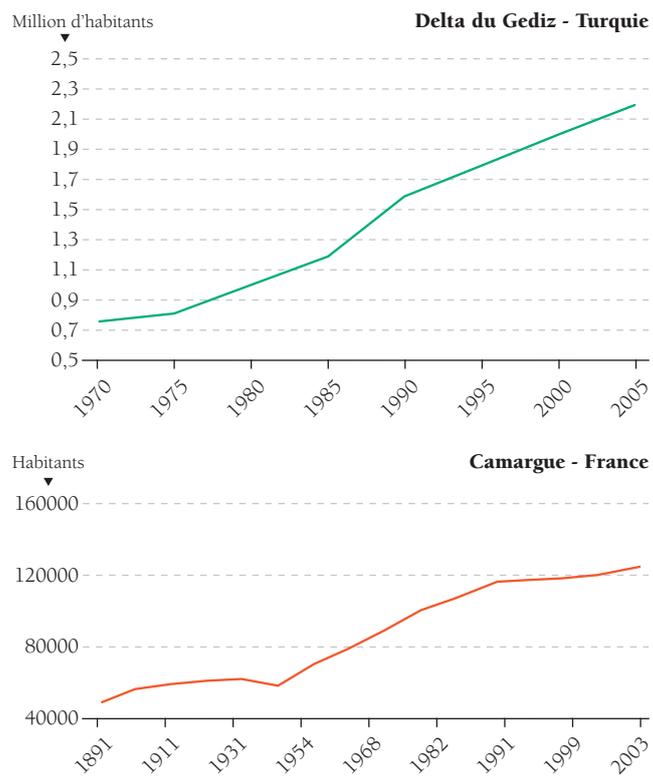
En France, une étude récente a analysé la croissance démographique des municipalités où se trouvent des zones humides d'importance nationale. Globalement, ces municipalités ont connu, pour l'ensemble du pays, une augmentation de population de 25 % entre 1968 et 2006, soit une hausse semblable à la moyenne nationale (+23,5 %). Cependant, celles situées le long du littoral méditerranéen ont affiché la plus forte augmentation (+73 %), par rapport aux autres côtes, aux vallées et aux plaines de l'intérieur (SOeS, 2009).

6. Peut-on suivre les populations humaines dans/à proximité de zones humides spécifiques ?

Un test a été réalisé en 2010, pour obtenir des séries chronologiques sur un échantillon représentatif de zones humides à travers la Méditerranée. Les données ont été obtenues pour 16 sites. Ainsi, deux deltas illustrent la pression démographique croissante, caractéristique des zones humides côtières (Fig. 20). Par exemple, la population du delta du Gediz et de ses alentours (Turquie), a explosé passant de 0,7 à 2,3 millions entre les années 1970 et le début des années 2000.

Le test a également montré que d'importantes ressources humaines seraient nécessaires pour obtenir au final assez peu de séries chronologiques valides. Par conséquent, à court terme l'indicateur ne sera pas systématiquement calculé à cette échelle par l'OZHM.

Fig. 20. Tendances démographiques dans les environs immédiats du delta du Gediz (zone métropolitaine d'Izmir qui inclut le delta) et la Camargue.



Sources : Balkas et Juhasz 1993 et http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=220 pour le delta du Gediz ; données de l'INSEE (citées dans Perennou 2009) pour la Camargue.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Cet indicateur développé par le Plan Bleu s'appuie sur des données démographiques généralement fiables. Les principaux développements consisteront à étendre les données au-delà des 22 pays couverts par le Plan Bleu.

II.2.4

CONVERSION DES TERRES À L'AGRICULTURE ET L'URBANISATION DANS/AUTOUR DES PRINCIPALES ZONES HUMIDES

○ Justification

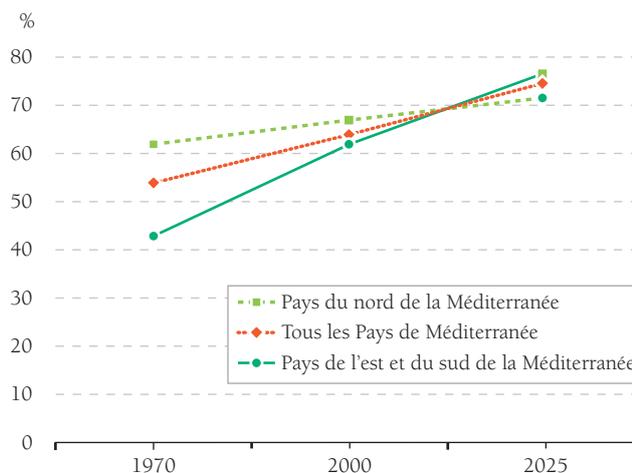
La conversion des terres naturelles ou semi-naturelles en terres agricoles ou urbaines est une des principales pressions affectant les zones humides. Elle conduit à la fois à la destruction directe des habitats naturels ou semi-naturels et des espèces, et à des perturbations des habitats voisins (modification, fragmentation...).

L'urbanisation est la conversion des terres en surfaces artificielles, principalement en zones urbaines et industrielles et en infrastructures publiques. Il s'agit d'une pression majeure de changement à la fois pour les terres naturelles et agricoles. Elle a un fort impact sur l'environnement.

Avec l'accélération du développement industriel dans les années 1940, l'urbanisation a connu une expansion rapide. Dans les pays en développement, des processus similaires se sont mis en place après les années 1960. Ce sont eux qui connaissent actuellement la croissance la plus importante de la population urbaine (Fig 21). En région Méditerranéenne, l'urbanisation est particulièrement élevée dans les zones côtières (Mediterra, 2009). Les principales activités humaines (industrie, tourisme et agriculture) et la population s'y concentrent de plus en plus. Ce processus est appelé "littoralisation" (Plan Bleu, 2009) (voir Fig. 19 page 50). En 2005, dans les pays méditerranéens, la densité de population était trois fois plus élevée dans les régions côtières que la moyenne nationale (Plan Bleu, 2005).

L'accès à des services économiques et sociaux de meilleure qualité, ainsi que des opportunités d'emploi plus importantes, sont les deux facteurs qui attirent les habitants des zones rurales et des petits centres urbains de l'arrière-pays vers les grandes villes. Dans certains pays, le tourisme joue également un rôle majeur pour l'emploi. La côte méditerranéenne est en effet la zone la plus touristique dans le monde et près de 40 % de l'ensemble de son littoral a été urbanisé (Plan Bleu, 2009).

Fig 21. Pourcentage de personnes vivant dans les zones urbaines



Source : Plan Bleu, 2005

Comme l'urbanisation, la conversion des terres en terres agricoles est une pression majeure sur les écosystèmes naturels et semi-naturels. L'agriculture est un secteur de production capital en Méditerranée. Globalement, la surface totale cultivée s'est stabilisée dans les pays méditerranéens et a même diminué localement entre 1961 et 2005 (Mediterra, 2009). Cette apparente stabilité résulte à la fois de la conversion des zones agricoles en zones urbaines près des villes et du développement de l'agriculture dans les habitats naturels (Mediterra, 2009).

Cette conversion des terres a également des impacts sur le régime hydrologique. L'agriculture méditerranéenne se caractérise en effet, par un fort développement de l'agriculture irriguée (voir l'indicateur "Demande en eau par secteur" page 46). Autour des zones humides, deux processus se combinent donc : le drainage pour la mise en culture et le pompage de l'eau pour l'irrigation. La conversion des terres a également une incidence sur la qualité de l'eau car l'utilisation d'engrais et de pesticides, ainsi que le rejet des déchets d'origine animale, augmentent la pollution (voir l'indicateur "Qualité de l'eau" page 34).

L'objectif principal de cet indicateur est d'informer sur le taux de conversion des terres en zones agricoles ou urbaines dans/autour des zones humides méditerranéennes.

○ Méthodes

Cet indicateur quantitatif mesure, entre deux dates, la conversion des terres en zones urbaines et agricoles, en termes absolus et relatifs (pourcentage de changement). Il est calculé pour les zones humides méditerranéennes d'importance internationale (au sens de Ramsar), à savoir, les zones humides incluses dans les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les sites Ramsar - plus une zone tampon de 1 km de rayon autour de chacune d'elles. Pour plus de détails sur la méthode utilisée, voir l'Annexe B.

Les "zones urbaines" comprennent ici, selon la classification du CORINE Land Cover (LC), les zones urbaines et industrielles, les infrastructures de transport, les zones urbaines "vertes" et les installations sportives et de loisir. De même, les "zones agricoles" comprennent les terres arables, les cultures permanentes, les pâturages et les zones agricoles hétérogènes.

Pour le présent rapport, cet indicateur a été mesuré uniquement dans les pays euro-méditerranéens, en raison de la

disponibilité des données passées et présentes sur l'occupation du sol (CORINE LC).

Il fut possible de calculer les changements survenus entre 1990 et 2006 pour tous les pays euro-méditerranéens, mis à part l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine, Chypre, le Kosovo, la Grèce et l'ARY Macédoine.

Les données sur les ZICO étaient disponibles pour tous les pays euro-méditerranéens, sauf pour la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, le Kosovo, l'ARY de Macédoine, Malte, le Monténégro et la Serbie. Les données sur les emplacements des sites Ramsar étaient disponibles pour tous les pays euro-méditerranéens, avec une précision variable.

L'indicateur a donc été finalement calculé sur 612 ZICO européennes dans 6 pays et 185 sites Ramsar européens dans 9 pays (Tableau 3).

○ Résultats

Dans l'ensemble, entre 1990 et 2006, la conversion en terres agricoles et urbaines a été de 36 743 ha dans et autour des ZICO (soit 1 % de la surface étudiée) : 17 813 ha en raison de l'étalement urbain et industriel et 18 930 ha en raison de l'expansion de l'agriculture. Au cours de la même période, dans et autour des sites Ramsar, 8 726 ha (soit 0,6 %) étaient convertis : 5 941 ha en zones urbaines et 2 785 ha en zones agricoles. Cette analyse porte sur les principales zones humides euro-méditerranéennes, à l'exception de quelques pays (voir "Méthodes").

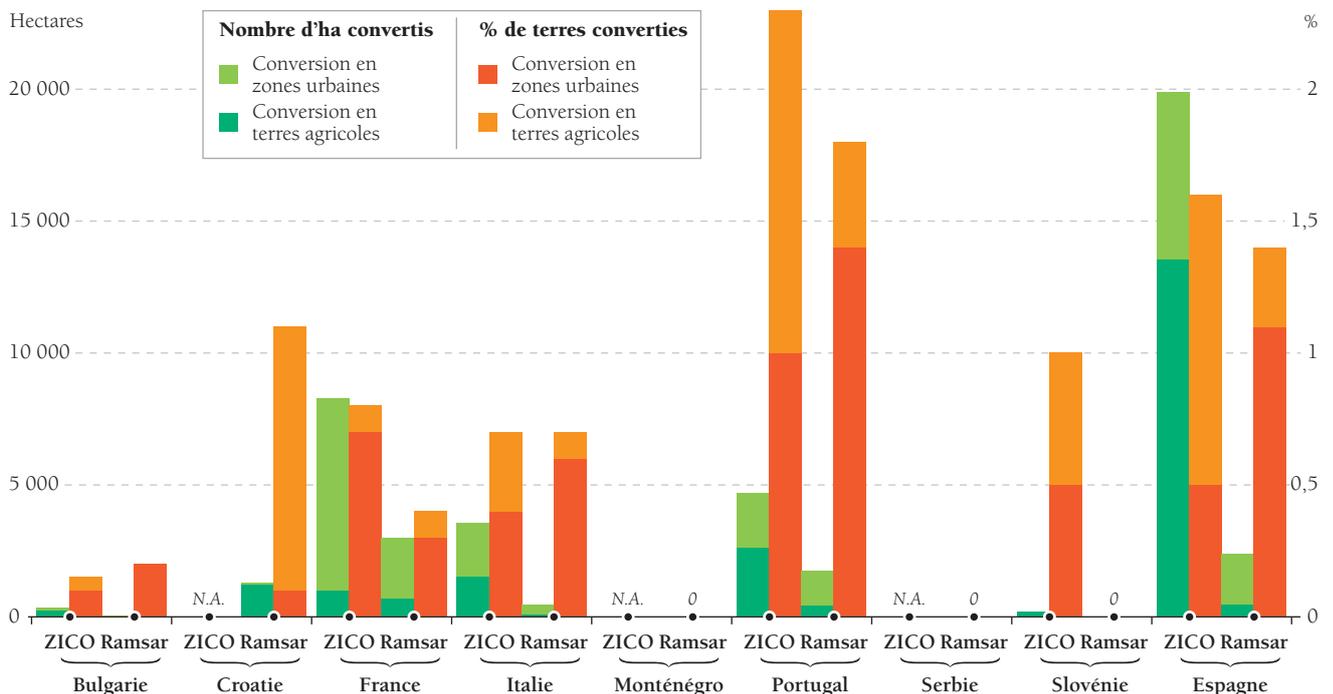
Aucune donnée disponible pour les ZICO en Bosnie-Herzégovine, Croatie, Kosovo, Malte, ARY Macédoine, Monténégro et Serbie. Aucune donnée CORINE LC sur le changement d'occupation du sol entre 1990 et 2006 pour l'Albanie, Bosnie-Herzégovine, Chypre, Kosovo, Grèce et ARY Macédoine.

Tableau 3

Nombre de sites par pays où l'évolution de l'occupation du sol a été calculée entre 1990 et 2006

Pays	Sites Ramsar suivis	Zones tampons suivies à partir de sites Ramsar localisés dans les pays voisins	ZICO suivies	Zones tampons suivies à partir de ZICO localisées dans les pays voisins
Bulgarie	8	1	73	1
Espagne	40	1	216	7
France	18	0	182	2
Croatie	4	2	N.A.	
Italie	44	0	91	1
Monténégro	1	0	N.A.	
Portugal	15	0	40	7
Serbie	4	1	N.A.	
Slovénie	1	0	10	6

Fig. 22. Conversion des terres (en surface totale et en pourcentage de la zone d'étude, soit la zone humide et une zone tampon de 1 km de rayon) dans les zones humides d'importance internationale, dans les pays euro-méditerranéens entre 1990 et 2006.



Comment interpréter cet indicateur :

Au Portugal, 4 646 ha ont été transformés en terres agricoles ou urbaines dans les zones humides incluses dans des ZICO entre 1990 et 2006 (calcul sur la zone humide plus une zone tampon de 1 km de rayon). Cela correspond à 2,3 % de la surface totale des zones humides incluses dans des ZICO de ce pays. De cette surface, 2 069 ha ont été transformés en terres urbaines (1 %) et 2 577 ha en terres agricoles (1,3 %).

En ce qui concerne la surface des zones humides incluses dans des sites Ramsar (calcul sur la zone humide plus une zone tampon de 1 km de rayon), 1 694 ha ont été transformés en terres agricoles et urbaines entre 1990 et 2006 au Portugal. Cela correspond à 1,8 % de la surface totale des zones humides incluses dans des sites Ramsar de ce pays. De cette surface, 1 297 ha ont été transformés en terres urbaines (1,4%) et 397 ha en terres agricoles (0,4 %).

o Analyse

Entre 1990 et 2006, la conversion des terres en zones urbaines et agricoles (Encadré 7) a continué dans et autour des principales zones humides euro-méditerranéennes (aucune donnée pour l'Albanie, Bosnie-Herzégovine, Chypre, Grèce, Kosovo et l'ARY de Macédoine).

En ce qui concerne les superficies brutes (fig 22), l'Espagne a subi les changements les plus importants (ZICO : 19 800 ha de terres transformées dans et autour des zones humides, sites Ramsar : 2 347 ha), suivie par la France (ZICO : 8 222 ha, sites Ramsar : 2 965 ha), le Portugal (ZICO : 4 646 ha, sites Ramsar : 1 694 ha) et l'Italie (ZICO : 3 524 ha, sites Ramsar : 414 ha). Ce chiffre très élevé en Espagne autour des ZICO peut être dû au développement de l'agriculture intensive (68 % des changements observés), mais également à l'étendue des surfaces classées comme ZICO en Espagne.

Ailleurs, ces conversions sont principalement dues à l'urbanisation, sauf au Portugal et en Italie où l'urbanisation et l'expansion agricole sont de même importance pour expliquer les tendances observées autour des ZICO.

En général, les changements sont plus élevés dans les ZICO que dans les sites Ramsar en termes de superficie brute, alors qu'en termes de pourcentage, ils sont plus élevés pour les sites Ramsar. Cette différence est principalement due au fait que les ZICO sont plus grandes que les sites Ramsar.

En ce qui concerne les pourcentages, le Portugal et l'Espagne sont confrontés aux plus forts taux de conversion : au Portugal, 1,8 % des terres ont été transformées autour des sites Ramsar et 2,3 % autour des ZICO et en Espagne 1,4 % des terres ont été transformées autour des sites Ramsar et 1,6 % autour des ZICO.



Alentours de Montpellier, France

Dans la sous-région des Balkans, lorsque les données étaient disponibles, le taux de conversion des terres s'est avéré minimal. La Croatie est la seule exception notable. Le taux le plus élevé observé dans ce pays (1 %, soit 1 263 ha, convertis en terres agricoles autour des sites Ramsar) est en fait expliqué par l'expansion de l'agriculture intensive dans la zone tampon de 1 km de rayon du site Ramsar "Hutovo Blato", site bosniaque situé à la frontière avec la Croatie.

En général, les moyennes nationales sont principalement expliquées par des changements survenus dans un petit nombre de sites qui peuvent être sévèrement touchés. C'est par exemple le cas de la lagune de Faro, qui est à la fois un site Ramsar et une ZICO. Elle est située dans une région très touristique de la côte sud du Portugal et a été fortement urbanisée. Les infrastructures de transport peuvent également être responsables, comme dans le cas de la ZICO "delta de Llobregat", situé près de l'aéroport de Barcelone. L'agriculture irriguée est également un problème majeur comme pour la ZICO "fleuve du Pô, situé entre la confluence de la Doire Baltée et celle de la Scrivia", où plus de 500 ha de milieux naturels ont été transformés en terres agricoles entre 1990 et 2000.

7.**Conversion des terres sur les rives sud et orientales**

Dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, aucune donnée quantitative n'est disponible à large échelle sur le changement d'occupation du sol.

Néanmoins, la croissance de population urbaine y est encore plus rapide dans le Sud et dans l'Est que dans le Nord (Plan Bleu 2005). L'étalement urbain et le logement se développent rapidement; le dénommé logement "informel" est particulièrement prégnant (Plan Bleu 2009) ainsi que le tourisme dans certaines régions. Cet étalement non planifié consomme principalement des terres arables suburbaines (Mediterra 2008). Ce processus a également des incidences, directes et indirectes, sur les habitats naturels et semi-naturels, notamment par le report des zones agricoles perdues dans les zones suburbaines vers les zones naturelles ou semi-naturelles (Mediterra 2009). Les zones humides sont particulièrement menacées dans les zones côtières, le long des lits fluviaux et dans les zones désertiques où les gouvernements tentent de réimplanter la population (chotts, oasis). La production agricole est relativement plus importante dans les économies nationales des pays n'appartenant pas à l'UE. De plus, le cadre juridique pour la protection des zones humides est souvent plus faible dans les pays méditerranéens du Sud et de l'Est.

On s'attend donc à ce que l'impact de l'urbanisation ou de la conversion en terres agricoles sur les zones humides et leurs abords soit plus important que sur la côte nord. Cette hypothèse devra être vérifiée dans un rapport ultérieur.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

À ce stade, cet indicateur permet de mesurer les changements à grande échelle qui surviennent dans l'occupation des sols au sein d'un échantillon de zones humides (à savoir les zones humides d'importance internationale, au sens de Ramsar) dans plusieurs pays euro-méditerranéens. Néanmoins, des points techniques limitent sa pertinence et les chiffres que nous produisons peuvent seulement être considérés comme des estimations minimales. Les chiffres présentés ici doivent donc être pris avec précaution.

Ces limites techniques sont dues aux limites inhérentes à la fois à la télédétection, à la base de données CORINE LC, ainsi qu'à certaines inexactitudes dans les bases de données concernant les zones humides :

- notre échantillon n'englobe pas toutes les zones humides méditerranéennes importantes. Par exemple, les complexes des petites zones humides comme les mares temporaires ou les tourbières de montagne, ainsi que les fleuves sont mal pris en compte avec CORINE LC. En effet, les habitats de moins de 25 ha ne sont pas détectés et les linéaires sont mal cartographiés par CORINE LC;
- certaines limites de sites sont inexactes dans les bases de données Ramsar et ZICO;
- la base de données CORINE LC ne nous permet pas de détecter la conversion des terres touchant les surfaces inférieures à 5 ha. Les processus d'urbanisation diffuse et d'étalement agricole ne sont pas pris en compte dans cette analyse, bien que des exemples locaux suggèrent qu'ils puissent constituer parfois l'essentiel des pertes. Un test détaillé réalisé sur une zone humide d'importance internationale (le delta du Rhône en France) a révélé que moins de 10 % des changements d'utilisation du sol affectant le delta entre 1990 et 2006 ont été détectés avec CORINE LC (Perennou et Guelmami 2011);

- certaines pertes de zones humides ne peuvent pas être détectées en raison de la typologie que nous avons utilisée. Par exemple, les prairies humides sont incluses dans la catégorie "terres agricoles", or il s'agit bien de zones humides. Leur conversion en agriculture intensive passe donc inaperçue car les surfaces concernées restent dans la catégorie globale "zone agricole".

Des améliorations pourraient être apportées dans les années à venir dans les bases de données existantes sur la délimitation des zones humides (sites Ramsar, ZICO). La disponibilité de données sur l'occupation du sol pour l'ensemble des côtes méditerranéennes pourrait aussi être améliorée. Mais au-delà de ces améliorations techniques de la méthode, une autre approche peut être envisagée afin d'avoir un indicateur des pressions liées aux changements d'occupation du sol autour des zones humides d'importance internationale. Elle serait basée sur une stratégie d'échantillonnage autour des zones humides : en utilisant les coordonnées du centre de la zone humide, les changements d'occupation des sols pourraient être mesurés dans un cercle proportionnel à la taille de la zone humide. Cette méthode serait moins précise que la première utilisée. Cependant, elle serait moins sensible à une mauvaise délimitation des zones humides et permettrait à l'OZHM d'étendre sa couverture géographique.

La méthode actuellement utilisée va probablement permettre à l'OZHM de suivre la conversion des zones humides avec une meilleure résolution. Cependant, cela ne permettra pas d'identifier les changements, même à un plus large niveau, qui ont eu lieu dans les années 70, quand se sont produites les destructions à grande échelle des zones humides en Europe. Il est également intéressant de noter que compte tenu de la disponibilité des données historiques, il n'était pas possible d'étudier l'occupation des sols au niveau européen avant 1990, sur la base des données CORINE LC. En Europe, il est bien connu que la plupart des changements affectant les zones humides, notamment le développement de l'urbanisation pour le tourisme de masse, se sont déroulés bien avant, pendant les années 1960-70.

➤ II.3.

IMPACTS DES CHANGEMENTS DANS LES ZONES HUMIDES SUR LE BIEN-ETRE HUMAIN : PERTE DES SERVICES ECOLOGIQUES DES ZONES HUMIDES

Les services écologiques sont définis comme les “bénéfices que les individus tirent des écosystèmes” (Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2003). Ce concept permet de systématiser les relations entre les structures ou les fonctions des écosystèmes et le bien-être humain. Ils peuvent être vus comme une “cascade” partant des propriétés des écosystèmes et de la biodiversité, passant par les fonctions des écosystèmes, pour arriver vers les services qui offrent des bénéfices ayant une valeur pour les Hommes (Gomez-Baggethun et de Groot 2010, Fig. 23). Même s’il y a encore des débats afin de s’accorder sur une définition opérationnelle des services écologiques et des discussions sur les notions connexes, comme les “fonctions”, “bénéfices”, “valeurs” (Boyd et Banzhaf, 2007, Fisher et al. 2009), le concept de services écologiques a gagné en importance au niveau international au cours des dernières décennies (Encadré 8).

Les services écologiques sont généralement répartis en quatre grandes catégories (Fig. 24) : services d’approvisionnement (par exemple en nourriture et en eau), services de régulation (par exemple atténuation des crues), services culturels (par exemple les valeurs esthétiques et le tourisme) et services de soutien (par exemple recyclage des nutriments) (Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2003 ; TEEB, 2010).

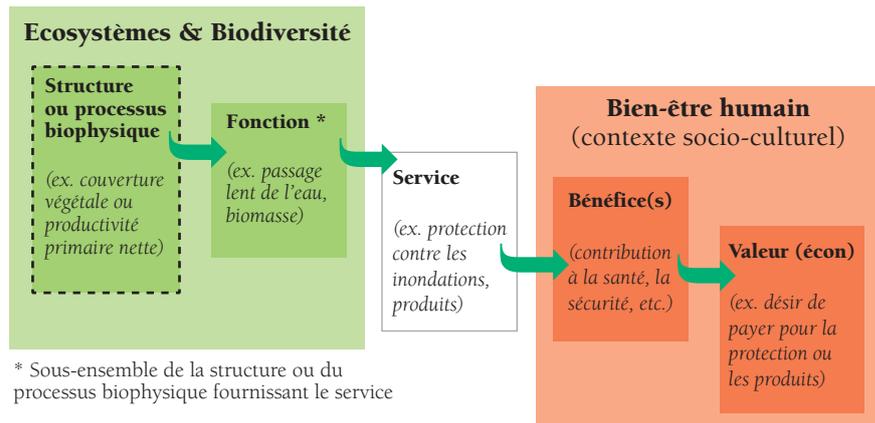


Dans les études de cas, les évaluations des services écologiques peuvent être regroupées en deux méthodes. La première : offrir une mesure physique des avantages fournis par le service, par exemple, le nombre de kilos de poissons pêchés ou le nombre de m³ d’eau purifiée. La seconde : effectuer une évaluation

monétaire du service, par exemple, le prix sur le marché du poisson pêché, le coût estimé du traitement de la même quantité d’eau par une station de traitement d’eaux usées, ou la volonté de payer pour certains biens ou services. L’évaluation monétaire est facile pour les biens qui ont déjà une valeur marchande, comme ceux liés aux services d’approvisionnement (poissons, cultures, eau, fibres) ou au tourisme, alors qu’elle est le sujet de nombreux débats pour les autres types de services, comme les services culturels ou de soutien (voir par exemple Abson et Termansen, 2010).

Malgré l’importance croissante de ce concept au cours des dernières années, notamment dans les pays développés, aucun indicateur n’a encore été défini au niveau international pour suivre les services écologiques (PNUE-WCMC, 2011). Toutefois, un effort important est fait pour développer et tester des indicateurs à diverses échelles, depuis la cartographie à grande échelle, jusqu’à des outils d’évaluation à l’échelle du site. Il semble aujourd’hui admis qu’il est impossible d’avoir un seul indicateur pour un service particulier. Le suivi d’un service implique à la fois la mesure “physique” de la fourniture du service (y compris l’état de l’écosystème ou de ses composants pertinents, qui donnent une idée de la durabilité), l’évaluation des bénéfices tirés de ces services et de ses impacts sur le bien-être humain (PNUE-WCMC, 2011). Ainsi, un jeu d’indicateurs a récemment été développé en Suisse (Staub et al. 2011) ; le Centre commun de recherche (Joint Research Centre) de la Commission Européenne a également fait une première tentative pour cartographier les services écologiques en Europe (Maes et al., 2011). En ce qui concerne plus spécifiquement les zones humides, en 2010, le Groupe d’Évaluation Scientifique et Technique de Ramsar a commencé à élaborer un cadre intégré pour relier l’utilisation rationnelle des zones humides et des services qu’elles procurent aux hommes avec la réduction de la pauvreté (Tableau 2). Le processus a été coordonné par Wetlands International (Kumar et al. 2011).

Fig. 23. Cadre conceptuel reliant les écosystèmes au bien-être humain.
Source : De Groot et al. 2010, modifié à partir de Haines-Young et Potschin (2010).



8.

Mieux diffuser le concept de services écologiques

Les sociétés humaines et leurs systèmes économiques dépendent in fine des écosystèmes naturels, à la fois comme sources d'énergie et de matières premières et pour le traitement ou l'élimination des déchets. Le fait que les théories économiques usuelles négligent cet aspect a été identifié comme une des principales causes de la dégradation actuelle de l'environnement (Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2003). Reconnecter les systèmes économiques avec les systèmes écologiques sous-jacents est l'un des objectifs des économistes écologiques et environnementaux. Dans ce but, ils ont commencé à développer le concept de "service écologique" dans les années 1970 (Gomez-Baggethun et de Groot, 2010). Au cours des dernières décennies, la littérature autour de ce concept a augmenté de façon exponentielle (Fisher et al., 2009).

Au niveau politique, une étape importante a été la publication par le PNUE en 2005 d'une étude internationale complète sur l'état des services écologiques dans le monde entier : l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire. Cette évaluation a favorisé une nouvelle approche de la nature. Une autre initiative internationale majeure est le développement actuel d'un Système de Comptabilité Économique et Environnementale Intégrée dirigé par les Nations Unies. Il devrait fournir des directives pour modifier les systèmes comptables nationaux existants, et il pourrait donc avoir des répercussions politiques majeures (Bartelmus, 2009).

Lors de la conférence des parties de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), à Nagoya (octobre 2010), la conservation des services écologiques a été définie comme un nouvel objectif international, au même titre que la biodiversité. Parallèlement, la création d'une plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écologiques (IPBES) a été approuvée en 2010.

Enfin d'un point de vue opérationnel, les programmes de paiement pour services écologiques sont en développement dans de nombreux pays à travers le monde. Ils visent à offrir des récompenses aux propriétaires fonciers qui protègent les services écologiques identifiés comme utiles à la société.

Fig. 24. Définition et classification des services écologiques (à partir de TEEB, 2010)

58

Les services d'approvisionnement sont des services écologiques qui décrivent la production matérielle ou énergétique des écosystèmes :

- **Aliments** : les écosystèmes fournissent les conditions nécessaires à la production d'aliments dans des habitats sauvages ou dans des agro-écosystèmes gérés.
- **Matières premières** : les écosystèmes fournissent une grande diversité de matériaux pour la construction et la fourniture d'énergie.
- **Eau douce** : les écosystèmes fournissent de l'eau tant en surface que par les nappes phréatiques.
- **Ressources médicales** : de nombreuses plantes sont utilisées comme médicaments traditionnels ou comme ingrédients pour l'industrie pharmaceutique.

Les services de régulation sont les services fournis par les écosystèmes par l'intermédiaire de leur action régulatrice :

- **Régulation du climat local et de la qualité de l'air** : les arbres fournissent de l'ombre et filtrent les polluants de l'atmosphère. Les forêts régulent les précipitations.
- **Capture et stockage du carbone** : en poussant, les arbres et les plantes éliminent le dioxyde de carbone de l'atmosphère et l'emprisonnent dans leurs tissus.
- **Atténuation des phénomènes extrêmes** : les écosystèmes et les organismes vivants créent des effets-tampons contre les catastrophes naturelles telles que les inondations, les tempêtes et les glissements de terrain.
- **Traitement des eaux usées** : les micro-organismes présents dans le sol et les zones humides décomposent les déchets d'origine humaine et animale.

- **Prévention de l'érosion et maintien de la fertilité des sols** : l'érosion du sol est un facteur clé dans le processus de dégradation des terres et la désertification.
- **Pollinisation** : sur 115 cultures vivrières importantes dans le monde, 87 dépendent de la pollinisation animale, y compris d'importantes cultures d'exportation comme le cacao et le café.
- **Contrôle biologique** : les écosystèmes sont importants pour la régulation des parasites et des maladies vectorielles.

Les services de soutien ou d'habitat sous-tendent la quasi-totalité des autres services :

- **Habitats des espèces** : les habitats procurent tout ce qui est nécessaire à une plante ou un animal particulier pour survivre. Les espèces migratrices ont besoin d'habitats appropriés le long de leurs itinéraires de migration.
- **Maintien de la diversité génétique** : la diversité génétique consiste en la diversité des espèces et des races. Elle constitue la base pour l'évolution de variétés cultivées bien adaptées localement ainsi qu'un patrimoine génétique en vue du futur développement de cultures commerciales et d'animaux d'élevage.

Les services culturels incluent les avantages non matériels que les personnes retirent du contact avec les écosystèmes :

- **Divertissement et bien-être mental et physique** : le rôle des paysages naturels et des espaces verts urbains pour le maintien du bien-être mental et physique est de plus en plus reconnu.
- **Tourisme** : le tourisme vert engendre des bénéfices économiques considérables et représente une source de revenus vitale pour de nombreux pays.
- **Appréciation esthétique et inspiration pour la culture, l'art et la création** : langage, savoir et appréciation de l'environnement naturel sont intimement liés depuis les débuts de l'histoire de l'humanité.
- **Expérience spirituelle et relation aux paysages** : la nature est un élément commun à la plupart des grandes religions. Les paysages naturels représentent également une identité locale et donnent un sentiment d'appartenance.

Tableau 4

Relier les services écologiques des zones humides aux moyens de subsistance. Source : Kumar et al. (2011).

		Moyens de subsistance				
		Naturel : Terre, sol, eau, pêche, etc.	Physique : Infrastructures de base et biens marchands	Humain : Compétences, connaissances, santé et capacité à travailler	Social : Réseaux informels, adhésion à des groupes formalisés, relations	Financier : Épargne, crédit, revenus, commerce et versements
Services écologiques des zones humides	Approvisionnement	Sécurité alimentaire et hydrique (subsistance) Eau potable pour les hommes et le bétail ; eau pour l'agriculture ; alimentation pour les hommes et le bétail		Zones humides et santé humaine : Produits médicaux		Produits pour le commerce : Alimentation pour les hommes ; alimentation pour le bétail ; eau, roseau, plantes à fibre et tourbe ; plantes médicinales
	Régulation	Purification de l'eau ; contrôle de l'eau des crues ; stockage des crues ; sol ; rétention des sédiments et nutriments ; stabilisation du littoral ; protection contre les tempêtes ; stockage du carbone ; effet tampon sur le climat	Les zones humides comme infrastructures hydrauliques : Contrôle des crues ; stockage de l'eau des crues ; stabilisation du littoral ; protection contre les tempêtes.	Agent de lutte biologique contre les maladies dues aux nuisibles		Valeurs d'assurance des zones humides : Protection du littoral ; stockage du carbone
	Culturel	Chasse et pêche amateur ; patrimoine culturel ; portée culturelle contemporaine ; valeurs spirituelles et religieuses ; sports nautiques ; activités d'étude de la nature ; Valeurs éducatives ; valeurs esthétiques et du sens du lieu ; systèmes de connaissances ; autres loisirs et tourisme		Zones humides et santé humaine ; sports nautiques ; activités d'étude de la nature ; valeurs éducatives ; valeurs esthétiques et sens du lieu ; systèmes de connaissances	Chasse et pêche amateur ; patrimoine culturel ; portée culturelle contemporaine ; valeurs spirituelles et religieuses ;	Opportunités de génération de revenus Autres loisirs et tourisme
	Soutien	Production primaire ; cycle des nutriments				

En effet, les zones humides fournissent une vaste gamme de biens et de services qui contribuent au bien-être humain et au développement économique (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005). Les communautés environnantes utilisent les zones humides pour pêcher et chasser, de nombreux foyers ruraux collectent des fourrages et des roseaux pour les toits en chaume, les familles urbaines viennent passer un week-end face à des paysages de zones humides de grande valeur esthétique. Les zones humides contribuent également à purifier l'eau polluée car elles retiennent et traitent une partie des polluants. Ces biens et services ne constituent qu'une petite partie des services écologiques. Leur maintien, quantitatif et qualitatif, ne peut pas faire l'objet d'un projet simple et rapide qui se réaliserait en une seule fois. Ce maintien est lié à de nombreux processus écologiques que la plupart des gens peuvent sous-estimer. Par exemple, les zones humides jouent un rôle important dans la régulation des flux hydrologiques. Par conséquent, les zones humides peuvent contribuer à sauver des vies humaines dans les zones sujettes aux inondations. Elles peuvent aussi permettre de réduire des mesures de protection artificielles, souvent très coûteuses.

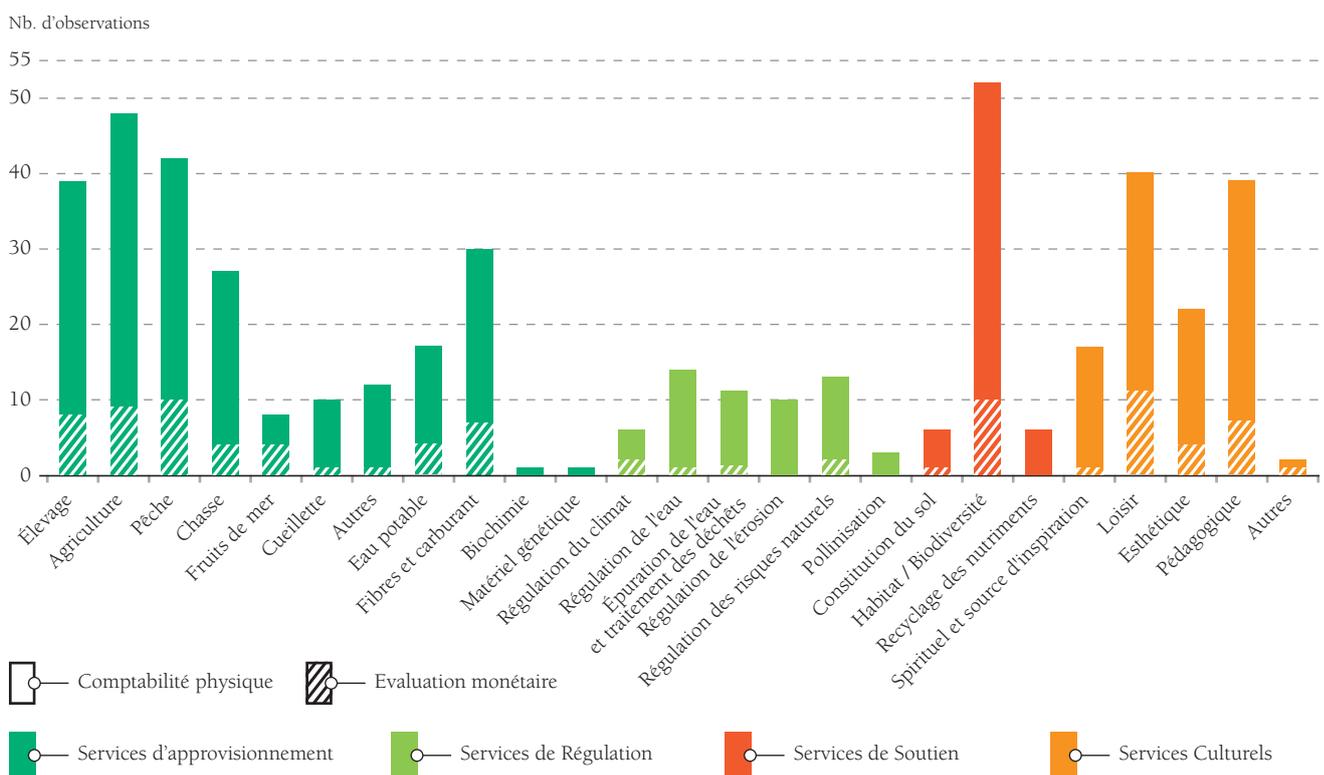
Concernant les zones humides méditerranéennes, peu d'études portent sur les services écologiques ou sur les bénéfices socio-économiques qui en sont issus. Une revue récente de la littérature scientifique et de comptes-rendus de projets a identifié 44 études publiées entre 1994 et 2010 (Liataud, non publié ; Didier et al., non publié), représentant 70 études de cas différents. La moitié d'entre elles étaient situées dans l'Union Européenne (51%) et le restant en Afrique du Nord (23%), au Moyen-Orient (13%) et dans les Balkans (13%).

Fig 25. Services écologiques recensés dans une revue des études sur les services écologiques dans les zones humides méditerranéennes.

Ce graphique ne représente pas l'importance des différents services écologiques dans les zones humides méditerranéennes, mais il reflète dans quelle mesure ils sont pris en compte dans les études passées en revue. Par exemple, parmi la littérature citée, la pêche a été étudiée dans 10 évaluations monétaires et 32 évaluations physiques.

Le service le plus souvent mentionné est "Habitat pour la biodiversité" (Fig 25). Cependant, les autres services de soutien (formation du sol, cycle des éléments nutritifs) sont moins pris en compte car ce sont en fait les conditions d'existence de l'écosystème lui-même, plutôt que des améliorations directes du bien-être humain. Viennent ensuite les services d'approvisionnement (élevage du bétail, agriculture, pêche, fibres et combustibles) et deux services culturels, le tourisme et l'éducation, qui sont les activités socio-économiques habituelles autour des zones humides (Fig 25). Elles fournissent des biens avec des valeurs marchandes facilement prises en compte dans le développement économique et l'aménagement du territoire (Encadré 9).

Au contraire, les services les moins étudiés sont ceux qui n'ont pas de valeur marchande directe comme les services de régulation (des régimes hydrologiques, par exemple, ou la purification de l'eau), et ce, malgré leur rôle essentiel pour les sociétés humaines (Fig.25). Cela souligne bien la faible prise de conscience de ces contributions indirectes des zones humides au bien-être humain.



Source: Liataud 2010, non publié.

9.

Liens entre gestion du territoire et services
écologiques dans la zone humide de la Hula (Israël)

La zone humide de la Hula est un lac d'eau douce entouré de marais. Elle est située dans le bassin versant de la Mer de Galilée, l'un des principaux réservoirs d'eau douce d'Israël. Elle a été drainée dans les années 1950 pour la convertir en terres arables et augmenter le potentiel hydrique du pays. Une réserve naturelle a alors été créée, mais cela n'a pas empêché l'extinction locale de certaines espèces. Par la suite, à cause de l'assèchement des sols et la baisse de la nappe phréatique, des problèmes environnementaux et agricoles sévères sont apparus dans cette zone. A tel point que dans les années 1990, pour réhabiliter la zone humide, le niveau de la nappe phréatique a été remonté et 100 ha ont été remis en eau avec la création du Lac Agamon. Une étude des compromis entre les services écologiques a été entreprise, comparant quatre phases: la zone humide de la Hula, avant le drainage (Phase 1, avant 1950), après le drainage (Phase 2, entre 1951 et 1979), la période de dégradation (Phase 3, 1980-1993) et la période suivant la remise en eau du Lac Agamon (Phase 4, entre 1994 et 2010).

La Hula est un bon exemple des changements de services écologiques fournis, en fonction des types de gestion et des changements environnementaux (hydrologie et occupation du sol). Avant le drainage, la zone humide fournissait des services écologiques tels que la régulation de la qualité de l'eau et la pêche. Après le drainage, elle était utilisée comme terre agricole par les agriculteurs locaux. Puis, avec la création du Lac Agamon, le tourisme s'est développé. Pour une analyse plus précise de l'impact du drainage et de la réhabilitation de la zone humide de la Hula et une évaluation des compromis entre services écologiques survenus ces 70 dernières années (lire Cohen-Shacham et al. sous presse).

En dehors des pays de l'Union Européenne, le concept de "service écologique" n'est que partiellement connu du secteur de la conservation et pas du tout pris en compte par les décideurs et les développeurs impliqués dans le développement durable (OZHM, 2011). Dans les Balkans, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord, le concept n'est pas encore discuté au niveau politique et les quelques études existantes sont généralement spécifiques à quelques sites et restent limitées à la sphère académique. Le processus permettant l'adoption progressive et la mise en œuvre du concept n'est pas suffisamment répandu en dehors des réseaux scientifiques et de conservation. Il y a donc un risque de maintenir la division institutionnelle, individuelle et territoriale et de ne pas développer de compréhension commune de ce concept entre les réseaux de conservation et de développement (Chazée et Driss, 2011).

Bien que les données de base requises pour suivre et évaluer l'état et les tendances des services des zones humides manquent toujours largement, le groupe de travail de l'OZHM sur les indicateurs a identifié les services écologiques sur lesquels les programmes de suivi devraient se concentrer. Il a choisi de (1) sensibiliser les décideurs sur l'importance des zones humides méditerranéennes, en se focalisant sur les services relatifs à l'eau, un enjeu majeur en région méditerranéenne, (2) mettre l'accent sur les caractéristiques biophysiques des zones humides méditerranéennes nécessaires pour assurer la durabilité des services écologiques, plutôt que sur les valeurs économiques, et (3) maintenir l'équilibre entre les services d'approvisionnement, de régulation et culturels.

Au final, le groupe a choisi quatre services sur lesquels se concentrer :

- ① Approvisionnement en eau,
- ② Purification de l'eau,
- ③ Réduction des inondations et des sécheresses,
- ④ Tourisme et éducation.

À ce stade, et contrairement aux autres indicateurs de l'OZHM, les résultats ci-après ne sont pas des résultats de suivi mais sont issus d'une analyse de la bibliographie disponible pour la région méditerranéenne.



Parc de la Hula, Israël

II.3.1

APPROVISION-
NEMENT EN EAU

Aucun indicateur n'a été développé à ce jour.

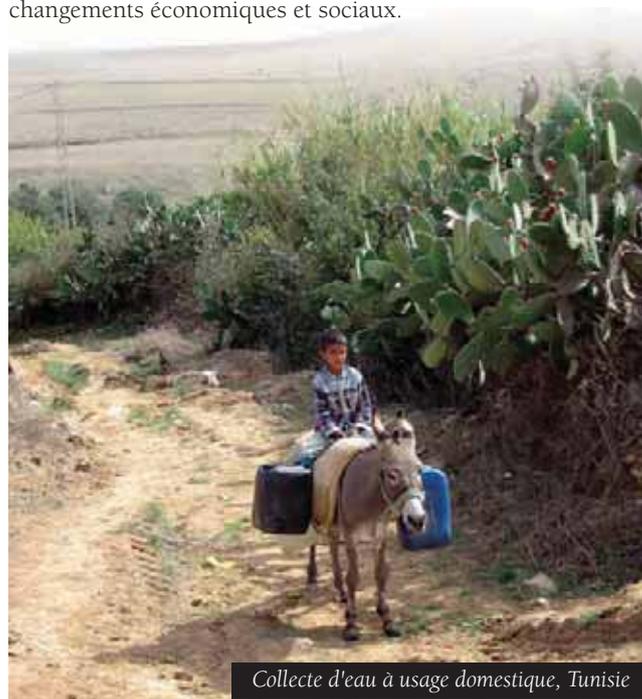
○ Justification

L'accès universel à l'approvisionnement en eau est l'un des principaux Objectifs du Millénaire pour le Développement sur le plan humain. Cet accès est suivi au niveau international (Nations Unies, 2011) mais les liens entre l'approvisionnement en eau et les ressources naturelles en eau, et notamment les zones humides, ne sont pas bien documentés. Pourtant, les zones humides sont la principale source d'eau douce renouvelable utilisée pour les besoins humains vitaux. L'approvisionnement en eau provient d'une grande variété de zones humides intérieures, comme les lacs, les fleuves et les marais (eau de surface renouvelable) et les nappes phréatiques (eau souterraine renouvelable et fossile) (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005 ; Harrison et al. 2010).

Il existe des relations fortes entre les eaux souterraines et les eaux de surface (Encadré 10). De nombreuses zones humides sont alimentées en grande partie ou entièrement par les eaux souterraines, par exemple les sources, les oasis et de nombreux marais. Inversement, les nappes phréatiques sont alimentées par les inondations temporaires des cours d'eau ou d'autres types de zones humides de surface (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005 ; Med-EUWI groupe de travail sur les aquifères souterrains, 2007). Cependant, les connaissances sur les ressources en eaux souterraines et sur leurs interactions avec les fleuves et les autres zones humides restent limitées.

Des données sur le débit et la recharge des eaux souterraines et les propriétés des aquifères commencent seulement à être recueillies (Gordon et al. 2010). Néanmoins, il devient de plus en plus clair qu'il est impossible de les généraliser à tous les contextes hydrologiques ou à tous les types de zones humides, car les fonctionnements hydrologiques sont à chaque fois très différents (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005).

En région méditerranéenne, les ressources en eau sont très limitées et inégalement distribuées. La pression sur l'eau est en hausse, en particulier en été et dans les zones côtières, où il y a à la fois concentration des populations, du tourisme et d'autres activités (Plan Bleu, 2009; Medterra, 2009). Ces pressions devraient augmenter avec la croissance démographique et les changements économiques et sociaux.



Collecte d'eau à usage domestique, Tunisie

10.

Restaurer une zone humide pour rétablir la recharge des eaux souterraines et la disponibilité en eau (Tunisie)

Dans l'Est de la Tunisie, à proximité du Cap Bon, les 3 600 ha du marais d'eau douce et du lac saisonnier Garaet El Haouaria ont été drainés dans les années 1950 et 1960. Des agriculteurs ont alors été installés sur ces terres. Ils ont commencé à produire des cultures de blé en hiver et à les irriguer en été avec de l'eau des nappes souterraines. Mais depuis le début des années 1970, la nappe phréatique a baissé d'environ 9 m, engendrant l'intrusion d'eau salée dans la nappe et le salement progressif des sols. Cela a eu un impact négatif sur les rendements agricoles, ce qui a poussé les jeunes à délaisser cette activité et, pour certains, à migrer en ville abandonnant le puits et la ferme familiale. Finalement, la population a demandé la restauration des zones humides, afin de faciliter la recharge de la nappe d'eau souterraine et d'éviter le gaspillage de l'eau douce rejetée directement à la mer (Hollis, 1990). Les zones humides ont donc été restaurées, sécurisant ainsi l'approvisionnement en eau.

En Tunisie, la création de retenues collinaires - des zones humides artificielles, donc - est actuellement utilisée comme solution pour retenir l'eau lors des fortes précipitations. Cela permet d'éviter l'érosion et d'assurer la recharge des nappes d'eau souterraines. Celles-ci fournissent alors de l'eau plus tard pendant la saison sèche (Mediterra, 2009).

Imiter le fonctionnement naturel des zones humides est donc promu comme la solution permettant d'améliorer la recharge des nappes phréatiques et de sécuriser l'approvisionnement en eau dans les pays arides.

De plus, le changement climatique est également appelé à augmenter la pression sur les ressources en eau en région méditerranéenne, en particulier dans le Sud et l'Est. Le 4^{ème} rapport du Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat prédit un changement spatial et temporel des précipitations d'ici 2050 et 2100 : des précipitations annuelles réduites, moins de jours de pluie, des sécheresses accrues et une plus forte intensité des pluies (IPCC, 2007). Les modèles hydrologiques montrent que dans les bassins fluviaux, le changement climatique aura un impact sur le cycle de l'eau : la baisse des précipitations combinée à une plus forte variabilité des précipitations réduiront les ressources en eau (à la fois les eaux de ruissellement et la recharge des nappes phréatiques) et leur exploitabilité (Milano, 2010). Les territoires déjà les plus pauvres en eau devraient aussi être les plus lourdement touchés : d'ici 2100, il est prévu que les précipitations diminuent de 20 à 30 % dans les pays du Sud et de 10 % dans les pays du Nord de la Méditerranée (Giorgio et Lionello, 2008).

La surexploitation des eaux de surface et des eaux souterraines conduit à la disparition des zones humides et réduit la recharge des nappes phréatiques. Cela a une incidence non seulement sur la quantité des ressources en eau disponibles mais également sur leur qualité, avec, par exemple, l'intrusion de l'eau de mer dans les aquifères côtiers. Une détérioration générale de la qualité de l'eau a lieu dans de nombreuses parties de la région méditerranéenne en raison principalement de la pollution (rejets urbains, engrais), des mauvaises pratiques d'irrigation et de la surexploitation des aquifères côtiers (Med-EUWI groupe de travail sur les aquifères souterrains, 2007).

En raison de leur rôle clé dans le cycle hydrologique, la gestion rationnelle des zones humides est donc nécessaire pour sécuriser ce fonctionnement hydrologique et préserver les ressources en eau sur le long terme.

○ Perspective

L'objectif de l'indicateur "Approvisionnement en eau" est d'évaluer le rôle des zones humides dans l'approvisionnement en eau pour la consommation humaine. Toutefois, cela est ambitieux. En effet, chaque zone humide a un fonctionnement hydrologique particulier impliquant de nombreux facteurs interdépendants, qui ne sont pas toujours bien compris.

Des jeux de données sont disponibles à l'échelle mondiale pour différents aspects : eaux souterraines et de surface, débits fluviaux et utilisation de l'eau. En particulier l'impact de l'utilisation des terres sur la qualité des eaux souterraines a été étudié et en partie modélisé. Cependant, compte tenu de la complexité de ce sujet, l'utilisation d'indicateurs indirects (proxies) serait peut-être plus pertinente dans le cadre de l'OZHM. Il pourrait par exemple utiliser une combinaison de variables causales ou des données d'occupation du sol (voir la revue dans PNUE-WCMC, 2011).



Gediz, Turquie

II.3.2

EPURATION DE L'EAU

Aucun indicateur n'a été développé à ce jour.

○ Justification

L'accès à l'eau potable est un enjeu central pour la santé humaine. C'est l'un des éléments clés des Objectifs du Millénaire pour le Développement sur le plan humain (Nations Unies, 2011). En région méditerranéenne, la pollution de l'eau reste un problème majeur (voir l'indicateur "Qualité de l'eau", page 34). En effet, les activités économiques, sociales et domestiques conduisent inévitablement à un niveau substantiel de déchets et de pollution (de Vial et al. 2010). Pour les zones humides méditerranéennes, les principales sources de pollution sont l'agriculture (cultures et élevage de bétail), le rejet des eaux usées (habitations, industries), le ruissellement en provenance des zones urbaines et le déversement illégal de déchets solides et liquides dans l'environnement (Plan Bleu, 2009). L'eutrophisation due à de fortes concentrations de phosphore et d'azote dans l'eau est un problème environnemental majeur dans le bassin méditerranéen. L'agriculture intensive y contribue fortement car elle augmente la quantité de nutriments dans les eaux de ruissellement. L'augmentation rapide de la population et sa concentration dans les grandes villes génèrent un problème aigu d'eaux usées. Souvent mal traitées, elles contribuent aussi significativement à l'eutrophisation de l'eau. La pollution de l'eau et son eutrophisation ont une incidence négative à la fois sur l'économie (aquaculture, approvisionnement en eau, tourisme le long des côtes polluées) et sur l'environnement. Dans le même temps, les contraintes législatives sur la qualité de l'eau, le traitement et le rejet des eaux polluées sont devenues plus fortes, aussi bien dans les législations nationales que dans les directives européennes, en particulier avec la Directive Cadre sur l'Eau (2000).

Les zones humides, en particulier les marais et la végétation riveraine, contribuent considérablement à la filtration naturelle de l'eau et à l'amélioration de sa qualité, fournissant ainsi un service particulièrement important pour les sociétés humaines. L'eau chargée en sédiments, nutriments, polluants et pathogènes qui traverse une zone humide est souvent beaucoup plus propre à sa sortie (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005, Harrison et al. 2010). Il a été constaté par exemple que certaines zones humides réduisent la concentration en nitrates de plus de 80 % (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005).

Ce sont surtout les communautés microbiennes (bactéries et champignons) qui sont actives dans la dégradation des déchets organiques et la purification de l'eau des fleuves (Spellman et Drinan, 2001). Les plantes des zones humides contribuent ainsi au processus de purification en favorisant les communautés microbiennes qui se développent à la surface de leurs systèmes racinaires. La circulation relativement lente et la faible profondeur de l'eau à travers sont des facteurs-clés expliquant le grand pouvoir épurateur des zones humides. Ils permettent en effet aux sédiments de se déposer, piégeant avec eux des composés métal-

liques et organiques, mais aussi aux polluants et aux nutriments d'être absorbés, et aux pathogènes de se dégrader ou d'être consommés par d'autres organismes dans l'écosystème (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005). Ainsi, la végétation riveraine située à l'interface entre le fleuve et sa plaine d'inondation est un facteur clé dans l'épuration de l'eau car elle ralentit l'eau et permet le développement de communautés microbiennes importantes (Dosskey, 2001 ; Décamps et Décamps, 2002 ; Correll, 2005). La photo-dégradation et la volatilisation peuvent également être efficaces dans les zones humides car l'eau est peu profonde et la circulation de l'eau est lente.

Alors que la demande en eau potable ne cesse d'augmenter, la capacité des écosystèmes à fournir ce service d'épuration a baissé. En Europe, le pompage de l'eau, la modification physique des cours d'eau, le drainage et l'urbanisation des plaines inondables ainsi que l'eutrophisation ont dégradé les principaux services d'épuration rendus par les fleuves et les plaines inondables (Harrison et al. 2010). Par exemple, dans les basses terres d'Europe, plusieurs facteurs empêchent la purification de l'eau : l'utilisation des plaines inondables, l'ingénierie fluviale et l'urbanisation croissante conduisant à des niveaux plus élevés de ruissellement et de contamination de l'eau (EASAC, 2009). Il est important de noter que la capacité des zones humides à purifier l'eau n'est pas infinie : au-delà d'un certain seuil, les polluants vont les endommager et réduire leur capacité épurative. Les coûts pour inverser les dégâts causés aux écosystèmes sont généralement élevés et dans certains cas la restauration du milieu est en fait impossible (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005) (Encadré 11).

Dans certaines limites, des zones humides en bon état écologique pourraient aider les décideurs à répondre aux exigences du cadre juridique sur la qualité de l'eau. Il est néanmoins plus important que jamais de réduire les rejets de polluants dans l'eau et de développer les équipements tels que les stations d'épuration.

○ Perspective

L'indicateur "Épuration de l'eau" a pour but d'évaluer si l'état des zones humides est assez bon pour contribuer à la purification de l'eau et dans quelle mesure elles participent à l'amélioration de la qualité de l'eau. Comme mentionné plus haut, le travail présenté ci-dessus est basé sur des recherches bibliographiques. L'indicateur de l'OZHM doit encore être développé. Des bases de données sont disponibles à l'échelle mondiale sur différents aspects de la qualité de l'eau et des cycles hydrologiques. Dans la littérature scientifique, on trouve aussi des modèles qui font le lien entre la qualité de l'eau, l'occupation du sol et les activités humaines dans le bassin versant. Néanmoins, cela reste encore un défi d'extrapoler ces informations pour montrer comment la purification de l'eau "dépend directement" des zones humides.



Station de lagunage Mireva, Sud de la France

11.

Purification de l'eau au lac Tuz (Turquie)

Le lac Tuz est le deuxième plus grand lac de Turquie. C'est un lac intérieur salé d'une surface maximum de 190 000 ha et d'une profondeur maximale au printemps de 1,5 m. Il est alimenté par deux rivières principales, des eaux souterraines et le ruissellement de surface. Des marais saumâtres se sont développés à l'embouchure des canaux et des rivières dans le lac. La teneur en sel du lac est très élevée et il est presque complètement à sec en été.

Une étude a été réalisée en 2003 sur la purification des eaux dans le canal de drainage principal, qui collecte les eaux polluées provenant des champs agricoles (Ba ak, 2003). Il s'agit de la principale source de pollution du lac.

Afin d'évaluer comment les canaux et les fossés de drainage participent à l'épuration des eaux polluées, et quel pouvait être la valeur monétaire de ce service, leur capacité de traitement des rejets a été comparée à la performance de l'usine de traitement des eaux usées située dans la ville voisine de Konya. Il a été montré que le canal de drainage principal traite 30 % de l'ensemble des rejets avant de se jeter dans le lac Tuz, où les 70 % restants sont donc déversés. La valeur monétaire du service de purification de l'eau fournie gratuitement par le canal a été estimée à 202 752 USD/an pour l'ensemble du canal, soit 968,5 USD/ha/an (Ba ak, 2003).



Sécheresse
dans le delta
du Gediz,
Turquie

II.3.3

ATTENUATION DES INONDATIONS ET DES SECHERESSES

Aucun indicateur n'a été développé à ce jour.

○ Justification

Les zones humides jouent un rôle essentiel dans la régulation des débits des cours d'eau, atténuant à la fois le nombre et l'intensité (pic) des événements extrêmes, comme les inondations et les sécheresses. En particulier, les zones humides situées dans les plaines inondables sont idéalement situées pour retenir les eaux d'inondation et réguler le débit, par exemple lors de conditions de faible débit ou de sécheresses estivales (Harrison et al., 2010). En effet, de nombreuses zones humides agissent comme des éponges : elles stockent l'eau pendant les périodes humides et fournissent une réserve d'eau lors des périodes sèches. La capacité de stockage des zones humides est liée notamment à leur emplacement topographique (plaines inondables, dépressions). En tête des bassins versants, la végétation joue aussi un rôle essentiel dans le stockage de l'eau, notamment les mousses et les sols tourbeux qu'elles produisent. La végétation des zones humides sert également de tampon pour réduire la force des vagues ou l'énergie du courant et permet ainsi la redistribution de l'eau. Enfin, ce service de régulation peut être efficace pour limiter les dommages aux biens et aux populations lors des inondations. Maintenir des zones humides dans des endroits clés peut donc s'avérer un bon moyen naturel d'atténuer les inondations. Cette approche a l'avantage d'être bien moins onéreuse que les structures artificielles de protection, qui coutent généralement très chers.

Il faut être néanmoins prudent car aucune généralisation n'est applicable à toutes les zones humides, dans tous les contextes hydrologiques. Par exemple, les tourbières et les berges des fleuves en tête d'un bassin versant peuvent, dans certains cas particuliers, contribuer à augmenter le débit de pointe et accentuer des crues. Elles peuvent en effet être rapidement saturées et augmenter la réponse immédiate des fleuves aux précipitations. A l'inverse, dans d'autres situations hydrologiques, elles peuvent contribuer à la réduction des inondations (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005). Une approche au cas par cas est donc nécessaire afin de comprendre le système hydrologique et écologique local, le fonctionnement hydrologique des zones humides pouvant être très varié (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005).

Les inondations et les sécheresses sont des événements courants en Méditerranée, en raison des régimes pluviométriques très contrastés (Encadré 12). Elles conduisent à des dommages humains et économiques considérables chaque année. Par exemple, entre 2000 et 2009, plus de 2 millions de personnes ont été touchées par la sécheresse dans les pays méditerranéens et plus de 1,1 million par les inondations. Parmi ces dernières, plus de 2 000 personnes ont perdu la vie. Les coûts de ces dommages ont été évalués à près de 3 milliards de dollars USD pour les sécheresses et à plus de 16 milliards pour les inondations (EM-DAT : base de données internationale des catastrophes OFDA/CRED pour les 27 pays MedWet). Les conséquences économiques des dommages dus aux inondations sont désastreuses (Barredo, 2007), comme le sont les impacts sociaux et psychologiques (Twiggs et Steiner, 2001).

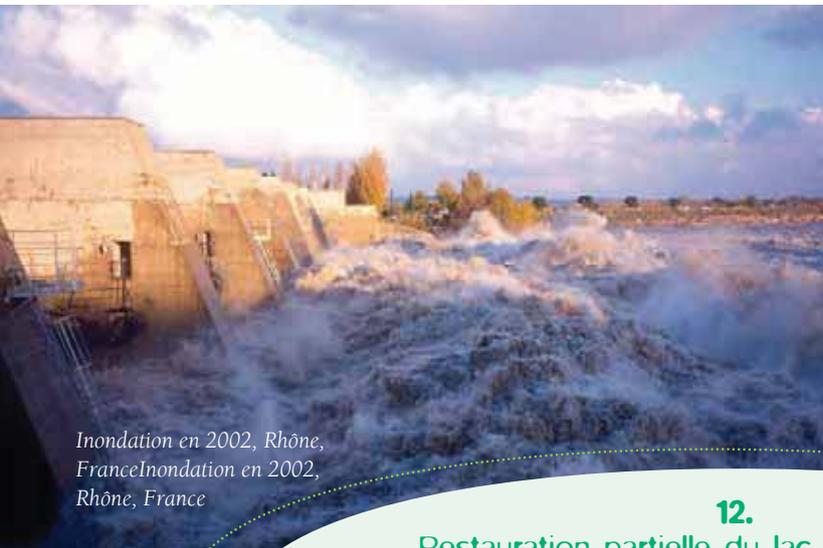
Il existe une demande croissante de la part des sociétés humaines pour mieux contrôler les risques naturels et en particulier pour la protection contre les inondations. En effet, avec l'augmentation de l'urbanisation, les principales villes sont situées près des fleuves et les activités humaines se concentrent dans les vallées, les exposant fortement au risque d'inondation (Harrison et al. 2010). Cette demande va augmenter dans les années à venir puisque le changement climatique va aggraver les sécheresses et les inondations dans la région méditerranéenne (IPCC, 2007b). Cependant, les aménagements des cours d'eau ainsi que l'urbanisation et la destruction des plaines inondables ont réduit la capacité des zones humides à stocker l'eau lors des crues tout en augmentant les ruissellements. Le risque et la gravité des inondations ont donc ainsi augmenté (voir Opperman et al. 2009 pour l'Europe, EASAC, 2009). Cette tendance négative n'a cessé de croître depuis 1950 (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005).

La demande de la société pour la lutte contre les inondations est renforcée par la législation. La Directive Inondation (Directive 2007/60/CE) de l'UE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation est entrée en vigueur en 2007. Elle exige que les États membres évaluent et cartographient l'exposition au risque d'inondation de tous les cours d'eau et des littoraux, ainsi que les impacts potentiels sur les hommes et les biens. Elle impose aussi la prise de mesures appropriées et coordonnées pour réduire ce risque d'inondation. Pour répondre à ces exigences, on peut certes poursuivre la construction d'infrastructures très coûteuses, comme les barrages et les digues, afin de lutter contre les inondations. Toutefois, il est aujourd'hui admis qu'une telle stratégie unilatérale n'est pas durable (Marclay et al., 2009). Utiliser la capacité naturelle des zones humides pour réduire les inondations est un moyen complémentaire qu'il faut utiliser. Cela implique la conservation et la restauration d'écosystèmes essentiels, comme les zones humides et les plaines inondables. La gestion durable des risques d'inondation implique donc la combinaison de plusieurs activités, comme des ouvrages de protection, une planification urbaine adaptée et la protection des fonctions de régulation des zones humides naturelles.

○ Perspective

L'indicateur "Atténuation des inondations et des sécheresses" vise à mesurer le rôle spécifique des zones humides dans la régulation des débits des cours d'eau et dans l'atténuation de ces catastrophes naturelles. Comme cela a été mentionné plus haut, la présente analyse est basée sur une étude bibliographique. L'indicateur de l'OZHM doit encore être développé.

Des bases de données sont disponibles au niveau mondial pour divers aspects concernant les débits des cours d'eau, ou les dégâts causés par les sécheresses et les inondations. Il existe aussi des modèles dans la littérature scientifique qui font le lien entre les inondations, leur intensité et l'occupation du sol dans le bassin versant. Le potentiel d'atténuation des inondations peut également être estimé par le "temps de séjour" de l'eau dans les rivières, les lacs, les réservoirs et les sols. Le temps de séjour est défini comme le temps mis par l'eau, tombant sous forme de précipitation, pour traverser un système : plus le temps de séjour est long, plus le pouvoir d'atténuation des pics de crues est grand (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005). Néanmoins, il semble difficile à ce stade d'extrapoler ces informations pour montrer comment l'atténuation des inondations et des sécheresses "dépend directement" des zones humides. L'utilisation d'un indicateur indirect (proxy) pourrait être plus pertinente dans le cadre de l'OZHM. Il pourrait s'agir par exemple d'un indicateur basé sur des données d'occupation du sol ou même le nombre d'inondations (voir la revue dans PNUE-WCMC, 2011).



Inondation en 2002, Rhône, France
Inondation en 2002, Rhône, France

12.

Restauration partielle du lac Fetzara en Algérie

Le lac Fetzara, au nord-est de l'Algérie, est une dépression peu profonde, inondée périodiquement et située dans la plaine d'inondation de l'Oued Seybouse. Au 19^{ème} siècle, il y avait là un grand lac d'eau douce considéré comme l'un des plus grands du Maghreb. Il s'agissait du site le plus riche en oiseaux d'eau nicheurs de toute l'Algérie.

Bien qu'il fût un élément clé pour le stockage de l'eau dans le bassin versant, ce lac a été drainé en 1937 pour permettre le développement agricole. Dans les années 1980, d'importantes inondations ont causé de graves dommages en aval. Après ces événements, il a été décidé de recréer le rôle fonctionnel des zones humides : la vanne du canal de drainage est fermée en hiver de façon à retenir l'eau de pluie. L'eau stockée est ensuite libérée progressivement au printemps et en été. Cette gestion permet donc d'irriguer les champs au printemps et de maintenir le pâturage durant les mois d'été, car le sol reste humide. Le lac Fetzara est désormais répertorié comme une zone humide d'importance internationale par la Convention de Ramsar (Skinner et Zalewski, 1995).

La gestion hydrologique actuelle est considérée comme un bon exemple de l'utilisation rationnelle des zones humides. Le site a pu redevenir une des zones humides les plus importantes d'Afrique du Nord. Mais la valeur pour les oiseaux nicheurs de la zone humide restaurée est moins visible. Il sera peut-être nécessaire d'adapter le régime hydrologique pour éviter le dessèchement complet du lac l'été, avant que le Lac Fetzara ne puisse redevenir un site régulier de nidification pour les oiseaux d'eau (Birdlife, 2011).

II.3.4

TOURISME
ET EDUCATION

O Justification

Les zones humides souffrent toujours de perceptions négatives héritées du passé. En effet, lors des siècles passés, le paludisme et d'autres maladies liées à l'eau ont eu des répercussions négatives sur la santé humaine, comme c'est toujours le cas dans de nombreux pays d'Afrique Centrale ou d'Asie du Sud et du Sud-est. Ce fut l'une des principales raisons du drainage des zones humides en région Méditerranéenne, en particulier dans les pays nord-africains. Cependant, la situation a changé depuis quelques décennies. De nombreuses zones humides, ainsi que leurs environs et les villages à proximité, sont des écosystèmes attrayants d'un point de vue esthétique, avec des caractéristiques culturelles et des modes de vie spécifiques. Les collectivités locales y sont fortement liées à leur environnement, qui fait partie de leur histoire, de leurs modes de vie et de leurs références éducatives. Pour beaucoup de gens, ces zones humides sont maintenant devenues une source de contemplation et de tranquillité ; elles sont aussi des lieux de découverte durant leurs loisirs. Une des raisons de ce suivi consiste à s'appuyer sur ces nouvelles perceptions afin de susciter une prise de conscience. Le but est de suivre l'évolution des services éducatifs et touristiques dans les zones humides, en se basant sur les visites dans les centres d'accueil du public situés dans des zones humides.

Certaines zones humides, lorsqu'elles sont aménagées pour cela, sont d'importantes destinations touristiques en raison de leur valeur esthétique et de la grande diversité de la vie animale et végétale qu'elles abritent. Cette biodiversité est concentrée dans des zones de plus en plus petites (comparé à d'autres écosystèmes) et donc facilement observable. Dans certains endroits,

l'éco-tourisme joue un rôle essentiel dans le maintien d'une économie rurale, bien qu'il existe de grandes disparités dans l'accès et la participation à ces activités. Les sites riches d'un point de vue biologique tels que les baies, les estuaires ou les mers fermées peuvent générer d'importants revenus par le tourisme (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Certaines zones humides ont un avantage comparatif pour le tourisme et l'éducation à l'environnement (Encadré 13). Les scientifiques et les naturalistes étudient ces sites. Ils sont également appréciés par les visiteurs, attirés par les oiseaux d'eau faciles à observer et charismatiques comme les flamants roses et les pélicans. Ils viennent également pour la beauté des paysages des zones humides. Ils sont aussi attirés par le patrimoine culturel et les modes de vie caractéristiques tels que l'élevage traditionnel, la gastronomie locale, les pratiques de chasse et de pêche particulières, etc. Enfin, les zones humides sont des endroits propices à l'éducation à l'environnement où des activités pédagogiques peuvent être développées, notamment dans les centres d'accueil des visiteurs (Papayanis, 2008).

Cette approche alternative du tourisme autour des zones humides n'a aucun rapport avec le tourisme de masse qui prévaut dans plusieurs pays méditerranéens, notamment dans les zones côtières et dont les impacts environnementaux sont très lourds. L'éco-tourisme durable peut générer des opportunités d'emploi et des revenus significatifs pour les collectivités locales. Elle peut accroître l'intérêt des collectivités locales pour leur environnement, faisant d'elles les meilleurs défenseurs de leur territoire et de sa biodiversité, tout en promouvant sa gestion durable. Avec l'éco-tourisme, la protection des zones humides n'est plus perçue comme une obligation ou un second choix de développement par les collectivités locales, mais comme un moyen de développer une économie locale et indépendante tout en préservant la vie sociale et les traditions. C'est un avantage indirect très important pour les communautés traditionnelles qui auraient sinon abandonné le secteur pour chercher un emploi dans les centres urbains. Un autre résultat positif de la présence des visiteurs à proximité de zones humides éloignées peut être, dans certains cas, de décourager le braconnage.

Néanmoins, le développement de l'éco-tourisme et la répartition de ses bénéfices doivent être bien gérés car ils peuvent aussi ne pas bénéficier à l'économie locale et entraîner de fortes inégalités. C'est notamment le cas lorsque le développement touristique s'accompagne d'une dégradation des ressources naturelles dont il dépend (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Centre zones
humides,
San Pedro del
Pinastar,
Espagne



En Europe, la demande pour les loisirs et le tourisme dans les zones naturelles ne cesse d'augmenter depuis 1950 (Harrison et al., 2010). Il y a eu une augmentation de l'utilisation des services culturels par les hommes, y compris du tourisme dans les zones humides (Blaauw, 2003 dans Harrison et al. 2010). Le tourisme durable, en s'appuyant sur la diversité biologique et culturelle et parfois en promouvant l'agriculture biologique, offre des possibilités intéressantes de conservation et de développement des zones humides dans de nombreux pays tels que le Maroc, la Tunisie, le Liban, la Jordanie, la Croatie, l'Albanie, la Grèce, Israël et la Bosnie-Herzégovine (MWO, 2011). Cependant, la dégradation des habitats naturels diminue la capacité de l'écosystème à fournir ces services (Harrinson et al. 2010).

Produits
pédagogiques,
Aammia,
Liban



68

13.

Exemples de centres d'accueil dans les zones humides

La zone humide de Sidi Boughaba au Maroc est un bon exemple où diverses institutions, à la fois internationales (l'Union Européenne, BirdLife International, la Société de Protection des Animaux à l'Étranger "SPANNA/UK") et nationales (le gouvernement du Maroc, la Société Protectrice des Animaux et de la Nature "SPANNA/Maroc") ont rassemblé leurs forces pour créer un Centre National d'Éducation Environnementale (CNEE) sur le site. Le programme éducatif est divisé en activités

ciblant les groupes scolaires, les étudiants universitaires et le grand public. La qualité de son service sert d'exemple pour l'établissement de nombreux centres environnementaux similaires dans le pays. De plus, les enseignants utilisent ses publications comme matériel didactique.

Le parc national de Prespa est la partie grecque du site Ramsar transfrontalier, partagé entre la Grèce, l'A.R.Y. de Macédoine et l'Albanie. Plus de 50 000 étudiants grecs ont déjà participé aux programmes éducatifs organisés depuis 1992 par la Société pour la Protection de Prespa (SPP), une ONG locale. Le parc est l'un des meilleurs sites de pédagogie environnementale en Grèce, en raison de sa biodiversité facilement observable et des infrastructures pédagogiques. Outre les écoles, tous les visiteurs de Prespa peuvent bénéficier d'éco-visites organisées par la SPP. Un accent est mis sur la sensibilisation de la population locale aux questions liées à la nécessité d'une coopération entre les tous les habitants des trois pays qui partagent le bassin versant du lac. La SPP opère actuellement au niveau transfrontalier, dirigeant deux centres d'informations, l'un à Aghios Germanos (Grèce) et l'autre à Zagradec (Albanie).

En Israël, le nombre de visiteurs des zones humides de la Hula a augmenté depuis l'ouverture de deux centres d'accueil. En 2009, la Réserve Naturelle (qui a ouvert en 1964), a reçu plus de 120 000 visiteurs et le centre d'Agamon (qui a ouvert en 1994) en a reçu 320 000. Les programmes pédagogiques touristiques et environnementaux fournissent donc un revenu non négligeable dans cette région rurale.

○ Perspective

Comme mentionné plus haut, la présente analyse est basée sur une étude bibliographique. L'indicateur de l'OZHM doit encore être développé, selon les directives qui suivent. L'indicateur "Tourisme et Éducation" utilisera les données disponibles dans les centres d'accueil du public situés dans des zones humides. Il mesurera le changement de fréquentation entre deux dates, à des fins pédagogiques et touristiques. Ce double indicateur sera quantitatif (nombre de visites par an par exemple) et qualitatif (raison de la visite, lieu d'habitation du visiteur, degré de satisfaction/insatisfaction des visiteurs). Ces deux types d'informations sont nécessaires pour préparer une évaluation précise de ce service.

Concernant la collecte de données, il n'existe pas de base de données à l'échelle méditerranéenne ou aux échelles nationales sur ce sujet. Mais le nombre de visiteurs dans les centres d'accueil est généralement enregistré et ces chiffres (au moins quantitatifs) peuvent être utilisés de façon rétroactive aux fins de l'OZHM. Med-INA, une ONG basée en Grèce et travaillant sur les relations culturelles entre les hommes et la nature en Méditerranée, est un partenaire de l'OZHM et se chargera de collecter les données nécessaires. Pour cela, des questionnaires seront envoyés aux responsables des différents centres en Méditerranée.

Il convient de mentionner que l'indicateur n'enregistrera pas tous les types de visiteurs qui se rendent dans les zones humides car bon nombre d'entre eux (les pêcheurs, les chasseurs, les ornithologues, etc.), ne fréquentent sans doute pas tous les centres d'accueil. Cependant, il peut donner une idée approximative de la tendance des visiteurs intéressés par les services pédagogiques des zones humides.

➤ II.4.

REPONSES DES SOCIÉTÉS ET GESTION EFFECTIVE

II.4.1

LES ZONES HUMIDES PROTÉGÉES

○ Justification

Un des mécanismes bien connus pour protéger les zones humides méditerranéennes consiste - comme pour les autres habitats - à désigner les plus importantes comme zones protégées. La superficie en zones protégées est devenue un indicateur adopté par la plupart des conventions de conservation de la Nature et des accords internationaux sur le développement durable. Certains pays ont défini des objectifs en termes de pourcentage du territoire national devant être protégé - mais pas spécifiquement pour les zones humides. La Convention sur la Diversité Biologique avait défini pour 2010 un objectif mondial de 10 % de la surface de la planète en surface protégée. Pour 2020, elle s'est fixée un objectif de protection de 17% de la partie terrestre et des eaux intérieures et de 10% de la partie marine et côtière.

Les zones protégées comprennent différents niveaux de protection internationale et nationale, qui vont du très strict au très faible, avec diverses terminologies utilisées selon les pays du bassin méditerranéen. Comme ces terminologies sont généralement spécifiques à chaque pays, ces niveaux peuvent être résumés et comparés en utilisant comme norme les six catégories de l'UICN (Dudley, 2008). Au-delà de ces catégories, existent également des "labels de qualité internationale", comme les sites du Patrimoine Mondial de l'UNESCO, les réserves de Biosphère ou les sites Ramsar.

Une analyse de l'ensemble des zones méditerranéennes protégées a récemment été entreprise par le Fonds du Partenariat pour les Écosystèmes Vitaux (CEPF, 2010) sur le "hotspot" méditerranéen (Mittermeier et al. 2005). Dans ses limites²⁹, 2 275 zones protégées au niveau national ou international ont été reconnues, couvrant au moins 8,7 millions d'hectares - soit moins de 5 % de la surface du "hotspot". De plus, les pays de l'UE comptent aussi 4 055 sites Natura 2000. En les prenant en compte, 28,3 % des surfaces terrestres de ces pays méditerranéens de l'UE étaient ainsi protégées. Les pays candidats à l'adhésion à l'Union Européenne suivent également le processus : en 2011, la Croatie avait déjà identifié des sites Natura 2000 potentiels couvrant plus de 35 % de son territoire national.

L'indicateur de l'OZHM est constitué de deux mesures distinctes : la superficie des sites Ramsar et celle des zones humides protégées au niveau national (catégories UICN de I à VI³⁰). Étant donné que la protection légale d'une zone humide, y compris la désignation en site Ramsar, est un moyen et non une fin, son efficacité devrait à terme aussi être évaluée, malgré les difficultés inhérentes.

○ Méthodes

Pour les zones Ramsar, le sous-indicateur a été calculé en cumulant la superficie des sites Ramsar³¹ à partir de la liste, qui est constamment mise à jour et qui permet le suivi des dates de désignation. Les évolutions précises au fil du temps des surfaces cumulées de sites Ramsar ont été reconstruites pour les 27 pays MedWet. Les données couvrent tous les territoires européens des pays membres de MedWet (y compris, par conséquent, leurs parties situées hors bioclimat méditerranéen), mais à l'exclusion des territoires d'outre-mer (par exemple pour la France).

Pour les zones humides protégées au niveau national (réserves, parcs nationaux...), l'indicateur a été calculé en superposant deux sources d'information distinctes : les zones humides existantes et les zones protégées au niveau national (zones humides ou non). Les zones humides protégées représentent leur intersection, c'est-à-dire la superficie des zones humides qui se trouve à l'intérieur des zones désignées au niveau national. Une analyse par SIG a permis ces calculs.

Des données précises (emplacement, étendue) sur les zones humides existantes ont été obtenues à partir d'inventaires nationaux, et/ou du "Système MedWet d'Informations Web" (MedWet-WIS) maintenu par l'initiative MedWet³². Il stocke les informations descriptives et/ou géo-référencées des organismes méditerranéens qui ont réalisé les inventaires nationaux de zones humides. En 2010, douze pays méditerranéens avaient apporté leurs données à ce système, mais seulement trois d'entre eux (Albanie, Chypre et Serbie) comportaient des données spatiales précises sur les zones humides (polygones SIG).

Les données sur les zones protégées au niveau national ont été obtenues à partir de la base de données mondiale sur les aires protégées (WDPA³³) gérée par le Centre Mondial de Surveillance de la Conservation de la Nature³⁴ (WCMC) dépendant du PNUE.

28. qui sont plus restrictives que la définition usuelle de l'OZHM : elle est limitée aux biomes/bioclimats strictement méditerranéens, tout en englobant néanmoins les îles de Micronésie.

29. qui excluent donc les sites Natura 2000, s'ils n'ont pas également une désignation conforme à la législation nationale.
30. www.ramsar.org

La base de données mondiale sur les aires protégées stocke les informations descriptives et géo-référencées sur les zones protégées désignées au niveau national et international, classées selon le système de catégories de l’UICN ; elle est actualisée en permanence et contient à la fois des sites avec des données ponctuelles de localisation (“sites points”) et des sites précisément délimités (“sites polygones”). Seuls les sites polygones peuvent être utilisés pour cette analyse, qui est par conséquent une sous-estimation de la situation globale.

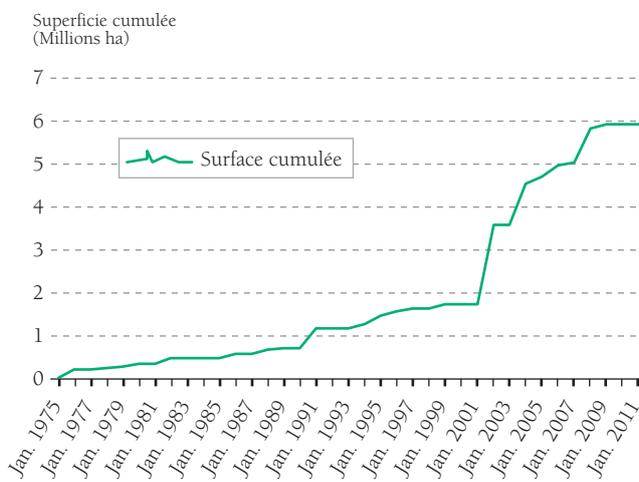
Les catégories de gestion (I à VI) des zones protégées de l’UICN (Dudley, 2008), reflètent les principaux objectifs de gestion des zones désignées au niveau mondial. Les catégories I à IV sont plus strictes en matière de protection, car plus restrictives en matière d’extraction des ressources naturelles et de changement d’occupation des sols. Les catégories V à VI comprennent les zones désignées pour une gestion multi-usages.

Les deux sous-indicateurs sont exprimés soit en termes de surface totale désignée/ protégée, soit en termes de pourcentage rapporté à la surface totale de zones humides. Des précautions sont requises dans l’interprétation des pourcentages, car de nombreuses zones désignées (par exemple les sites Ramsar) comprennent de vastes étendues hors zones humides.

○ Résultats

1. Les sites Ramsar

Fig. 26. Superficie des sites Ramsar désignés dans les pays méditerranéens (en million d’ha)



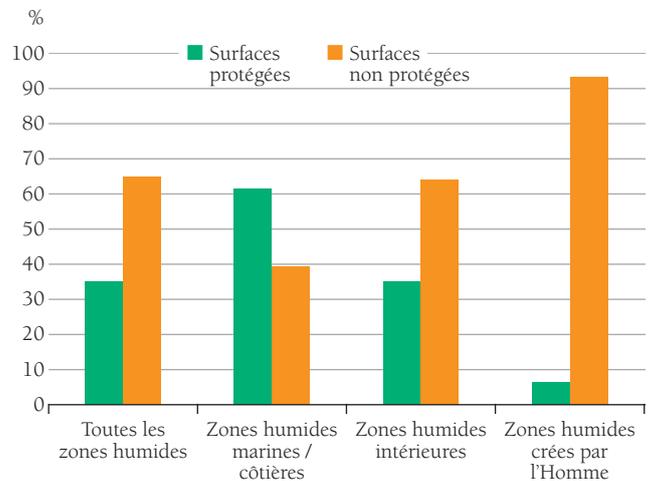
Source : d’après les données provenant de www.ramsar.org (Notez que certains sites Ramsar peuvent comprendre de vastes zones non-humides).

Comment interpréter l’indicateur :

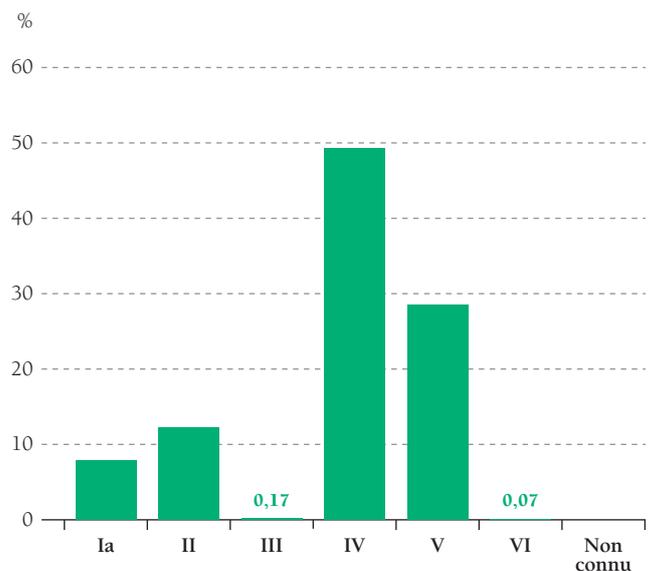
De 1975 à 2000 la surface des sites Ramsar désignés a augmenté régulièrement pour atteindre env. 1,7 million d’ha. Depuis 2001, quatre principales vagues de désignation (en 2001, 2003, 2005 et 2007) ont permis une croissance beaucoup plus rapide des surfaces désignées.

2. Zones protégées au niveau national

Fig. 27. Superficie des zones humides protégées dans trois pays méditerranéens



27a Pourcentage (%) de la superficie des zones humides marines, intérieures et artificielles protégées par rapport à celles qui ne sont pas protégées.



27b Répartition (%) de la superficie totale des zones humides protégées par catégorie de l’UICN, depuis le niveau le plus strict de protection (Ia) au plus faible (VI).

Source : Données sur les zones humides du MedWet/WIS, et données sur les zones protégées de la WDPA 2010 (Note : les graphiques sont générés à partir d’un échantillon de zones humides : 694 sites en Albanie (année 2000), 152 sites à Chypre (année 2007), et 417 sites en Serbie (année 2007)).

70

32. La base de données commune sur les zones désignées au niveau national de l’Agence Européenne pour l’Environnement (CDDA), qui détient seulement les données pour l’Europe, contribue à la WDPA mondiale.
33. www.wdpa.org



Comment interpréter l'indicateur :

Sur un échantillon de 1 263 zones humides situées dans trois pays (Albanie, Chypre, Serbie), 35,3 % de leur surface totale est actuellement protégée. Ce chiffre varie, selon le type de zones humides, de 61 % pour les zones humides marines/côtières à moins de 7 % de la surface des zones humides artificielles (Fig. 27.a).

Sur l'ensemble des zones humides protégées, près de la moitié de leurs surfaces est située dans la catégorie UICN IV, mais moins de 8 % dans des réserves naturelles strictes (catégorie UICN Ia) (Fig. 27.b).

○ Analyse

Une volonté de désigner les zones humides méditerranéennes comme “protégées” est évidente dans la région : la superficie des sites Ramsar et des zones humides protégées par les lois nationales sont en hausse dans la plupart des pays. Cette tendance soutenue depuis 1975 est encourageante et l'augmentation de la superficie des zones humides protégées a probablement joué un rôle dans la tendance positive de l'Indice Planète Vivante - Oiseaux d'eau au cours de la même période (voir cet indicateur, page 23). Elle a peut-être aussi permis de limiter l'expansion de l'urbanisation et de l'agriculture dans les grands sites Ramsar (voir l'indicateur “Conversion des terres en terres agricoles et urbaines dans et autour des principales zones humides”, page 51).

1. Les sites Ramsar

Depuis qu'elle a été signée en 1971, la convention de Ramsar a entraîné la désignation de 344 sites Ramsar dans les pays méditerranéens, qui totalisent maintenant 6 millions ha (Fig. 26). Ils peuvent être comparés aux 15 à 22 millions ha. environ de zones humides existantes dans le bassin méditerranéen - en gardant à l'esprit que ces chiffres ne sont pas strictement comparables : certains sites Ramsar comprennent de grandes surfaces de zones non-humides qui peuvent représenter, par exemple dans le cas de l'Algérie, environ 65 % de leur superficie totale.

En région méditerranéenne, la superficie désignée a d'abord augmenté modestement mais régulièrement jusqu'en 2000, quand l'Algérie a désigné de nombreux très grands sites Ramsar en deux vagues, avec le soutien de l'initiative MedWet et du WWF. L'exemple a rapidement été suivi par le Maroc et la Tunisie. Pendant ce temps, la plupart des autres pays ont également continué leurs désignations. Cette émulation a porté le nombre total de sites désignés au niveau élevé actuel. Le nombre de sites Ramsar a presque doublé et leur surface triplé, entre 2000 et 2010, alors qu'au cours de la même période la surface des sites Ramsar n'a augmenté que de 48 % à l'échelle mondiale, passant de 75 à 111 millions ha.

Cependant, de nombreux sites ne sont pas réellement protégés en dépit de leur désignation Ramsar, comme l'illustre la quasi-disparition des marais de Sultansazligi en Turquie (Dadaser-Celik et al. 2008). En outre, la plupart des sites Ramsar ou zones protégées de Méditerranée ne sont pas encore inclus dans la planification territoriale (par exemple dans les plans locaux de développement), ce qui limite la prise en compte de leur statut de protection dans la gestion quotidienne (pas de gestion intégrée).

2. Les zones humides protégées au niveau national

A partir d'un petit échantillon de zones humides méditerranéennes (situées dans 3 des 27 pays méditerranéens, tous dans le sud-est de l'Europe), il a été montré qu'environ 1/3 de la surface des zones humides était protégée en 2010, c'est-à-dire bénéficiait d'un statut de protection nationale (Fig. 27a). Dans près de la moitié de ces zones humides protégées, les objectifs de gestion visent principalement à maintenir les espèces ou les habitats (Cat. IV de l'UICN), alors que pour environ 1/3 des zones humides protégées, l'accent est plutôt mis sur l'utilisation durable des produits et des services environnementaux (Cat. V de l'UICN) (Fig. 27b).

L'ensemble des zones humides marines/côtières est plus protégé que les zones humides intérieures, ce qui semble lié à de plus fortes stratégies de conservation s'appliquant aux zones côtières en raison de leur plus grande vulnérabilité (intérêt économique, changement climatique...). Inversement, les zones humides intérieures ne bénéficient pas de la même approche stratégique. Par exemple, les marais intérieurs et les rivières/ruisseaux sont toujours perçus comme des terrains inutiles et leur importance en tant que corridors écologiques n'est toujours pas reconnue. Enfin, les fonctions et valeurs des zones humides artificielles semblent largement méconnues car elles sont rarement ciblées par une mesure de protection.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Le suivi de la désignation des sites Ramsar par le secrétariat de Ramsar est très détaillé et actualisé régulièrement sur leur site Internet. Cependant, à des fins d'interprétation, il faut faire attention à ne pas confondre "surface des sites Ramsar" et "surface de zone humide" car elles sont parfois assez différentes. Les raisons sous-jacentes sont inconnues, mais probablement liées au fait que grâce à la désignation de grands périmètres autour des zones humides (bassins versants entiers), celles-ci peuvent être mieux protégées. Toutefois, cela peut potentiellement fausser une analyse trop hâtive des surfaces désignées. Sur le long terme, cet indicateur pourrait être amélioré en y incorporant l'efficacité de la désignation - en termes de protection effective des zones humides désignées.

Pour les zones humides protégées au niveau national, l'accès à des informations fiables, actualisées et basées sur le SIG reste une difficulté majeure car cet indicateur est assez complexe. Il nécessite en effet, la superposition de deux sources de données SIG qui devraient idéalement être actualisées au même moment : la superficie des zones humides et celle des zones protégées. Ce n'est pas envisageable à court ou moyen termes dans la plupart des pays méditerranéens, pour plusieurs raisons :

- les zones humides sont rarement cartographiées sous SIG et/ou incluses dans un outil largement accessible, par exemple le MedWet-WIS. En 2010, seuls 3 des 27 pays de l'OZHM avaient des données disponibles sous cette forme;
- même dans le meilleur des cas, les données sont stockées en tant que situation à une date donnée, et non pas en tant que séries de données permettant l'analyse diachronique des surfaces des zones humides. C'est pourquoi le sous-indicateur a jusqu'à présent seulement été calculé pour une date donnée (aucun changement au cours du temps n'a pu être quantifié);

- pour contourner cette limitation, les calculs des tendances devraient s'appuyer sur l'hypothèse que si la superficie des zones protégées varie au cours du temps, la surface des zones humides reste, elle, fixe au cours de la même période - ce qui est une hypothèse insatisfaisante;
- dans les bases de données que nous utilisons, bien que les dates de désignation soient enregistrées, l'extension des zones protégées ou sur leur changement de désignation ne sont pas toujours enregistrées, ce qui fausse l'analyse diachronique (L.Hatziordanou, comm. pers. 2010);
- il existe un biais probable nord-sud dans la disponibilité des informations : la base de données de l'Agence Européenne pour l'Environnement sur les aires protégées (CDDA pour les pays européens seulement) est probablement plus précise que la base de données mondiale (WCPA) que nous avons utilisée - laquelle en revanche, couvre toute la Méditerranée. Par exemple, pour la Serbie, la base de données mondiale comprenait en 2010 seulement 27 sites, alors que la base européenne en comprenait 238 (L.Hatziordanou, comm. pers. 2010);

En raison de ces limitations multiples, dont beaucoup ne peuvent être surmontées à court ou à moyen terme, des tendances fiables pour cet indicateur resteront difficiles à évaluer. D'autres options qui ne s'appuieraient pas sur les données SIG méritent donc d'être explorées, éventuellement en utilisant des données moins précises mais peut-être plus accessibles et plus robustes, portant :

- soit sur le nombre de zones humides au moins partiellement protégées, ou le nombre de zones protégées comprenant au moins un type de zone humide parmi leurs habitats répertoriés;
- soit sur les surfaces protégées au sein d'un échantillon représentatif.

II.4.2

POLITIQUES
ET COMITES
NATIONAUX DES
ZONES HUMIDES

O Justification

Dans plusieurs pays MedWet, l'application insuffisante de la législation environnementale, le manque de coordination avec d'autres secteurs et le peu de cadre de politiques environnementales notamment à l'égard des zones humides sont identifiés comme des causes majeures de la mauvaise protection de ces milieux (OZHM, 2011).

Au niveau national, les instruments politiques, stratégiques, réglementaires et juridiques sont les facteurs clés permettant de protéger l'environnement, la biodiversité et les écosystèmes spécifiques, y compris les zones humides. Sans cadre politique et juridique approprié, il est généralement difficile de protéger légalement les sites et de maintenir une protection et une gestion solide et durable des zones humides. Dans les zones non protégées, la protection et la gestion inappropriée des zones humides est encore plus difficile face à des secteurs politiques puissants tels que l'agriculture, le développement rural et l'urbanisation. Une politique et un cadre légal appropriés, ainsi que la capacité nationale à appliquer les lois environnementales, doivent être développés en parallèle pour la protection opérationnelle des zones humides.

Étant donné que l'objectif de l'OZHM est de partager les informations pour aider les décideurs dans la protection des zones humides, il est important de faire un suivi des actions au niveau politique. Dans le cadre du modèle DPSIR adopté par l'OZHM (Fig.2), les actions politiques constituent des "Réponses" affectant directement et indirectement les "Forces motrices" et les "Pressions".

Ce suivi est conforme aux recommandations de la politique de Ramsar. Sur les 27 membres du MedWet, tous sauf l'Autorité palestinienne ont signé la Convention de Ramsar. Cette convention, à travers son Groupe d'Évaluation Scientifique et Technique (GEST) fournit des directives régulièrement mises à jour et des apports scientifiques qui sont partagés et discutés entre les 160 parties contractantes actuelles. Tous les trois ans, les représentants des parties contractantes rencontrent l'organe décisionnel de la convention qui adopte les décisions (Résolutions et Recommandations) à la Conférence des Parties Contractantes (COP) afin d'administrer le travail de la convention et d'améliorer la façon dont les parties appliquent ces objectifs. Avant chaque COP, les parties contractantes doivent préparer et soumettre un rapport national basé sur un modèle fourni par le Secrétariat Ramsar. Afin de faciliter la mise en œuvre de la convention au niveau national, le Secrétariat Ramsar recommande l'utilisation de divers instruments stratégiques, dans le format du rapport national Ramsar pour la COP 10, dont :

- **une politique nationale sur les zones humides** (Point 1.2) : "Développer, réviser, modifier si nécessaire, et appliquer les politiques nationales ou supranationales, législations, institutions et pratiques, y compris l'évaluation des impacts, pour toutes les parties contractantes, pour s'assurer que le principe d'utilisation rationnelle de la convention est efficacement appliqué lorsque c'est possible en spécifiant les moyens d'action pour chaque partie contractante qui garantissent l'utilisation rationnelle des zones humides."
- **un comité national Ramsar intersectoriel** (Point 4.8). La convention de Ramsar invite les parties à "développer les capacités des institutions et à promouvoir la coopération entre elles afin de parvenir à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides."



Delta du Gediz, Turquie

Ces deux instruments stratégiques sont destinés à faciliter spécifiquement la protection des écosystèmes des zones humides, leur gestion et leur utilisation rationnelle ainsi qu'à favoriser la sensibilisation et la coordination avec d'autres secteurs de développement clés dans des réunions sur la planification, la surveillance et la prise de décision. Seule, une politique nationale sur les zones humides ne sera probablement pas mise en application, au moins en dehors des zones protégées d'importance internationale. Mais lorsque ces deux instruments stratégiques agissent ensemble ils peuvent influencer, en coordination avec d'autres secteurs, la planification territoriale des zones protégées, des zones humides d'importance internationale et d'autres zones ne disposant que d'une protection limitée ou inexistante.

Cet indicateur englobe donc 2 mesures. Il se compose de la proportion des pays qui ont (1) développé une politique nationale sur les zones humides, et/ou (2) mis en place un comité national sur les zones humides qui est à la fois pleinement opérationnel et intersectoriel.

Les deux mesures sont régulièrement surveillées par Ramsar et ont été sélectionnées par l'OZHM pour fournir un indicateur sur la politique des zones humides au niveau pan-méditerranéen.

○ Méthode

Nous utilisons des rapports nationaux Ramsar dans lesquels ces deux mesures reflètent les efforts des pays pour résoudre les problèmes sur les zones humides au niveau politique. Pour calculer les deux mesures, nous utilisons :

- ① les rapports nationaux Ramsar de 2008 sur 22 des 27 pays MedWet. Les informations ont été fournies par la Conférence des Parties (COP) en 2008. Ces rapports sont disponibles sur le site Internet de Ramsar;
- ② Du fait que ces informations datent de trois ans déjà et qu'il manque certains pays, nous les avons mises à jour par le biais : d'une enquête auprès de 16 pays MedWet menée par l'unité de coordination de l'OZHM entre 2009 et 2011 (OZHM, 2011);
- ③ d'une rapide enquête électronique auprès des personnes focales de Ramsar/MedWet au niveau national, menée par l'unité de coordination de l'OZHM entre septembre 2010 et avril 2011.

Au total, à la mi-2011, les informations actualisées étaient disponibles pour 25 pays.

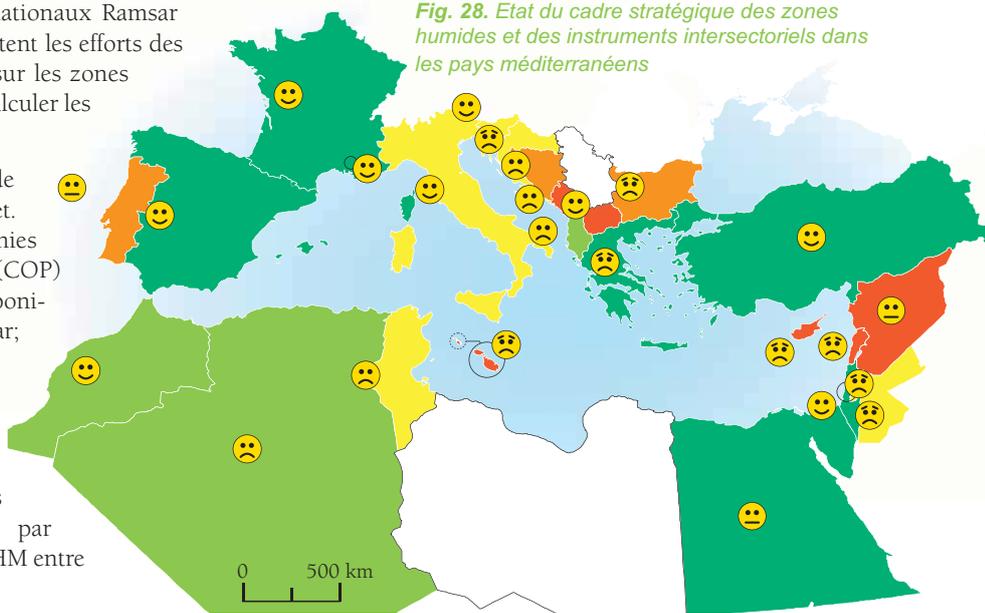
Dans les rapports nationaux Ramsar, nous avons utilisé les réponses nationales aux deux questions suivantes, toutes deux à l'article 3 de ces rapports :

- la question 1.2.1, où les pays signalent l'existence soit d'une politique nationale sur les zones humides, soit d'un instrument équivalent. Les réponses ont été recoupées avec les informations fournies pour d'autres questions des mêmes rapports (article 3, objectif 1) : degré de développement de la politique sur les zones humides, intégration verticale et horizontale de la politique des zones humides entre les secteurs et accords de développement internationaux (plans de réduction de la pauvreté, objectifs et actions du sommet mondial).
- La question 4.8.2., où les pays indiquent l'existence - ou non - d'un comité national Ramsar / intersectoriel des zones humides.

Ce double indicateur ne peut pas, seul, montrer le degré d'application des politiques et d'influence intersectorielle. Les informations qualitatives supplémentaires nécessaires pour une analyse approfondie ont été obtenues à partir (1) des rapports nationaux Ramsar, qui intègrent plusieurs autres questions relatives à l'application des politiques ; (2) de la participation de l'unité de coordination de l'OZHM aux réunions du GEST en 2010 et 2011, et (3) de l'enquête de l'OZHM sur le suivi et l'évaluation des zones humides (OZHM, 2011). Les informations supplémentaires ont fourni une estimation du degré d'application des politiques.

○ Résultats

Fig. 28. Etat du cadre stratégique des zones humides et des instruments intersectoriels dans les pays méditerranéens



Couleurs des pays (politique des zones humides)

- Stratégie nationale ZH en place
- Stratégie nationale ZH en préparation
- ZH spécifiquement incluses dans des stratégies nationales sur la biodiversité et les zones protégées
- Stratégie nationale ZH planifiée
- Pas de stratégie nationale ZH
- Aucune donnée

Smileys (Comité zone Ramsar ou intersectoriel)

- 😊 Comité intersectoriel national ZH/Ramsar opérationnel
- 😊 Comité intersectoriel national ZH/Ramsar opérationnel en partie
- 😞 Aucun comité intersectoriel national ZH/Ramsar mais planifié ou en préparation
- 😐 Aucun comité intersectoriel national ZH/Ramsar planif

Comment interpréter l'indicateur :

Des pays comme l'Espagne et la Slovaquie ont des mécanismes institutionnels pour les zones humides à la fois stratégiques et intersectoriels, ce qui est potentiellement favorable à l'application des politiques relatives aux zones humides.

Les pays comme l'Égypte et la Jordanie ont une stratégie spécifique sur les zones humides mais aucun mécanisme institutionnel spécifique pour influencer d'autres secteurs ayant une incidence sur les zones humides, ce qui limite potentiellement leur efficacité d'application sur les zones humides. Les pays comme le Maroc et la Croatie ont des zones humides spécifiquement incluses dans une stratégie environnementale plus large, avec des effets favorables et moins favorables sur l'application des zones humides.

Des pays comme Malte et Chypre n'ont ni stratégie, ni de comité spécifique pour les zones humides, et donc aucune politique nationale et aucun moyen d'application pour influencer d'autres secteurs dans l'amélioration de la protection, de la gestion et de l'utilisation des zones humides dans et en dehors des zones protégées.

Globalement, parmi les 25 parties contractantes pour lesquelles des données suffisantes sont disponibles, 16 pays (64 %) ont établi des politiques spécifiques sur les zones humides et des documents stratégiques, soit dans un document sur les politiques/stratégies des zones humides (7 pays), soit dans un cadre stratégique plus large sur l'environnement ou la biodiversité (9 pays). Basé sur ce résultat, l'indice de réponse des politiques méditerranéennes est de 0,64. Il convient de noter que pour les 9 pays qui ont leur politique ou stratégie sur les zones humides incluse dans une stratégie plus large sur l'environnement et la biodiversité, cette catégorie n'était pas explicitement mentionnée dans le format de rapport national Ramsar pour la COP 10. Cependant, cette catégorie a été incluse par Ramsar pour le rapport national à venir qui sera produit pour la COP 11 en juillet 2012, à la question 1.3.3 : "les problèmes qui touchent les zones humides ont-ils été incorporés dans d'autres stratégies nationales et processus de planification".

En termes de comités intersectoriels sur les zones humides, 9 pays (37 %) ont créé un comité entièrement opérationnel, tandis que dans 3 autres pays (12 %), le comité créé est seulement en partie opérationnel. **La réponse d'application de la politique opérationnelle intersectorielle méditerranéenne est de 0,37.**



Lac Mellah, Algérie, site Ramsar

○ Analyse

Quatre groupes de pays ont été identifiés :

Groupe 1 : huit (32 %) pays (France, Italie, Slovénie, Israël, Espagne, Turquie, Monaco et Égypte) ont à la fois un cadre stratégique des zones humides et un comité des zones humides, potentiellement capables d'influencer les prises de décisions intersectorielles et la planification pour les zones humides ainsi que d'améliorer l'efficacité d'application des politiques.

Groupe 2 : huit (32 %) pays (Grèce, Tunisie, Maroc, Algérie, Albanie, Croatie, Jordanie, Autorité palestinienne) ont établi un cadre stratégique des zones humides sans comité intersectoriel des zones humides, limitant potentiellement l'influence des politiques et leur efficacité d'application dans tous les secteurs.

Groupe 3 : trois (12 %) pays (ARY de Macédoine, Syrie et Portugal) ont créé un comité intersectoriel des zones humides sans cadre stratégique pour les zones humides.

Groupe 4 : six pays (24% : Bulgarie, Chypre, Malte, Liban, Bosnie et Herzégovine, Monténégro) n'ont pas - ou pas encore - développé un cadre politique et stratégique ni de comité intersectoriel opérationnel des zones humides.

- Les efforts pour développer un cadre stratégique des zones humides sont considérables dans la plupart des pays Med-Wet, mais les mécanismes institutionnels (comité des zones humides) pour influencer l'application des politiques intersectorielles ont été établis dans moins de 50 % des pays. En fait, aucun de ces comités ne sont officiellement formalisés par des autorités supérieures et la plupart d'entre eux ne se réunissent que pour la préparation du rapport national Ramsar, tous les trois ans.
- Parmi les 16 pays ayant développé un cadre stratégique des zones humides, la tendance de la plupart à inclure les zones humides dans une politique environnementale plus large et des documents stratégiques est perçue comme positive. Ils tendent vers une approche de protection environnementale plus holistique et une plus importante masse d'efforts et de pouvoir de négociation dans le contexte du développement durable. Ceci est particulièrement important puisque dans la plupart des pays méditerranéens, les zones humides figurent en bas de l'agenda politique. Dans les 9 pays concernés, ce large cadre politique tend à réduire la segmentation dans le secteur de la conservation. Il facilite également la coordination entre les institutions impliquées dans la conservation, y compris dans l'approche "bassins versants". De plus, dans le cas des processus de Natura 2000 dans l'UE et dans les Balkans, il peut favoriser un large réseau écologique et une analyse parmi les parties prenantes impliquées dans la conservation, ainsi qu'une complémentarité entre les écosystèmes. Toutefois, dans certains cas, cette décision politique peut diluer les problèmes spécifiques aux zones humides dans un ensemble environnemental qui manque de réponses précises à la dégradation ou à la mauvaise gestion des zones humides.
- Parmi les 9 pays ayant déjà incorporé les zones humides dans un cadre stratégique national plus large sur l'environnement et la biodiversité, l'Algérie, le Maroc et l'Albanie tentent également de développer une stratégie nationale spécifique sur les zones humides. Quant à la valeur ajoutée que pourrait apporter cette stratégie au cadre politique actuel, la question reste ouverte.
- D'après les informations qualitatives issues des rapports nationaux, des missions de l'OZHM et d'une enquête (16 pays, 2009-2011), les 7 pays ayant développé une politique /stratégie spécifique sur les zones humides ont seulement appliqué entre 30 % et 70 % des activités et des résultats prévus (OZHM 2011). Cela est dû principalement à l'insuffisance des ressources budgétaires et humaines, au manque de volonté politique et de priorités environnementales, au manque de plans de gestion opérationnels des zones humides et au manque d'intégration des zones humides dans une planification de développement national et local. Ce dernier s'explique principalement par la fracture institutionnelle entre les zones protégées et non protégées, qui entraîne l'absence de ligne budgétaire dédiée aux zones humides dans les cadres budgétaires nationaux.
- Dans les pays en développement, la mise en œuvre d'activités de conservation - y compris dans les plans de gestion des zones humides et leur suivi - tend à se focaliser seulement sur les zones protégées (parcs et réserves), bien qu'elles couvrent moins de 3 % des territoires comprenant les zones humides les plus importantes et reconnues au niveau international (Ramsar, MAB et/ou les sites du Patrimoine

mondial). Dans les pays de l'Union Européenne, la mise en œuvre d'activités sur les zones humides comprend également les sites Natura 2000 et d'autres initiatives intersectorielles de gestion des zones humides (l'agriculture et l'eau), représentant au total entre 10 % et 25 % de leur territoire sous statut de protection et de gestion durable. Les pays en voie d'adhésion à l'Union Européenne (les pays des Balkans), sont actuellement dans une période de transition caractérisée par la mise en œuvre d'activités planifiées dans les zones humides protégées (parcs naturels et nationaux) et par la réalisation d'études pour les sites proposés Natura 2000, en utilisant comme outil le réseau écologique de l'Union Européenne.

- L'un des facteurs gênant l'intégration des zones humides dans le programme d'action en faveur du développement, est la mauvaise intégration des zones protégées (y compris les zones humides) dans les processus nationaux et locaux de planification territoriale. Un autre obstacle est la faible implication de la communauté de conservation dans la promotion des valeurs environnementales et en dehors des zones protégées. Cela peut s'expliquer, en partie, par la segmentation institutionnelle, géographique et méthodologique entre le réseau de conservation et de développement. Alors que des efforts sont faits, les monopoles géographiques et professionnels actuels restent défavorables à une intégration suffisante. Cette perception est confirmée par les parties prenantes de la conservation des 16 pays MedWet rencontrés au cours de l'enquête récente de l'OZHM (2009-2011), qui mentionne comme première priorité pour leur pays, la nécessité de mieux intégrer et de mieux suivre la conservation dans le processus de développement. Une conclusion similaire a été obtenue dans une étude de cas réalisée en Algérie (Chazée et Driss, 2011).
- En dépit des politiques nationales et des initiatives institutionnelles depuis la signature de la convention de Ramsar, des efforts supplémentaires sont requis pour que tous les pays respectent pleinement leurs engagements, au niveau politique, institutionnel et opérationnel. C'est notamment le cas pour la Bulgarie, le Liban, Malte, Chypre, le Monténégro, la Bosnie-Herzégovine, la Syrie et dans une moindre mesure la Croatie, la Grèce, la Jordanie, le Portugal, la Tunisie et la Turquie. Des efforts supplémentaires sont attendus dans la mise en œuvre des stratégies sur les zones humides, à la fois en désignant des sites et en maintenant des services de qualité dans les sites Ramsar. Il existe des preuves d'une sérieuse dégradation de certains sites de zones humides en Turquie (Dadaser-Celik et al., 2008 ; Gramond, 2002 ; Anonyme 2011) et dans une moindre mesure, en Algérie (Aouadi H., Driss A., 2008) et en Bosnie-Herzégovine (Kartus K., 2011).
- Il est difficile d'évaluer l'impact des instruments politiques et institutionnels sur les services écologiques des zones humides et sur le bien-être humain. Le goulot d'étranglement actuel semble être le faible degré de mise en œuvre de ces instruments sur le terrain. Au niveau méditerranéen, moins de 15 % des zones humides protégées ont un plan de gestion opérationnel. En dehors des zones humides protégées (parcs, réserves), il n'y a presque aucune influence de la politique de conservation et des instruments institutionnels sur les autres zones humides, sauf dans les pays de l'UE (les sites Natura 2000).

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Pour les 25 pays pris en compte, la fiabilité des valeurs obtenues pour les deux métriques de cet indicateur est considérée comme étant élevée en raison de la combinaison de trois sources d'informations : les rapports nationaux officiels Ramsar préparés pour les COP de Ramsar, l'enquête récente de l'OZHM dans les pays Medwet et l'enquête électronique récente auprès des correspondants nationaux Ramsar. Pour cet exercice de suivi, l'interprétation des valeurs de cet indicateur est considérée comme fiable en raison de la récente enquête qualitative réalisée dans 16 pays MedWet, laquelle comprenait les dimensions politiques, stratégiques et institutionnelles et la possibilité de faire une corrélation avec d'autres indicateurs de suivi.

À l'avenir, la qualité des résultats pourrait être améliorée en 1) conservant ces différentes sources d'informations, 2) encourageant, avec Ramsar et MedWet, d'autres pays méditerranéens à produire leurs rapports nationaux et 3) se concentrant sur la dimension de mise en application des politiques, qui n'a pas été prise en compte jusqu'ici : est-ce que les stratégies/politiques/comités nationaux profitent réellement aux zones humides ? Les tendances de ces indices sur les politiques et comités nationaux pourraient également être suivies en utilisant la série chronologique des rapports successifs pour les différentes COP Ramsar depuis 1971. Une autre métrique pourrait également être développée et intégrée à l'indicateur, à savoir la proportion de sites Ramsar bénéficiant d'un plan de gestion opérationnel.

La difficulté principale est au niveau analytique. Il est parfois difficile d'évaluer le degré d'application des politiques et l'efficacité des comités sur les zones humides à partir des seuls rapports nationaux Ramsar. Une enquête supplémentaire est donc nécessaire pour mieux comprendre où les instruments politiques et institutionnels ont un réel impact (ou non) sur les zones humides, où ils influencent la protection des zones humides dans les zones protégées et où ils influencent le changement des pratiques d'autres secteurs sur la protection et la gestion des zones humides. Le développement de cette analyse peut aider l'OZHM à informer les pays MedWet sur les facteurs permettant la sélection et l'utilisation efficaces des politiques sur les zones humides et des instruments institutionnels.



Parc de Doñana, Espagne

II.4.3

LES ZONES HUMIDES ET LES OBJECTIFS DU MILLENAIRE POUR LE DEVELOPPEMENT



Lac Ochrid, Albanie

○ Justification

Le lien entre le développement socio-économique, la pauvreté et la Nature a été reconnu par la Convention sur la Diversité Biologique et la Convention de Ramsar. Il est également mis en évidence dans plusieurs études réalisées par l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005) et Wetland International, ainsi que le projet sur l'Économie des Écosystèmes et de la Biodiversité (TEEB, 2009 et 2010, Sellamuttu et al., 2008).

En 2009, après un examen des conventions et des programmes supranationaux influençant les initiatives sur le développement et la conservation dans les pays méditerranéens (Chazee et Lebreton, 2009), les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) ont été identifiés comme un cadre adéquat couvrant des indicateurs de développement et de conservation, à partir desquels un indicateur de réponse méditerranéen pourrait être développé. Cet indicateur correspond à l'objectif 3 de l'OZHM "Évaluer le degré de prise en compte des zones humides méditerranéennes dans le contexte du développement durable".

Depuis 1990, les Objectifs du Millénaire pour le Développement ont fourni un système de suivi harmonisé et institutionnalisé couvrant presque tous les pays, et surtout axé sur ceux en

développement³⁵, lesquels représentent 44 % des pays MedWet. Les 27 entités Medwet (sauf l'Autorité palestinienne qui applique cependant ses OMD adaptés à leur contexte) ont signé l'application des OMD. Dans plusieurs pays en développement, l'essentiel de l'aide internationale et bilatérale est canalisé par le cadre des OMD, influençant ainsi la planification du développement des institutions nationales à travers la Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté. Cet accord est également mentionné par la Convention de Ramsar (Question 1.3.3 et 1.4.2 du format de rapport national Ramsar de la COP11), par la CDB (CDB, 2009) par la plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écologiques (IPBES, 2010) dans son orientation stratégique de 2011-2020, décidée à Aichi-Nagoya en 2010, ainsi que dans le programme stratégique de Wetlands international. Le projet sur l'Économie des Écosystèmes et de la Biodiversité (TEEB), dans son rapport de 2009 aux décideurs, déclare dans ses quatre priorités stratégiques principales "la reconnaissance du lien étroit entre la dégradation des écosystèmes et la persistance de la pauvreté rurale et la nécessité d'aligner les politiques sectorielles sur les principaux objectifs des OMD".

Dans le cadre des OMD, il existe 8 objectifs avec des cibles associées, dont le degré de réalisation est mesuré par le biais d'un ensemble d'indicateurs. Sous l'objectif 7 "Assurer une durabilité environnementale", il y a trois cibles. Aucun des indicateurs ne relève particulièrement des zones humides. Néanmoins, 8 indicateurs sous l'objectif 7 ont un lien possible avec les zones humides, direct ou indirect (voir la liste plus bas dans le paragraphe "Méthodes").

Par conséquent, il a été décidé d'inclure un indicateur de l'OZHM élaboré à partir des indicateurs pertinents pour les zones humides de l'objectif 7 des OMD. Il a aussi été décidé de tester son potentiel pour l'évaluation des progrès environnementaux relatifs aux zones humides dans les pays en développement, y compris pour l'analyse des implications pour les zones humides. Pour les autres pays méditerranéens qui ne sont pas en développement, les indicateurs de surveillance de l'UE et de l'OCDE sont considérés comme plus appropriés.

○ Méthodes

Le suivi et l'évaluation périodiques des OMD ont commencé au début des années 1990, en utilisant un recueil de données relativement standardisé et des méthodes d'évaluation développées par les organismes spécialisés de l'ONU. Selon l'indicateur, leurs valeurs sont actualisées tous les deux à dix ans dans les pays en développement et quelques autres pays émergents (Bulgarie, Libye, Croatie, Bosnie-Herzégovine). L'analyse et l'évaluation des résultats sont appuyées par plusieurs organisations internationales, principalement par le programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et la Banque mondiale. Les données sur la réalisation des OMD sont disponibles pour les 17 entités méditerranéennes suivantes (61 % des entités MedWet) : Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Égypte, A.R.Y. de Macédoine, Jordanie, Liban, Libye, Monténégro, Maroc, Territoires palestiniens, Serbie, Syrie, Tunisie et Turquie. Les données

34. Selon le rapport de développement humain de l'ONU de 2010, il y a 12 pays méditerranéens en développement : Albanie, Algérie, Égypte, FYR de Macédoine, Jordanie, Liban, Monténégro, Maroc, Autorité palestinienne, République arabe syrienne, Tunisie et Turquie.

Ces pays font également partie de la liste des pays émergents et en développement (FMI, rapport sur les perspectives de l'économie mondiale, 2010), conjointement avec quatre pays méditerranéens supplémentaires : Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie et Libye. Aucun des pays méditerranéens en développement ne fait partie de la liste des "pays les moins développés" combinant l'indice de revenus faibles à moyens et le développement humain. Six pays (21,4 % des pays Medwet) affichent des valeurs de pauvreté supérieures à 10 % de la population, y compris le Maroc (31,1 %), l'Égypte (23,4 %), l'Algérie (17,5 %), la Tunisie (15,6 %), la Jamahiriya arabe libyenne (13,4 %) et la République arabe syrienne (12,6 %). Il n'y a pas assez d'informations pour les territoires palestiniens. Tous les pays sauf le Maroc ont atteint un IDH supérieur à 0,7. Aucun des pays n'est dans la catégorie de faibles revenus alors que dix pays sont toujours dans la catégorie des revenus moyens-faibles.

proviennent de sources publiques et nationales officielles (statistiques, recensements, enquêtes nationales, etc.), et sont collectées et agrégées au niveau national - parfois sous-national. Sous l'objectif 7, seuls les indicateurs les plus pertinents pour les zones humides ont été pris en compte pour le test de 2010 de l'OZHM : Indicateur 7.1. "Proportion de territoire couvert par la forêt" ; Indicateur 7.4 "Proportion de stocks de poissons dans les limites biologiques sûres" ; 7.5 "Proportion des ressources totales en eau utilisées" ; 7.6 "Proportion de zones terrestres et marines protégées" ; 7.7 "Proportion d'espèces menacées d'extinction" ; 7.8 "Proportion de la population utilisant une source d'eau potable améliorée" ; 7.9 "Proportion de la population utilisant des installations sanitaires améliorées" ; 7.10 "Proportion de la population urbaine vivant dans des bidonvilles".

Pour un premier sous-ensemble de ces indicateurs (7.1, 7.8, 7.9, 7.10), les cibles nationales, régionales et internationales ont été définies à la fin des années 1980. Les valeurs des indicateurs sont compilées tous les deux à cinq ans et les données sont disponibles pour deux à quatre dates selon le pays. Certaines divergences existent entre les données rapportées au niveau international et au niveau national. Les derniers rapports nationaux des OMD datent de 2005 pour la Tunisie, 2007 pour l'Algérie, 2008 pour la Bulgarie et le Liban, 2009 pour la Serbie, l'A.R.Y. de Macédoine et le Monténégro, 2010 pour l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine, l'Égypte, le Maroc, la Turquie, la Jordanie, la Libye et les Territoires palestiniens. Pour les autres indicateurs (7.4, 7.5, 7.6 et 7.7), les données disponibles n'étaient pas suffisantes ou trop récentes pour permettre une analyse.

○ Méthode appliquée pour mesurer les valeurs des indicateurs ³⁶

Pour chaque indicateur des OMD, un organisme spécialisé a été sélectionné pour collecter des données officielles et pour élaborer des méthodes de collecte et d'analyse de données (Groupe de Développement des Nations Unies, 2003). Les données proviennent généralement de statistiques nationales officielles fournies aux organisations internationales chargées des indicateurs OMD. Lorsqu'il y a des divergences ou des incertitudes dans les données, des études supplémentaires sont organisées par ces mêmes organismes. Pour les pays sans données officielles fournies, d'autres méthodes sont développées ou des indicateurs de substitution sont utilisés. Souvent, les données nationales doivent être ajustées pour permettre une comparaison internationale. Cet ajustement explique en partie d'éventuelles différences entre les données des Nations Unies (base de données internationales) sur les OMD d'un pays et les données nationales.

Pour chaque indicateur, une valeur cible est calculée sur la base du niveau de l'indicateur en 1990 (ou sur la première valeur observée depuis 1990).

Les séries chronologiques sont extrapolées en utilisant des estimations économétriques linéaires ou quadratiques, en fonction de la nature et la fréquence des données. Cette méthode permet de savoir quand un pays va atteindre ces valeurs cibles pour chaque indicateur et le pourcentage de réalisation de chaque objectif.

Indicateur 7.1

"Proportion de territoire couvert par la forêt" : il s'agit des zones forestières (forêts naturelles et plantées avec au minimum 10 % de couvert forestier et au-delà de 0,5 ha), exprimée en pourcentage de la totalité du territoire, cette dernière étant comprise comme la superficie du pays moins la zone couverte par les eaux intérieures. L'organisme responsable est l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO). L'indicateur est calculé à partir de sources officielles du gouvernement (Ministères de l'environnement, de l'agriculture et de la forêt), d'images satellites et d'autres analyses des informations de télédétection. La valeur de l'indicateur est actualisée tous les cinq à dix ans selon les pays. Les sources proviennent des évaluations mondiales des ressources forestières de la FAO, d'études et d'enquêtes spéciales, des inventaires forestiers nationaux et des images satellites.

Indicateur 7.8

"Proportion de la population utilisant une source d'eau potable améliorée" : l'indicateur est calculé en pourcentage de la population utilisant des sources d'eau améliorées. Ces sources comprennent la connexion aux réseaux domestiques, les fontaines publiques, les forages, les puits et sources protégés, la collecte des eaux de pluie et l'eau en bouteille. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF) sont les deux organismes responsables, qui utilisent comme données primaires les recensements nationaux et des enquêtes domestiques (Enquête à indicateurs multiples (MICS), Enquête démographique et de santé (DHS), Enquête de Mesure des Conditions de Vie (LSMS)) et les données des bureaux nationaux de statistiques. Le suivi est organisé de manière régulière et les statistiques sont actualisées tous les deux à trois ans. Les données issues des enquêtes et des recensements sont ajustées pour améliorer la comparaison dans le temps. Elles sont ensuite reportées sur une échelle de temps de 1980 à aujourd'hui. Les données supplémentaires sont recueillies au moyen d'études qualitatives, d'évaluation de projets et de statistiques nationales.

Indicateur 7.9

"Proportion de la population utilisant des installations sanitaires améliorées" : cet indicateur est calculé en pourcentage de la population utilisant des installations sanitaires améliorées comprenant une évacuation vers les réseaux d'égout, une évacuation vers la fosse septique, une évacuation/chasse d'eau vers la fosse, une évacuation/déversement autre. L'UNICEF et l'OMS sont également les organismes responsables de cet indicateur, utilisant comme données primaires des recensements nationaux et des enquêtes domestiques (MICS, DHS et LSMS). La surveillance est organisée régulièrement et les statistiques sont actualisées tous les deux à trois ans. Des données issues des enquêtes et des recensements sont ajustées pour améliorer la comparaison dans le temps. Elles sont ensuite reportées sur une échelle de temps de 1980 à aujourd'hui. Les données supplémentaires sont recueillies au moyen d'études qualitatives, d'évaluation de projets et de statistiques nationales.

35. Pour plus d'informations consulter les sites Internet : <http://www.mdgtrack.org/index.php?m=1&tab=h>
<http://millenniumindicators.un.org/unsd/mdg/Home.aspx>
<http://mdgs.un.org>
www.un.org/millenniumgoals

Indicateur 7.10

“Proportion de la population urbaine vivant dans des bidonvilles” : un “bidonville” regroupe des individus vivant sous le même toit et manquant de l’une ou de plusieurs des conditions suivantes : sécurité des conditions d’occupation, qualité et durabilité structurelle des habitations, accès à l’eau et à des installations sanitaires salubres et à une surface habitable suffisante. L’organisme responsable est le Programme des Nations Unies pour les Établissements Humains (ONU-habitat) utilisant des données des MICS, DHS et des questionnaires du programme commun de surveillance. Dans les pays ne disposant pas de telles données, les informations peuvent être dérivées des recensements de la population et des logements. Les enquêtes sont réalisées tous les trois à cinq ans alors que les recensements sont effectués tous les dix ans.

Pour extraire ces quatre valeurs d’indicateurs relatifs aux zones humides pour la Méditerranée, nous avons utilisé les rapports internationaux des OMD (Nations Unies, rapports des OMD, 2010 et 2011) et les rapports nationaux des OMD (PNUD Albanie, 2010 ; PNUD Liban, 2009 ; PNUD Égypte, 2010 ; A.R.Y. de Macédoine, 2009 ; Royaume du Maroc, 2009 ; Ministère des Finances et de la Trésorerie de Bosnie-Herzégovine/ PNUD, 2010 ; Organisation de planification étatique du bureau du Premier Ministre /PNUD Turquie, 2010 ; Département des affaires économiques et sociales de Tunisie, 2010 ; Gouvernement d’Algérie, 2010).

Pour combiner les valeurs de ces quatre indicateurs en un seul indicateur de l’OZHM, nous avons calculé le taux moyen de réalisation de ces quatre indicateurs par pays. Les résultats sont évalués à l’aide des catégories et terminologies d’évaluation

officielle des OMD : les pays qui ont réalisé ou qui sont susceptibles de réaliser d’ici 2015 les quatre objectifs environnementaux sélectionnés (relatifs aux zones humides) ; les pays qui pourraient potentiellement réaliser les objectifs, s’ils redoublent d’efforts ; et les pays qui n’atteindront sans doute pas les objectifs.

○ Résultats

Les résultats et interprétations sont basés sur les terminologies officielles des OMD pour ces quatre indicateurs.

Fig 29. Taux de réalisation des objectifs environnementaux des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) relatifs à l’eau et aux zones humides.



Comment interpréter l’indicateur :

Cinq pays en vert ont atteint ou sont susceptibles de réaliser d’ici 2015 les 4 objectifs environnementaux choisis (liés aux zones humides). Sept pays en jaune pourraient potentiellement atteindre les objectifs, s’ils accroissent leurs efforts. Quatre pays en rouge n’atteindront très probablement pas les objectifs. Les données pour la Turquie ne sont pas suffisantes pour une évaluation.



La majorité des pays (75 %) a réalisé des avancées significatives vers ces quatre objectifs même si sept d'entre eux (44 %) doivent augmenter leurs efforts. Pour les quatre pays qui ne pourront pas atteindre leurs objectifs d'ici 2015, il y a une forte corrélation avec le niveau de pauvreté (plus de 10 % de leur population est confrontée à la pauvreté ou à un déficit chronique de budget pour l'environnement, par exemple l'Autorité palestinienne).

Au cours de la période 1990-2011, les indicateurs situés sous l'objectif 7 "Garantir un environnement durable" ont révélé les tendances suivantes qui pourraient éventuellement avoir une incidence sur les zones humides :

Impact négatif possible sur les zones humides

- l'augmentation des efforts d'approvisionnement en eau potable dans les pays ayant un accès insuffisant à l'eau engendre des prélèvements d'eau supplémentaires (à travers le pompage et les transferts d'eau), notamment dans les zones côtières et dans les vallées fluviales où vit la majorité de la population (comme au Maroc, Algérie, Égypte, Libye, Tunisie).
- les efforts pour réduire le nombre de bidonvilles et fournir un logement adéquat au plus grand nombre passe souvent par la mise en place de grands programmes nationaux de logement détruisant les habitats naturels et semi-naturels, en particulier le long des côtes de l'Algérie, de l'Égypte, de la Libye et du Maroc.

Impact positif possible sur les zones humides

- les efforts importants visant à fournir des installations sanitaires convenables aux ménages et aux communautés contribuent à réduire la pollution des sols et de l'eau, notamment dans les zones côtières et les vallées fluviales, où vit la majorité de la population.
- un approvisionnement accru en eau passe, dans certains pays, par des systèmes de dessalement d'eau de mer qui diminuent la pression sur les ressources en eau douce et sur les écosystèmes (par exemple en Algérie, Libye, Israël, Espagne, Chypre et Malte). Cependant il convient de noter que cette technique a d'autres incidences environnementales et augmente la consommation d'énergie.
- La stabilisation ou même l'augmentation de la couverture forestière dans certains pays pourrait avoir un impact positif sur la protection des bassins versants et la rétention d'eau. Cela est en partie dû à la disponibilité de sources d'énergie alternatives (gaz, électricité et carburant), comparé à l'Afrique subsaharienne et à l'Asie du Sud-est qui utilisent du bois de chauffage. Inversement, deux facteurs affectent les forêts méditerranéennes : les incendies (surtout dans les pays méditerranéens du Nord) et le surpâturage dans de nombreuses régions de l'Afrique du Nord, du Moyen-Orient et des Balkans.

○ Analyse

Cet indicateur est utile pour évaluer la volonté politique et l'efficacité de sa mise en œuvre en matière d'environnement, dans un contexte de développement durable. Le cadre et les méthodes de suivi standardisés de l'ONU sont particulièrement intéressants pour les pays méditerranéens hors de l'Union Européenne qui n'ont pas de politiques, ni de cadres juridiques supranationaux obligatoires et donc aucune méthode de suivi harmonisée. La comparaison entre les pays sur le niveau d'atteinte des Objectifs du Millénaire peut susciter la motivation des gouvernements à ne pas se laisser distancer et donc, à décupler leurs efforts.

Dans l'ensemble, étant donné les engagements avérés des pays de l'Afrique du Nord, du Moyen-Orient et des Balkans vers un meilleur approvisionnement en eau, de meilleures conditions d'assainissement, de logement et une meilleure protection de la forêt, les objectifs environnementaux des OMD relatifs aux zones humides semblent être sur la bonne voie. Les résultats du suivi issus de l'adaptation des indicateurs méditerranéens des OMD relatifs aux zones humides confirment la performance environnementale relativement meilleure de la région, comparée à la moyenne internationale des pays en développement (Nations Unies, rapports internationaux des OMD, 2010 et 2011).

Les résultats confirment également une forte corrélation entre la pauvreté et le niveau de réalisation de l'objectif 7 des indicateurs relatifs aux zones humides. Le Maroc, l'Égypte et la Libye, trois pays méditerranéens ayant un taux élevé de pauvreté, affichent de mauvais résultats dans les performances environnementales envers les OMD. Cependant, la Tunisie, malgré un taux de pauvreté élevé, a réalisé une meilleure performance et un développement équilibré. En Algérie, le manque de corrélation entre la pauvreté (taux de pauvreté de 17,5 %) et le niveau d'atteinte des OMD s'explique en partie par des investissements nationaux importants dans l'approvisionnement en eau, l'assainissement et le logement. Ces investissements ont été réalisés grâce aux revenus du gaz et du pétrole. Pour atteindre ces objectifs, des pays comme l'Albanie et l'ARY de Macédoine ont fusionné les cibles des OMD et les exigences de l'UE dans leur planification nationale et reçoivent ainsi, une aide extérieure de l'UE et des financements internationaux.

Entre 1995 et 2002, les OMD et les programmes de réduction de la pauvreté, ainsi que le cadre de suivi qui en résulte, étaient considérés comme pertinents pour les pays méditerranéens non-UE pour stimuler le changement vers le développement durable et la protection environnementale. Les principaux mécanismes incitatifs ont consisté à faciliter l'accès aux financements internationaux par la Banque mondiale, la Commission Européenne, le PNUD, le Fond International pour le Développement de l'Agriculture ou soutenir le renforcement des capacités. Ces programmes ont été intégrés dans les stratégies de développement national. Le suivi des indicateurs les plus pertinents a permis de suivre les changements dans les pays et de comparer les pays.

Toutefois, depuis lors, avec la réduction de la pauvreté et l'augmentation de l'Indice de Développement Humain et des Revenus observées en Méditerranée, les priorités gouvernementales ont évolué dans la plupart des pays. Les États des Balkans tentent aujourd'hui majoritairement d'adhérer à l'Union Européenne, alors qu'Israël a rejoint l'OCDE en 2010. Ces pays se focalisent donc plus sur les cadres de surveillance de l'Union Européenne ou l'OCDE, plutôt que sur ceux fournis par l'ONU

ou les OMD. De plus, des revenus élevés issus de l'exportation du pétrole ou du gaz ont permis à certains pays (notamment la Libye et l'Algérie) d'accélérer leur propre développement. Par conséquent, les OMD pèsent désormais moins lourd en termes d'influence internationale. Les exceptions sont l'Égypte, la Tunisie et le Maroc qui affichent toujours un taux élevé de pauvreté et un niveau de revenu relativement faible.

Cependant, cette analyse devra être actualisée dans le futur en raison de l'impact de la crise financière en cours et des turbulences actuelles dans certains États arabes. Selon la Banque mondiale et le Fonds Monétaire International (2010), les impacts actuels et à venir de la crise économique sur l'emploi, la sécurité alimentaire, le coût de l'énergie et la sécurité pourraient réactiver l'intérêt de certains pays pour les OMD. Déjà, certains signes indiquent que les gouvernements ont des difficultés budgétaires pour faire face aux coûts de développement et de maintenance pour l'approvisionnement en eau, l'assainissement et le logement, au moins en Albanie, en Égypte, au Liban et en Algérie. Les dommages économiques, sociaux et culturels liés aux révolutions commencées en décembre 2010 en Tunisie, puis en Égypte, en Libye et en Syrie, pourraient également être une cause supplémentaire de ce regain d'intérêt, qui demande à être évalué.

○ Fiabilité de l'indicateur, interprétations et améliorations futures possibles

Pour les 16 pays disposant de données suffisantes (soit tous les pays méditerranéens en développement, sauf la Turquie), la fiabilité des valeurs de l'indicateur et l'interprétation générale sont considérées comme bonnes. Les données sont collectées et

contrôlées par un système de suivi de l'ONU bien établi, reposant sur un réseau d'organismes et d'instituts spécialisés qui apportent leurs contributions au travers du système de suivi centralisé et de la division statistique de l'ONU. L'interprétation générale est considérée comme relativement solide car elle repose sur des revues stratégiques faites par les organisations de l'ONU et d'autres sources d'information. Cependant, la fiabilité des indicateurs reste limitée dans les pays qui ne réalisent pas d'enquêtes ni d'études régulières ou qui ne disposent que de systèmes de statistiques déficients. La qualité des interprétations dépend de la qualité et de la régularité de l'actualisation des données et de la capacité des pays. Par exemple, les informations nationales étaient relativement anciennes pour la Tunisie (2005), l'Algérie (2007), la Bulgarie et le Liban (2008).

En 2010, l'OZHM a examiné la littérature nationale et internationale des OMD et a réalisé un test (études de cas) en Albanie et en Algérie (Gully, 2010). Il en est ressorti que les OMD ne sont plus assez importants dans l'agenda de la plupart des pays MedWet pour influencer significativement les questions liées à l'environnement et aux zones humides en particulier. Par conséquent, dans les futurs rapports, les OMD seront utilisés comme une source complémentaire d'information transversale pour aider à interpréter les autres indicateurs de l'OZHM et ne seront plus présentés comme un indicateur de l'OZHM. Cette décision pourra être révisée en cas de hausse significative de la pauvreté liée à l'insécurité, à une baisse de la sécurité alimentaire, de l'accès à l'eau, du pouvoir d'achat ou d'autres causes pouvant avoir un impact sur les zones humides.

*Construction
du barrage
Hasankeyf,
Turquie*





**III. ANALYSE
DES RESULTATS
ET PERSPECTIVES
D'ACTION**

➤ III.1

TROIS SCÉNARIOS
EXPLICATIFS

À partir de l'analyse des résultats de suivis de l'OZHM, trois principaux scénarios jugés prioritaires ont été identifiés. Cette évaluation globale utilise les informations issues des différents indicateurs de l'OZHM et établit les corrélations entre états et tendances, relations de cause à effet et réponses spécifiques. Ces scénarios jettent les bases pour de futures décisions et actions à entreprendre aux échelles nationales et régionales.

SCÉNARIO 1

La gestion rationnelle des zones humides est nécessaire pour assurer un approvisionnement suffisant et durable en eau dans les pays méditerranéens

État

Il y a de moins en moins d'eau dans les écosystèmes et les suivis sur la qualité de l'eau sont insuffisants.

L'indicateur "Superficie des zones humides méditerranéennes" révèle qu'environ la moitié d'entre elles a disparu au cours du 20^{ème} siècle, en grande partie drainée pour les besoins de l'urbanisation et de l'agriculture. De plus, comme le montre l'indicateur "Débits fluviaux", de moins en moins d'eau est disponible pour les écosystèmes, résultat d'une augmentation des prélèvements pour les usages humains. Ces deux résultats sont deux mesures de la régression des zones humides, à la fois en nombre et en disponibilité de l'une de ses composantes clés, l'eau.

Concernant la qualité de l'eau, la pollution reste un problème majeur pour les eaux continentales et côtières. Il y a néanmoins eu des améliorations dans les cours d'eau européens avec une diminution de certaines substances comme les nitrates ou les phosphates (Indicateur "Qualité de l'eau"). Les polluants moins facilement mesurables restent cependant peu étudiés (pesticides, Polychlorobiphényles PCB, substances hormono-mimétiques, etc.) et le nombre de molécules utilisées augmente constamment. Enfin, la surexploitation des eaux souterraines génère également des problèmes de salinisation dans les aquifères littoraux.

Conséquences

L'eau est de moins en moins facilement disponible pour les Hommes.

En région méditerranéenne, la qualité et la quantité d'eau disponibles pour les êtres humains sont globalement en baisse. Avec un prélèvement des eaux de surface et souterraines renouvelables atteignant 92% des ressources renouvelables, les pays d'Afrique du nord sont déjà au-delà du seuil d'exploitation durable des ressources en eau (OMD, 2011). La surexploitation de l'eau et la dégradation de sa qualité ont des conséquences sur la capacité des zones humides à maintenir leurs fonctions dans le cycle hydrologique (recharge des nappes phréatiques, purification de l'eau...). De plus les coûts d'accès à l'eau et à ses services augmentent puisque les coûts de traitement et de livraison de l'eau potable sont en hausse et l'épuisement rapide des aquifères augmente les coûts d'extraction - lorsque l'extraction est encore réalisable.

Cette situation risque d'affecter particulièrement les populations les plus démunies en rendant plus difficile : (1) l'accès à l'eau potable et donc la satisfaction des besoins de base, avec des conséquences potentiellement négatives sur la santé humaine ; (2) l'irrigation des champs à un coût abordable, avec des répercussions possibles sur les coûts de production, les revenus et la sécurité alimentaire.

Principales causes

La gestion inappropriée de l'eau est aujourd'hui le problème majeur pour les zones humides méditerranéennes.

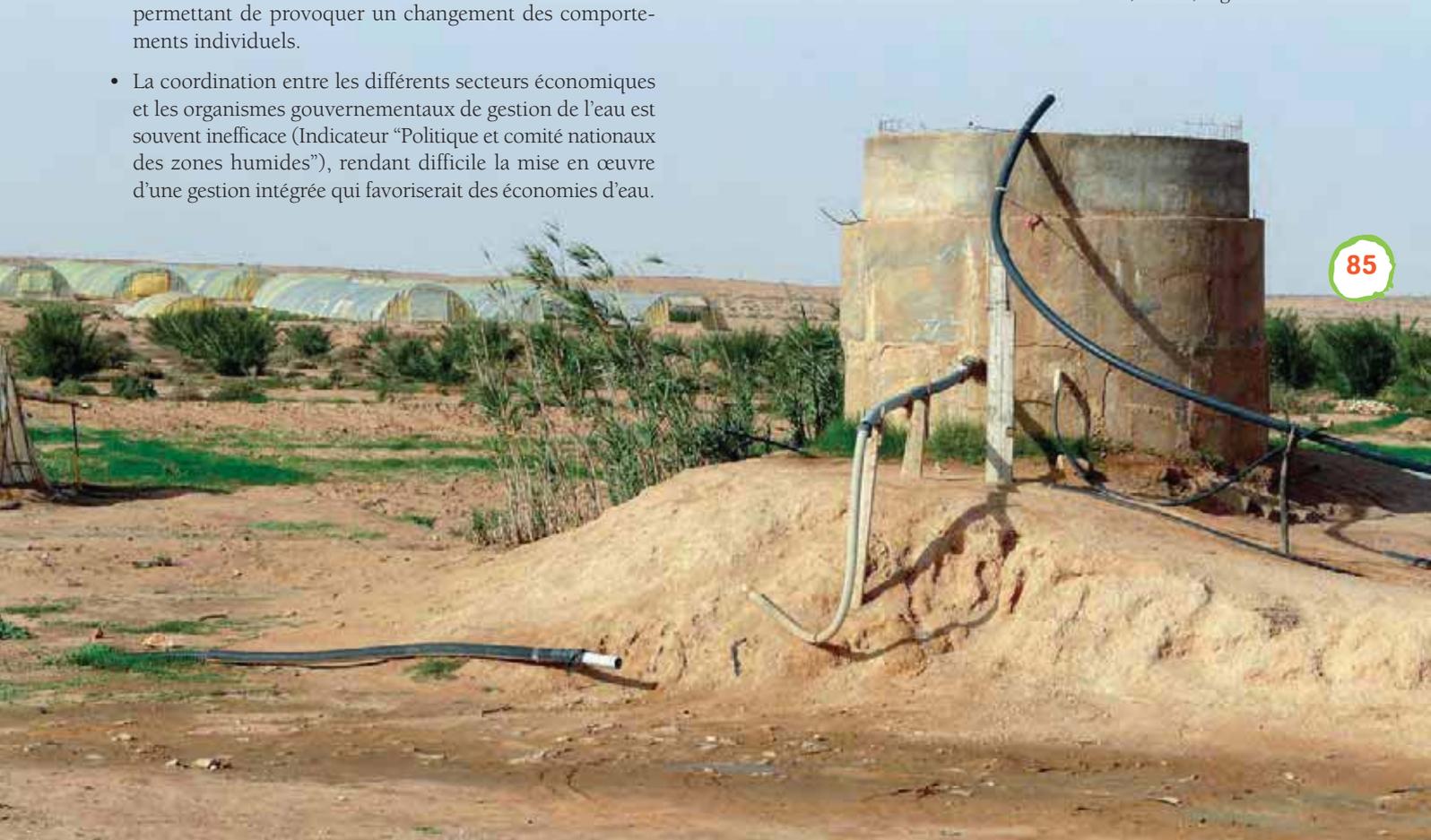
- La surexploitation des ressources naturelles d'eau (Indicateur "Indice d'exploitation des ressources renouvelables") a pour cause principale, l'irrigation des terres agricoles. C'est notamment le cas dans les pays disposant de faibles ressources en eau (Indicateur "Demande en eau par secteur" et Mediterra, 2009).
- La qualité de l'eau est détériorée par de nombreux composants chimiques, qui résultent des activités humaines. Parmi ces activités, les engrais utilisés par l'agriculture intensive représentent la principale source de nitrates alors que les eaux usées d'origine domestique sont la principale source de phosphates. L'activité industrielle et l'utilisation de produits chimiques provoquent le rejet d'autres éléments comme les (PCB), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les perturbateurs endocriniens, les médicaments, les nano-polluants, etc. Ils exposent la biodiversité et les hommes à de nouveaux risques (longue durée de vie dans les écosystèmes, bioaccumulation le long de la chaîne trophique, effets à faibles concentrations et effets "cocktail", effets sur la reproduction, etc.).
- La mauvaise gestion de l'eau pratiquée dans la région engendre des pertes d'eau importantes : les réseaux sont anciens et mal entretenus, et les pratiques agricoles ne sont pas adaptées aux conditions locales (les pratiques d'irrigation gaspillent beaucoup d'eau et les cultures gourmandes en eau continuent à augmenter dans les milieux arides). Les pertes moyennes entre le prélèvement et l'utilisation réelle de l'eau sont estimées à environ 40 % (Plan Bleu, 2009). Dans la plupart des pays, la politique reste basée sur l'offre plutôt que sur la demande. Or cette dernière est la seule permettant de provoquer un changement des comportements individuels.
- La coordination entre les différents secteurs économiques et les organismes gouvernementaux de gestion de l'eau est souvent inefficace (Indicateur "Politique et comité nationaux des zones humides"), rendant difficile la mise en œuvre d'une gestion intégrée qui favoriserait des économies d'eau.

Réponses possibles

Une coordination plus efficace des politiques sur l'eau et une gouvernance appropriée au niveau national ou au niveau du bassin versant (voir par exemple l'indicateur "Politique et comité nationaux des zones humides"), associées à un passage de l'"offre" à la "demande", devraient accélérer l'amélioration de la gestion de l'eau. Les directives de l'Union Européenne, et en particulier la Directive Cadre sur l'Eau imposent le respect de certaines exigences écologiques. Atteindre ces objectifs impliquerait de nouveaux modes de gouvernance, par exemple l'application à grande échelle d'une Gestion Intégrée des Ressources en Eau des bassins versants. Les enseignements tirés des pays de l'Union Européenne, d'Israël ou encore de la Tunisie pourraient faciliter la mise en place d'une réelle coordination intersectorielle des problèmes liés à l'eau dans la région méditerranéenne.

Une étape importante pour réduire notre utilisation des ressources en eau passe par la réduction des pertes dans les réseaux de distribution et l'adoption de technologies et de pratiques plus économes en eau. Enfin, restaurer les zones humides et prendre en compte les besoins en eau des écosystèmes sont deux moyens de garantir la recharge des aquifères, ainsi que la purification et l'utilisation durable des ressources en eau. Pour cette recharge, les zones humides situées dans les plaines inondables et les fleuves sont d'une importance particulière. La faisabilité de cette restauration et les impacts sur les ressources en eau devraient bien sûr être évalués au cas par cas, en fonction des conditions locales (topologie, le sol etc...).

Mechta, Besbes, Algérie



SCENARIO 2

La conception et l'application de politiques et de cadres légaux plus efficaces sont nécessaires pour enrayer la perte et la dégradation des zones humides et l'homogénéisation de leur biodiversité.

État

Perte continue des zones humides et du caractère méditerranéen de la biodiversité.

La conversion des zones humides en terres agricoles et urbaines a conduit à la dégradation et à la fragmentation des zones humides à une échelle si importante (Indicateur "Étendue des zones humides") que les grands écosystèmes aquatiques, caractérisés par un fonctionnement naturel, ont pratiquement disparu en Méditerranée.

Pour la plupart des espèces, il est peu probable que les niveaux d'abondance d'origine (avant la période d'industrialisation) soient à nouveau atteints. Les animaux de grande taille et en particulier les prédateurs, ont été décimés dans la majorité de leur aire méditerranéenne car ils étaient en concurrence avec les activités humaines ou représentaient un danger. Aujourd'hui, la pression démographique et la fragmentation des écosystèmes humides restants ne permettent pas d'envisager leur retour.

La biodiversité est toujours en déclin dans la région, particulièrement au sein des amphibiens et des poissons d'eau douce (Indicateur "Indice Planète Vivante"). En revanche, de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau se portent mieux au moins dans l'Ouest du Bassin méditerranéen. Plusieurs espèces emblématiques qui ont su soulever assez tôt l'intérêt du monde de la conservation sont en augmentation, au moins localement (flamant rose, ibis, hérons, oies, grue cendrée, pélicans, etc.) Certains mammifères aquatiques, tout aussi populaires, font aussi leur retour progressivement dans les fleuves européens (la loutre, le castor).

Toutefois une analyse plus détaillée révèle que les espèces qui augmentent le plus sont souvent des espèces généralistes, capables de s'adapter à des écosystèmes dégradés (Indicateur "Indice de spécialisation des communautés"). Le changement climatique est un facteur supplémentaire de perturbation car il sélectionne les espèces les plus tolérantes aux températures élevées, éliminant progressivement les espèces préférant des climats plus frais, à l'origine pourtant bien représentées en

Méditerranée (Indicateur “Indice de température des communautés”). Parmi les espèces en plein essor figurent également de nombreuses espèces exotiques et envahissantes susceptibles de représenter une menace majeure pour la biodiversité endémique du bassin méditerranéen. Par exemple, six espèces autochtones de poissons d'eau douce ont disparu du lac Egirdir en Turquie après l'introduction du sandre, un poisson prédateur. Le résultat est un processus continu d'homogénéisation biotique. En d'autres termes, quelques espèces banales, généralistes, largement répandues et parfois non indigènes voient leurs effectifs augmenter alors qu'un nombre important d'espèces rares, spécialistes et/ou endémiques sont dans un état de conservation de plus en plus préoccupant.

Conséquences

La diminution des services rendus par les zones humides impacte également les bénéfices pour la population.

La perte des services rendus par les zones humides est sans doute proportionnelle aux modifications qu'elles subissent, à la fois en termes de surface, de qualité et de fonctionnement. La disparition de certaines espèces et habitats - parce qu'ils disparaissent localement ou deviennent si rares ou leur étendue si réduite qu'ils sont “fonctionnellement” éteints - peut avoir de grandes conséquences, inattendues et irréversibles, avec de possibles pertes environnementales, économiques et culturelles.

Les fleuves méditerranéens sont ainsi affectés par d'importants rejets en matière organique et en produits chimiques véhiculés par les eaux usées d'origine domestique, agricole et industrielle. La biodiversité s'en trouve appauvrie, seules subsistant les espèces les plus tolérantes aux eaux polluées. Il existe ainsi une tendance dans la communauté de poissons de passer d'une communauté dominée par les salmonidés - très appréciés des pêcheurs à la ligne - à une communauté dominée par les poissons blancs, beaucoup plus tolérants à des eaux à faible teneur en oxygène, mais de moindre valeur pour la pêche sportive.

Les services qui dépendent directement de communautés d'espèces en bonne santé comprennent la pêche, la coupe des roseaux, la chasse, le tourisme vert et l'éducation. Les zones humides contribuent également à des services encore plus essentiels comme la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau, la fourniture de matériaux de construction et la purification de l'eau. L'utilisation rationnelle et la gestion appropriée de ces services sont primordiales pour garantir les moyens de subsistance et le bien-être des sociétés humaines. Certains des services rendus par les zones humides réduisent également les risques de carence alimentaire (activités de cueillette et de pêche) ou ceux liés à des accidents climatiques (atténuation des sécheresses et inondations par les zones humides). Au contraire, la dégradation du capital naturel et du fonctionnement des services écologiques peut avoir un impact négatif sur notre capital physique (le sol), financier (les revenus de la production) et dans certains cas social (culturel).

Principales causes

L'urbanisation et l'intensification de l'agriculture à l'origine de la perte et de l'“artificialisation” des zones humides et du déclin de la biodiversité.

La perte de biodiversité observée à travers l'appauvrissement et la banalisation des communautés d'espèces est directement liée à la conversion et à la destruction des zones humides naturelles et des habitats alentours.

Le développement considérable des villes côtières (par exemple le Caire en Égypte), des aéroports (par exemple Barcelone en Espagne), des ports (par exemple Marseille en France) et des stations touristiques (par exemple la région de Faroau Portugal) a provoqué le drainage de grandes surfaces de zones humides au cours des dernières décennies. Bien que la surface totale occupée par les terrains agricoles se soit stabilisée entre 1961 et 2005, la pression sur les zones cultivées en milieu périurbain - due à l'étalement urbain et au phénomène de littoralisation - entraîne encore le grignotage des zones naturelles et semi-naturelles par l'agriculture, par glissement spatial (Mediterra, 2009).

De plus, de nombreuses zones humides se dessèchent en raison de la surconsommation d'eau qui a lieu dans la plupart des bassins versants méditerranéens, excepté dans les Balkans. L'indicateur “Débits fluviaux” suggère une diminution de la quantité d'eau disponible pour les écosystèmes. Notons que là encore, l'agriculture est le principal secteur consommateur d'eau en raison de la hausse spectaculaire de la surface cultivée irriguée depuis 1965 (Indicateur “Demande en eau par secteur”).

La multiplication des barrages, des réservoirs et des digues, la baisse générale de la qualité de l'eau et l'introduction de plantes et d'animaux exotiques, même quand ils ne causent pas toujours la destruction des zones humides, provoquent souvent leur dégradation, conduisant à une érosion de la biodiversité.

Une proportion de plus en plus grande des zones humides est soit d'origine artificielle, soit gérée selon un fonctionnement artificiel pour les besoins des activités humaines (agriculture irriguée, pêche, chasse, production de sel, etc.). Cette gestion ne reproduit pas le fonctionnement hydrologique initial des zones humides méditerranéennes, qui est caractérisé par une grande variabilité écologique. Les rizières, les marais salants et les marais de chasse sont ainsi inondés en été, une saison normalement sèche sous climat méditerranéen, tandis que les réservoirs et les étangs de pisciculture sont des plans d'eau permanents, souvent peu typiques de la région. Par conséquent, des espèces communes et généralistes, souvent non caractéristiques des écosystèmes aquatiques méditerranéens, prospèrent dans ces zones humides artificielles ou artificialisées.

Réponses possibles

Suite aux mesures de conservation mises en place au cours des dernières décennies, des signes positifs sont déjà visibles.

Bien que les zones humides soient toujours en régression, les efforts déployés par différents acteurs locaux, nationaux et internationaux ont permis au cours des dernières années l'augmentation du nombre et de la surface des zones humides bénéficiant d'un statut de protection ou d'une désignation Ramsar. Le réseau Natura 2000 a été le moyen le plus efficace pour accélérer la mise en protection des zones humides dans les pays de l'UE. Le processus d'adhésion à l'UE entrepris par la Croatie, l'Albanie ou l'A.R.Y. de Macédoine a été un moyen efficace pour motiver l'identification des sites d'importance pour la biodiversité et leur protection dans le cadre de Natura 2000. La reconnaissance d'une aire protégée par la communauté internationale - Patrimoine mondial, l'Homme et la Biosphère (MaB) ou Ramsar - a des effets positifs reconnus (OZHM, 2011). Les législations nationale et supranationale (par exemple les Directives “Oiseaux” et “Habitats” dans l'UE et dans les pays candidats à l'adhésion) jouent tous deux un rôle dans les tendances positives récemment suivies par certaines composantes de la biodiversité.

Il est aujourd'hui nécessaire d'améliorer la conservation de certains habitats jusqu'à présent insuffisamment pris en compte dans les espaces protégés, comme les zones humides de faible superficie et/ou inondées périodiquement, typiques de la région méditerranéenne et supports d'une biodiversité importante et originale. Les habitats terrestres ceinturant les zones humides sont également essentiels pour de nombreuses espèces d'eau douce - comme les amphibiens - lorsqu'elles se déplacent d'un plan d'eau à un autre ou qu'elles y effectuent une partie de leur cycle de vie. Cependant, ces zones tampons ne sont pas suffisamment pris en compte lors des délimitations d'aires protégées et dans les plans de gestion. Depuis 1996, un nouveau critère a permis aux nations de désigner une zone humide comme site Ramsar même si elle n'a pas de valeur pour les oiseaux d'eau, mais en revanche une importance reconnue pour les poissons ou d'autres groupes taxonomiques. Cette évolution est une étape positive vers la préservation d'une plus grande diversité d'écosystèmes humides et des espèces qui en dépendent.



Saïda, Algérie

Les grands oiseaux d'eau emblématiques ont bénéficié de mesures de conservation ciblées depuis les années 1960-70. Elles comprenaient la protection légale à la fois des espèces et des sites les plus importants pour leur survie, des réintroductions, une gestion des zones humides en vue d'accroître l'accueil de ces espèces, la sensibilisation du grand public, etc... De même, des pratiques de chasse plus rationnelles ainsi que l'adoption de mesures de gestion ciblées ont permis aux populations d'espèces chassées (canards et foulques) de se stabiliser, et dans certains cas d'augmenter. Ces mesures de conservation se sont parfois portées sur d'autres espèces emblématiques (par exemple le castor). Certains poissons migrateurs bénéficient aussi localement de mesures destinées à faciliter le franchissement des barrages qui perturbent leur cycle de reproduction.

La restauration des zones humides perdues ou dégradées représente aujourd'hui un espoir de plus. Plusieurs expériences sont en cours ou ont déjà eu lieu en région méditerranéenne. Néanmoins, nous ne savons pas actuellement recréer les écosystèmes sous leur forme originelle : le niveau de biodiversité et de services écologiques, après la restauration, reste souvent plus faible qu'avant la dégradation.

Dans la plupart des pays méditerranéens, le système de planification de développement local apparaît comme une nouvelle opportunité pour mieux intégrer la préservation de l'environnement dans les projets de développement et de valorisation de l'espace. Il y a ici une possibilité de conserver les zones humides, non seulement dans les aires protégées mais aussi en-dehors. Ce processus de planification participatif et ascendant, avec une vision à moyen terme, est déjà officialisé dans les pays de l'UE, au Maroc et dans certains pays des Balkans. Il est en développement en Tunisie, Algérie, Liban, Jordanie et Syrie. Depuis 2000, plusieurs organisations bilatérales, régionales et internationales soutiennent cette initiative. Pour la période 2011-2020, la Convention pour la Diversité Biologique (CDB) a prévu l'intégration des cibles de biodiversité dans les planifications de développement nationales et locales. Au niveau national, comme cela est initié au Maroc, les experts et gestionnaires de la conservation devraient participer plus activement à la première étape du processus de planification de développement local afin de proposer une solide évaluation environnementale ainsi que des méthodes de gestion de l'environnement appropriées. Le gouvernement, en particulier les ministères en charge de l'aménagement du territoire, pourraient faciliter l'institutionnalisation de cet instrument de planification après une période d'essai, comme c'est le cas en Algérie, en Tunisie et au Liban.

De plus, les politiques et la législation visant à améliorer la qualité de l'eau ont contribué à atténuer les causes de dégradation des zones humides, notamment au sein des pays de l'Union Européenne et de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE). L'amélioration partielle de la qualité de l'eau, comme observée aujourd'hui en Europe, favorise le rétablissement des communautés animales et végétales, à travers le retour naturel ou la réintroduction d'espèces qui avaient disparu suite à la pollution (par exemple la loutre).

Ces réponses doivent être renforcées dans certaines parties de la Méditerranée. Il y a une nécessité d'améliorer l'application des lois de protection existantes dans de nombreux pays, notamment dans les pays du sud et de l'est méditerranéens, en particulier contre les activités illégales de pêche, de chasse, l'agriculture et les installations humaines dans les zones protégées. La chasse non contrôlée et le braconnage sont ainsi suspectés d'être les principales causes de diminution des oiseaux d'eau en Albanie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Chypre, Égypte, Liban, Malte et Syrie.

SCENARIO 3

Une accélération de la gestion intégrée des zones côtières est nécessaire pour répondre aux pressions croissantes sur la frange côtière Méditerranéenne.

État

Les zones humides côtières disparaissent plus vite que les zones humides intérieures.

Le littoral méditerranéen hébergeait autrefois de grandes étendues de zones humides. Encore aujourd'hui, même si elles sont moins nombreuses, certaines des plus grandes zones humides sont situées le long des côtes, par exemple le delta du Nil en Égypte - la plus grande d'entre toutes avec une superficie dépassant les 2 millions d'hectares. Une analyse récente a révélé qu'en France, alors que les communes côtières ne couvrent que 4 % du territoire national, elles accueillent 20 % des zones humides continentales du pays - auxquelles s'ajoutent logiquement, plus de 85 % des zones humides côtières et marines (Colas, 2011). Mais ce littoral est également une zone stratégique pour l'Homme et concentre une grande partie de la population méditerranéenne, ainsi que l'essentiel de la croissance démographique actuelle (Fig. 18 et 19 page 49 et 50). Ce phénomène est visible sur l'ensemble du pourtour méditerranéen et se répercute sur les zones humides littorales méditerranéennes depuis longtemps. De vastes zones ont été drainées dès l'époque romaine en Italie (Hollis, 1992). Le processus s'est poursuivi par exemple pendant la période coloniale en Algérie (plaines de la Mitidja ; Sergent et Sergent, 1947) ou au Maroc (plaines du Gharb). Toutefois une étude détaillée en Espagne a révélé que les zones humides côtières n'ont pas connu un sort pire que les zones humides intérieures. Elles ont toutes perdu env. 60 % de leur surface entre 1800 et 1990, et certains types spécifiques de zones humides intérieures encore plus : par exemple 80 % pour les zones humides des plaines inondables (Casado et Montes, 1995). Mais en termes absolus, en raison de leur plus vaste étendue initiale, les zones humides côtières espagnoles ont perdu plus de superficie (plus de 140 000 ha) que les zones humides intérieures (env. 24 000 ha).

Conséquences

La dégradation et la perte des fonctions des zones humides diminuent le bénéfice pour les sociétés humaines.

Cette pression sur les zones humides côtières a de nombreuses conséquences. Outre les pertes de biodiversité et l'homogénéisation biotique (voir les scénarios 1 et 2), de nombreuses fonctions importantes pour le bien-être humain ont également été réduites. La protection du littoral s'affaiblit en raison de l'érosion, ce qui va encore s'aggraver avec l'augmentation du nombre de barrages, le changement climatique et la hausse du niveau de la mer. Par exemple, la dynamique de progression de nombreux deltas sur la mer - qui prédominait encore il y a 50-100 ans - a souvent été remplacée par un phénomène d'érosion régressive (Saad, 1996).

Les aquifères côtiers deviennent également de plus en plus salés à cause de l'intrusion d'eau de mer, depuis que les zones humides d'eau douce disparues ne réapprovisionnent plus les eaux souterraines, qui sont elles-mêmes souvent surexploitées.

Principales causes

La densité démographique et les activités économiques.

Initialement, les zones humides ont été drainées pour des raisons sanitaires (paludisme et autres maladies relatives à l'eau) et pour fournir de l'espace pour l'agriculture et l'urbanisation. Au fil du temps, de nouveaux facteurs, souvent économiques, sont apparus : outre l'agriculture, le développement des infrastructures pour l'industrie, le tourisme et le transport se sont étendus, en particulier le long des côtes en raison de la concentration démographique et de l'augmentation du commerce et des échanges. Par exemple, le grand port de Marseille a été construit en grande partie sur le quart sud-est de la Camargue, en France, dans les années 1960. Les infrastructures touristiques se sont développées près des zones humides côtières (voire même à l'intérieur), en France et en Espagne à partir des années 1960-70, puis plus récemment dans le reste de la Méditerranée. Ce processus se poursuit au 21^{ème} siècle dans de nombreuses zones, par exemple sur la côte méditerranéenne de l'Égypte, l'estuaire de la Moulouya au Maroc, etc. Ce processus est considéré comme nécessaire pour accueillir un nombre toujours croissant de touristes : la Méditerranée est la région du monde recevant le plus grand nombre de visiteurs internationaux chaque année avec 30 % du total mondial (Plan Bleu 2009).



Saïda, Algérie

Des pressions supplémentaires indirectes existent aussi en amont. Par exemple, les barrages sur les grands fleuves ainsi que les politiques de lutte contre l'érosion dans les bassins versants ont considérablement réduit la charge de sédiments dans les grands fleuves. Ces apports réduits vers les côtes contribuent à la perte des zones humides côtières comme les deltas et les lagunes, par érosion. Les barrages ont également rompu les connexions biologiques amont-aval le long des fleuves, affectant ainsi les populations de poissons migrateurs amphibiotiques.

Réponses possibles

Certaines réponses spécifiques ont particulièrement ciblé la zone côtière. Les zones humides côtières sont plus protégées, proportionnellement, que les zones humides intérieures (voir Fig. 27a . page 68). En France, près d'un quart de la bande côtière est couverte par au moins une mesure de protection, contre moins de 14 % pour l'ensemble du territoire national ; la côte méditerranéenne est la plus protégée de tous les littoraux (Colas, 2011). Dans certains pays, cela peut être lié à des stratégies de conservation plus proactives - bien que récentes - s'appliquant aux zones côtières et marines, en raison de leur plus grande vulnérabilité et de l'existence de plus grands enjeux humains (par exemple intérêt économique, changement climatique).

De même, un certain nombre de zones humides côtières ont été en partie restaurées (par exemple les Aiguamolls de l'Empordà en Catalogne, Espagne). Enfin, certaines mesures de lutte contre la pollution à l'intérieur des terres, particulièrement encouragées dans le cadre de la convention de Barcelone, semblent porter leurs fruits également en aval, dans les zones côtières. Par exemple, les niveaux de pollution apportés à la mer par les grands fleuves sont actuellement en baisse pour plusieurs polluants (nutriments, métaux lourds, etc.), au moins dans le nord-ouest de la Méditerranée.

Cependant, au-delà de ces réponses locales, une conception plus intégrée de la gestion des zones côtières est de plus en plus nécessaire. Un problème sérieux à aborder dans le contexte du changement climatique est l'adaptation des sociétés à l'augmentation du niveau de la mer, avec tous ses impacts possibles sur la zone côtière : les zones humides, les villes, l'agriculture, l'industrie, etc. La planification de l'utilisation des terres devrait donc intégrer les principes de la Gestion Intégrée des Zones Côtières, tels que promus par la convention de Barcelone, à l'intérieur de laquelle un protocole spécifique est récemment entré en vigueur dans six pays méditerranéens .

Une meilleure application de la Gestion Intégrée des Bassins versants est également nécessaire, car certains problèmes majeurs comme la pollution côtière ou l'apport des sédiments aux zones côtières dépendent largement de la gestion appliquée à des centaines de kilomètres en amont du littoral.

*Aménagement cotier,
Camargue, France*

➤ III.2

SOURCES DE CHANGEMENTS : FORCES MOTRICES ET PRESSIONS

Il existe de nombreuses causes de changements, agissant de manière interdépendante sur les zones humides.

Certaines forces motrices et pressions sont directes, d'autres sont indirectes. L'examen de la littérature, des macro-indicateurs et des questions transversales, montre que la plupart des causes directes de changement observée à l'échelle locale trouve leurs origines plus en amont, c'est-à-dire parmi les forces motrices du modèle conceptuel sur lequel s'appuie l'OZHM (voir Fig. 2 page 24)

III.2.1

FORCES MOTRICES

L'examen de la littérature, des macro-indicateurs et des questions trans-sectorielles révèle que la plupart des pressions identifiées au niveau des zones humides (voir section III.2.2 page 96) sont les résultats ou les effets de causes plus en amont. Ces forces motrices agissent aux niveaux national et régional, et incluent :

- les orientations politiques et stratégiques (y compris les politiques supranationales et les cadres légaux),
- les décisions politiques,
- la gouvernance régionale et nationale,
- la densité et la croissance de la population,
- la nature du secteur économique national et le modèle de développement, c'est-à-dire l'agriculture, l'industrie et les services, les changements influençant l'occupation des sols et de l'eau,
- les aspects culturels,
- le changement climatique.

Politique, stratégie, cadre légal et agenda politique

Les politiques, les orientations stratégiques et les instruments juridiques peuvent être à la fois les causes et les réponses des pressions sur les zones humides. Nous limiterons notre analyse aux causes.

○ Le manque de politique et de stratégies basées sur les impacts

Les politiques de conservation et les orientations stratégiques manquent souvent d'une vision sur le moyen et le long terme partagée par les parties prenantes actives en matière de conservation

et de développement. Les résultats des politiques et les cibles opérationnelles sont généralement quantifiables, uniquement en termes de surface des aires protégées, nombre de programmes de formation et de séminaires organisés, centres d'apprentissage établis par exemple. En politique, le concept d'impact³⁸ en est toujours à ses débuts : à savoir, comment la nature a globalement bénéficié ou pâti des actions entreprises ? Les changements survenant dans les communautés d'espèces menacent-ils l'intégrité des écosystèmes ? Les communautés locales réalisent-elles que les services rendus par les zones humides peuvent améliorer leurs moyens d'existence de manière durable ? En conséquence, sans vision commune et sans compréhension partagée des impacts attendus des politiques et stratégies de protection des zones humides, leur mise en application reste largement segmentée par les approches oiseaux d'eau, poissons, eau, écotourisme et autres voies d'entrée. Il reste donc difficile de juger si la somme des résultats de ces approches est globalement bénéfique ou non au niveau de la zone humide dans son ensemble. Dans cette situation, sans politique basée sur les impacts, chacun peut utiliser son propre jugement intermédiaire et segmenté à l'égard des impacts, sans vision partagée avec d'autres secteurs.



Domages dus aux inondations à Arles, Sud de la France

37. La méthode DPSIR (angle conservation) et les méthodes pour le développement socio-économique/moyens d'existence durables (angle socio-économique) interprètent différemment le terme "impact" et utilisent des systèmes différents pour analyser le processus conduisant à l'impact. Moteur, Etat et Pression sont des étapes permettant d'analyser l'impact dans le DPSIR, alors qu'intrants, résultats et effets (incluant les liens causes-conséquences) forment le processus d'analyse des impacts dans le développement socio-économique international. Dans ce dernier modèle, les impacts finaux correspondent au changement en termes de développement économique et social de la population.

Dans les programmes de développement internationaux, il peut même y avoir des cas extrêmes où la somme des activités individuelles, bien que perçues séparément comme positives pour certaines composantes d'une zone humide, conduisent à un impact général négatif sur l'écosystème et/ou sur les communautés locales. Un exemple, même s'il n'est pas méditerranéen, trouve ses équivalents sur tous les continents : dans la plaine du Terai (et plaine inondable) au Népal, un projet d'agriculture irriguée financé par la Banque Asiatique de Développement (2000-2004) a eu un impact bénéfique sur la sécurité alimentaire, les revenus, la productivité du travail et le développement local de la chaîne de valeur agricole. Cependant, l'évaluation montre qu'il n'a pas réussi à atteindre les deux impacts importants attendus : la réduction de la pauvreté et le développement durable. Concernant la pauvreté, l'intensification agricole (passer d'une à deux récoltes rizicoles par an) a privé le groupe ethnique le plus vulnérable (dalits) à l'accès libre aux jachères pour nourrir le peu de bétail qu'ils possèdent. Concernant le développement durable, la hausse de l'extraction des eaux souterraines a augmenté le flux d'arsenic dans les puits profonds, avec des conséquences pour la santé humaine, et a réduit certaines zones de plaine inondable utiles pour l'atténuation des inondations. (Chazée, 2004).

○ Faible application des lois de protection

Au niveau politique et juridique, le principal goulot d'étranglement à l'échelle méditerranéenne envers une meilleure conservation des zones humides est moins le nombre et la qualité des documents que leur degré d'application. Environ 75 % des parties prenantes des zones humides interrogées issues des pays de l'Est et du Sud de la Méditerranée, ont mentionné que les lois de protection ne sont pas toujours / pas souvent appliquées, en particulier concernant les activités illégales comme la pêche, la chasse, le pâturage et la culture. Les principales raisons rapportées étaient le manque de budget, de personnel et de véhicules (OZHM, étude 2011).

Les suivis de la biodiversité concluent que le braconnage et la protection médiocre des habitats sont probablement les causes du déclin qui touche les oiseaux d'eau de Méditerranée orientale, résultats d'une législation trop faible et/ou de la mauvaise application des lois (OZHM, 2011).

La conversion et la dégradation des zones humides naturelles se poursuivent toujours, en raison de la mauvaise application de la planification de l'urbanisation et des obligations de construction, de l'empiètement illégal sur les zones protégées, du développement des transports, du drainage pour l'agriculture et de la pollution. Cette situation résulte en partie d'une politique et d'instruments juridiques inappropriés, ainsi que de leur application et coordination inefficaces. Néanmoins, dans certains cas, le manque de volonté politique est évident (OZHM, 2011).

○ Les politiques et les stratégies inadéquates pour la gestion de l'eau et du littoral

L'utilisation non durable des ressources en eau résulte généralement de l'absence d'une politique de gestion globale de l'eau et d'un manque de considération environnementale dans l'utilisation et la gestion de l'eau. La plupart des pays méditerranéens n'ont pas de politique globale sur l'eau, sauf en Israël, Chypre, Malte, France et Tunisie (Margat et Treyer, 2004). L'intégration insuffisante de politiques de gestion de l'eau entre les secteurs est corrélée à une coordination inefficace entre les institutions administratives impliquées dans la gestion de l'eau, aux

échelles nationale et locale. Par exemple, seuls huit pays (32 % des pays MedWet interrogés) ont à la fois une politique des zones humides et un comité national des zones humides. Et le fait de les avoir tous les deux ne signifie pas qu'ils sont entièrement fonctionnels et ne garantissent pas non plus un avenir sûr pour les zones humides (voir Anonyme, 2011 pour la Turquie). En conséquence, dans la plupart des pays, les initiatives relatives aux zones humides et à l'eau restent très fragmentées entre les secteurs, notamment dans les pays non membres de l'UE.

Un autre exemple est le faible niveau d'application des principes de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (WWE, 2003) et de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC). Malgré la signature du protocole GIZC par la grande majorité des pays méditerranéens et son intégration dans le 7^{ème} protocole de la convention de Barcelone en 2008, sa mise en application n'a toujours pas commencé (Plan Bleu, 2009). Ce délai entre la décision et la mise en application des protocoles est une situation relativement commune car elle nécessite plusieurs ajustements institutionnels et opérationnels dans les pays concernés. Pour convaincre les États méditerranéens des avantages de la GIZC, le Programme d'Actions Prioritaires / Centre d'Activité Régionale (PAP/RAC) a réalisé plusieurs tests d'une approche intégrée dans différentes conditions écologiques et socio-économiques (PAP/RAC, com. pers. 2011). Le protocole GIZC est entré en vigueur le 24 mars 2011, ce qui peut encourager d'autres initiatives, y compris l'amélioration des politiques nationales relatives à l'eau et au littoral. Au début, sa mise en application peut être confrontée à des pratiques de planification sectorielles mal coordonnées, en place dans la majorité des pays, mais également à un agenda de développement économique et donc à des intérêts (urbanisation et tourisme principalement) prioritaires qui remplacent les autres planifications sectorielles.

○ La planification territoriale est divisée entre les aires protégées et non protégées

La planification territoriale souffre d'un manque d'intégration des planifications et des mécanismes de coordination entre les aires protégées et non protégées. En effet, la planification des aires protégées est généralement effectuée par des institutions et agents spécialisés, différents de ceux agissant dans les aires sans statut de protection. Les méthodes, terminologies et objectifs diffèrent également. En conséquence, dans plusieurs communes et municipalités dont le territoire est partagé entre des aires protégées et non protégées, cette segmentation territoriale de la planification ne cadre pas avec la réalité socio-économique et environnementale du territoire actuel. Il en résulte des tensions sur l'accès, la gestion, le capital naturel entre les communautés locales, les gouvernements locaux et les ministères sectoriels en charge des zones humides. En fin de compte, si les communautés locales ne perçoivent pas leur intérêt dans la protection des zones humides, le capital naturel - y compris les zones humides - sera le plus souvent dilapidé par l'empiètement illicite et des activités illégales comme la chasse, la pêche, la cueillette et le pâturage. Cette situation conflictuelle est plus exacerbée dans certains pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient dans lesquels il existe une division forte entre la gestion des aires protégées et non protégées. Cela peut expliquer l'état et les tendances de la biodiversité et pourquoi certaines zones humides sont actuellement en cours de dégradation tout en étant protégées, soit par la dégradation directe ou par les effets de la dégradation enviro-

○ Des politiques sans assez d'exigence de surveillance

Les politiques et stratégies de conservation et de développement ne comprennent pas toujours un cadre institutionnalisé de suivi régulier, même si la situation s'améliore dans les pays de l'Union Européenne.

Dans 85 % des pays méditerranéens, le suivi systématique des zones humides a lieu dans les principales zones humides protégées d'importance internationale. Dans les pays en développement, la plupart des activités de suivi mises en œuvre le sont à court terme, par projet et soutenues par des organismes financiers internationaux. En dehors des principales zones protégées, il n'y a presque aucun suivi régulier organisé, notamment dans les zones humides méditerranéennes, le suivi de l'eau, des espèces et de l'habitat reste médiocre et hétérogène. Les oiseaux d'eau constituent l'élément le plus solidement suivi. Les principales limites actuelles de ces suivis sont le recueil de données insuffisantes sur les habitats des zones humides, les services écologiques et la socio-économie locale et plus globalement l'absence d'analyse des données, la mauvaise communication des résultats et donc l'utilisation limitée des leçons apprises pour la planification et la mise en œuvre des initiatives ultérieures.



Sécheresse dans le delta du Gediz, Turquie

De plus, alors que le suivi a lieu aux niveaux national, européen et international, les données ne sont pas toujours accessibles au public ou faciles à obtenir. Par exemple pour les questions liées à l'eau, il est difficile d'avoir une vision générale de la qualité de l'eau dans la région. En outre, le suivi de l'eau n'est généralement ni complet, ni harmonisé entre les pays et les parties prenantes institutionnelles, sauf dans l'Union Européenne où la Directive Cadre sur l'Eau incite fortement à comptabiliser les protocoles de suivi. Dans l'UE et dans les pays candidats, les améliorations continues pour certains aspects de la qualité de l'eau sont surtout le fruit d'une mise en application d'une législation contraignante. La législation européenne relative au suivi de la qualité de l'eau en termes de rejets de polluants, de traitement des eaux usées et de l'utilisation d'engrais a été renforcée au cours des trente dernières années, suite à la pression du public découlant d'évènements de pollution majeurs, notamment l'eutrophisation. Ce processus a abouti à la Directive Cadre sur l'Eau, adoptée en 2000.

Au niveau méditerranéen, les pays se sont engagés à réduire leurs rejets de polluants en mer dans le cadre du programme d'action stratégique de la convention de Barcelone sur les sources

de pollution terrestres dans la Méditerranée (MEDPOL). Plus spécifiquement, l' "Initiative Horizon 2020" vise à dépolluer la Méditerranée d'ici 2020 en s'attaquant aux sources de pollution qui comptent pour environ 80 % de la pollution globale de la mer Méditerranée : les déchets urbains, les eaux usées urbaines et la pollution industrielle. Cependant, les métaux lourds, les polluants organiques et les nutriments sont toujours déversés sans véritable contrôle dans les fleuves et finissent donc en mer (Plan Bleu, 2009).

Décisions politiques

Dans ce contexte, le terme de "décision politique" est compris comme les décisions prises par les gouvernements pour définir des priorités dans l'application des politiques sectorielles. Par exemple, l'Égypte a fait un choix clair pour inclure des politiques de développement et de conservation sous l'égide de la réduction de la pauvreté. La Syrie a choisi d'assurer la sécurité alimentaire nationale, alors que les programmes politiques prioritaires du Maroc et de l'Albanie sont principalement motivés par les objectifs d'emploi et de revenu. Dans les pays européens, l'impact négatif de la crise financière sur l'emploi et la croissance économique nationale a reporté ou annulé certains engagements antérieurs en faveur de l'environnement, en raison de restrictions budgétaires. Il n'est pas certain que le programme de politique environnementale s'améliore à court terme dans les pays arabes confrontés à des révolutions car ces évènements ont principalement été motivés par des considérations liées à l'emploi, l'économie et la gouvernance.

Compte tenu de la situation financière et sécuritaire actuelle en Méditerranée et des impacts économiques et sociaux ultérieurs possibles, les décisions politiques dans le domaine de l'environnement - y compris les zones humides - ne peuvent s'améliorer significativement dans un futur proche. Les leçons apprises des pays méditerranéens montrent que les décisions politiques prises pour protéger les zones humides ont été encouragées lorsque le stock national d'eau douce était menacé (par exemple Israël). Des décisions ont également été prises lorsque les pays se sont engagés à appliquer les cibles définies dans les conventions et les accords supranationaux comme ceux de la CDB, de la convention de Ramsar, de la convention de Barcelone et de l'UNESCO (Patrimoine mondial, l'Homme et la Biosphère (MaB)) (Croatie, Égypte et Algérie). Cela a également été le cas lorsqu'un outil environnemental a été reconnu comme efficace par les gouvernements locaux et centraux, généralement fondé sur un engagement de la société civile (le réseau Natura 2000 dans les pays de l'Union Européenne et l'outil Réseau Écologique/ Natura 2000 dans les pays des Balkans).

Gouvernance

La gouvernance, qu'elle soit supranationale, nationale ou locale, est l'une des causes profondes - ou réponses - qui influent sur la gestion et la performance sociale, économique et environnementale. La gouvernance comprend plusieurs dimensions, y compris les structures organisationnelles et institutionnelles, l'efficacité de mise en œuvre et l'efficacité administrative, la participation et la transparence. Le système de gouvernance et les capacités économiques et humaines sont également liés au statut des pays. Quatre dimensions causales de gouvernance sont mises en évidence ici en raison de leur intérêt particulier pour les zones humides.

○ Le statut de développement des pays

Les pays développés (UE) ont commencé leur industrialisation et leur gouvernance démocratique et décentralisée avant les autres pays de Méditerranée, encore classés comme pays en développement ou émergents dans le contexte du développement international. La gouvernance évolue dans chaque pays, basée sur un contexte historique spécifique (culturel, institutionnel, politique, etc.) et une volonté d'adopter un certain modèle de gouvernance. La gouvernance dans les pays en développement est également influencée par les accords de coopération régionaux et internationaux et en particulier par les conditions d'accès à l'aide internationale. À la suite de la Déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide au développement (2005), la communauté des donateurs et les représentants du gouvernement se sont engagés à se rencontrer régulièrement pour discuter de la coopération stratégique et de questions thématiques comme le programme des priorités, les déficits budgétaires, l'harmonisation de l'aide et les cadres de suivi de la coopération.

A partir de l'analyse de certains macro-indicateurs par pays mentionnés plus bas, il a été établi que les tendances de biodiversité actuelles mesurées par l'Indice Planète Vivante et les indicateurs de la Convention sur la Diversité Biologique par rapport aux Objectifs du Millénaire pour le Développement sont liées aux capacités financières et aux ressources des pays méditerranéens. Ces capacités et ces ressources pour protéger efficacement les zones humides sont particulièrement liées au niveau de développement (Indice du Développement Humain, IDH), au Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant et à la nature de l'économie. En général, les pays ayant un IDH et un PIB par habitant élevé et avec une économie de service développée, ont élaboré des cadres environnementaux intégrés et des cadres juridiques relativement complets, ainsi qu'une structure de gouvernance et des ressources qui permettent une meilleure protection de leurs habitats et ressources naturelles, indépendamment de leur densité de population. Au contraire, les pays en développement avec une proportion relativement élevée de secteurs agricoles et/ou industriels et avec un PIB par habitant plus faible ont établi des structures de gouvernance moins efficaces. Ils disposent de moins de capacités et ressources pour protéger leurs ressources naturelles. Plusieurs activités environnementales, y compris les politiques et les stratégies sur les zones humides, les plans de gestion des zones humides et le renforcement des capacités ont été initiées et financées par des sources internationales de financement (par exemple au Maroc, en Tunisie, en Albanie, au Liban et en Bosnie-Herzégovine).

○ Inefficacité de la coordination et des mécanismes intersectoriels

La coordination institutionnelle, géographique et technique entre les parties prenantes travaillant ou ayant un impact sur les zones humides est en amélioration dans le bassin méditerranéen. Cependant, des mécanismes de coordination inefficaces sont toujours à l'origine de la dégradation de zones humides, notamment dans certains pays du sud et de l'est de la Méditerranée. Ces pays adoptent une approche sectorielle plutôt descendante, la gouvernance décentralisée limitée et la société civile, comprenant les ONG, est encore peu active dans la conservation. Dans cette situation, la coordination a généralement lieu verticalement au sein de chaque ministère sectoriel (du niveau central jusqu'au niveau décentralisé), avec une coordination intersectorielle relativement peu institutionnalisée et peu opérationnelle. Les organes administratifs locaux peuvent également ne pas avoir entièrement le contrôle des décisions prioritaires locales qui restent au sein de

chaque secteur ministériel disposant de son propre budget. En conséquence, l'environnement n'est généralement pas considéré par les secteurs techniques comme un véritable axe transversal. L'environnement ne bénéficie que d'un faible pouvoir de décision et d'un budget limité en comparaison des grands programmes étatiques d'irrigation et de drainage (ayant des répercussions sur les zones humides et l'eau), des programmes routes (modifiant les systèmes hydrologiques des zones humides) et de développement urbain (augmentant la fragmentation des terres). De nombreuses institutions environnementales et publiques sur les zones humides ont rapporté qu'elles ne sont pas toujours concertées lors des phases de planification sectorielle mais sont généralement appelées par les autres secteurs seulement lors de la mise en œuvre des travaux, pour les aider à résoudre les problèmes environnementaux et les conflits sociaux (OZHM, étude 2011).

○ Faible application des politiques et des stratégies relatives aux zones humides

En 2011, environ 64 % des pays Medwet avaient élaboré une politique ou une stratégie nationale sur les zones humides. Cependant, seule la moitié d'entre eux (32 %) ont un comité transversal des zones humides potentiellement capable d'influencer d'autres secteurs. Dans les pays méditerranéens du sud et de l'est, environ 70 % des décideurs interrogés ont révélé une faible application des politiques et des stratégies des zones humides pour plusieurs raisons, incluant la gouvernance. Les causes rapportées sont un manque d'intégration entre le programme de conservation et de développement, la faible priorité environnementale dans les agendas, une coordination insuffisante, des retards entre les actions politiques et leur mise en œuvre et une autorité insuffisante des acteurs de l'environnement sur les agendas de conservation (OZHM, 2011). Les ressources financières et humaines dans le secteur environnemental sont généralement les principales contraintes à la réalisation des programmes, notamment dans les pays en développement où le budget environnemental ne représente qu'entre 0,3 et 3 % du budget national.

Modèle de développement et de consommation

Chaque pays s'est engagé vers un modèle de développement et de consommation unique, basé sur plusieurs critères, notamment son calendrier des politiques prioritaires, sa capacité financière nationale et par habitant (PIB national, et PIB par habitant), ses ressources humaines, ses ressources naturelles, ses traditions et ses valeurs sociales.

Les indicateurs internationaux les plus largement utilisés pour comparer les niveaux de développement et les pays sont l'Indice de Développement Humain (IDH) et le Produit Intérieur Brut (PIB). L'objectif des "pays en voie de développement et des pays émergents" est d'atteindre un indice de valeur de l'IDH de 0,8 alors que les pays développés visent désormais un indice de valeur de 0,9 et au-delà. La plupart des pays avec un IDH et un PIB par habitant élevés ont commencé leur processus d'industrialisation il y a longtemps et fondent aujourd'hui leur modèle de développement sur l'économie de service et les hautes technologies. Au contraire, la majorité des pays émergents et en développement ont commencé leur processus d'industrialisation après 1960 et ont toujours une proportion relativement élevée de secteurs agricoles et/ou industriels avec des technologies globalement moins avancées. Les salaires et le pouvoir d'achat plus élevés permettent de consommer beaucoup plus dans les pays développés, que dans les pays en développement.

Les modèles de développement et de consommation ont un impact sur les ressources naturelles, y compris sur les zones humides. Cet impact est lié par exemple au niveau d'intensité et de développement des secteurs de la construction et de l'agriculture, du niveau de demande en terres et en eau, de celui de la production de déchets. L'indicateur "empreinte écologique", développé récemment pour le bassin méditerranéen par le Réseau Mondial des Empreintes (Global Footprint Network, 2010), peut être utilisé pour comparer les pays en fonction de leurs modèles de consommation. Cet indicateur vise à estimer quelle quantité de capacités renouvelables du pays ou de la planète est exigée par les activités humaines, comme manger, se déplacer, se procurer un toit, et utiliser des biens et services (Wackernagel et coll., 1999). Il mesure la surface biologiquement productive (calculé en termes d'hectares globaux (hag)) de terre et d'eau nécessaires pour produire les ressources qu'un individu, une population ou une activité consomme. Le résultat est alors comparé à la surface de terre biologiquement productive disponible, mesurée via l'indicateur de capacité biologique.

En région méditerranéenne (Fig. 30), l'empreinte écologique calculée (valeur de 2007) dépasse la biocapacité dans tous les pays, sauf au Monténégro. Entre 1961 et 2007, avec 3.3 hectare-globaux par habitant en 2007, la région méditerranéenne a subi une hausse moyenne de l'empreinte écologique par habitant de + 48 %. Dans la même période, on enregistre une baisse (-35 %) de la capacité biologique moyenne de la région, qui a atteint 1,2 hectare-global par habitant en 2007.

Fig. 30. Evolution de l'empreinte écologique méditerranéenne : Equilibre de la consommation et de la biocapacité des pays méditerranéens entre 1961 et 2007.

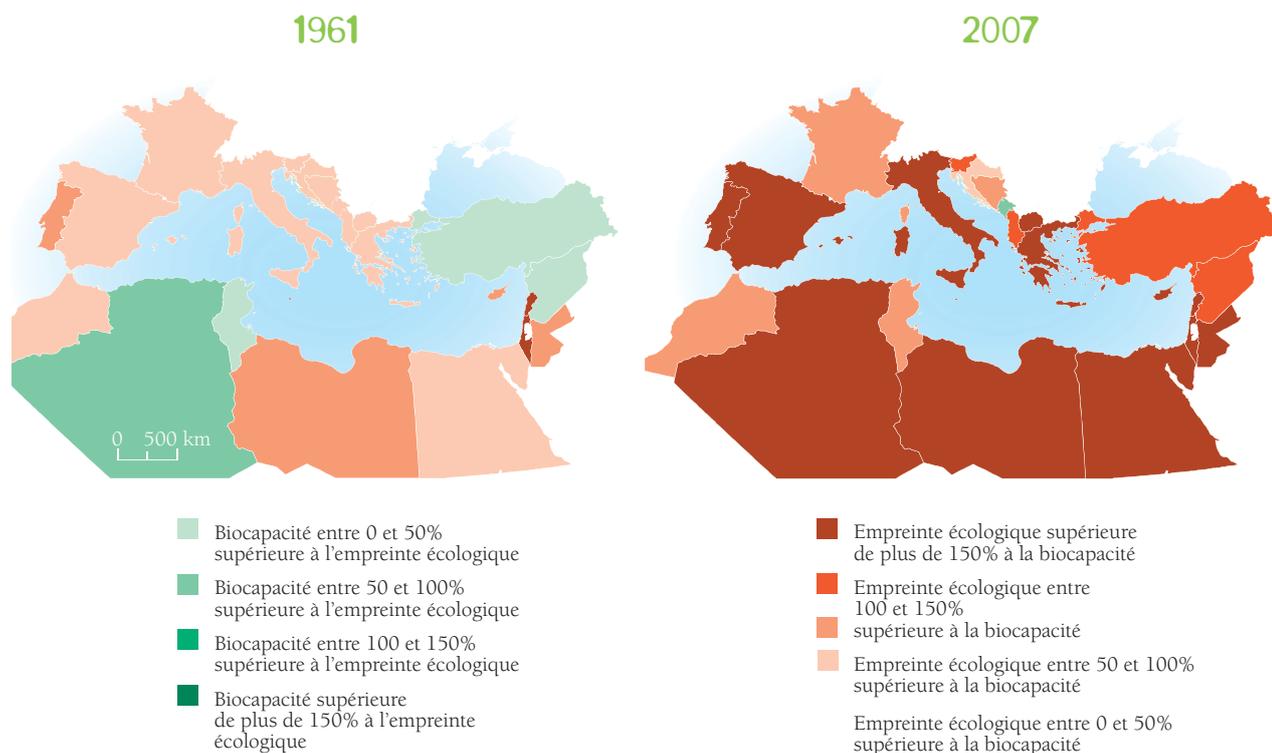
Tous les pays étaient en "déficit écologique" en 2007, sauf le Montenegro. (Global Footprint Network, 2011).

Surplus de capacité biologique (vert) et dépassement (rouge) ; état des pays méditerranéens.

Le surplus de capacité biologique (vert) est défini comme une empreinte écologique de consommation inférieure à la capacité biologique intérieure

Le dépassement de capacité biologique (rouge) est défini comme une empreinte écologique de consommation supérieure à la capacité biologique intérieure. (La délimitation et l'utilisation des frontières, les noms géographiques et autres données mentionnés sur les cartes n'impliquent pas sa reconnaissance et son acceptation officielle par le Réseau mondial d'empreintes et par ses partenaires.

Ces données indiquent que les populations méditerranéennes consomment plus de ressources que celles disponibles dans la région et que leurs modèles de consommation ne sont pas globalement reproductibles d'une manière durable. Alors que l'empreinte écologique nationale la plus profonde est enregistrée en Espagne, la France, l'Italie et la Turquie affichent la bio-capacité la plus élevée pour maintenir leur empreinte. L'A.R.Y. de Macédoine, l'Espagne, la Grèce et la Slovénie ont l'empreinte écologique par habitant la plus profonde dans le bassin méditerranéen (plus de 5 hectares- globaux par habitant), alors que les territoires Palestiniens, le Monténégro, le Maroc, la Syrie, l'Algérie, l'Égypte, l'Albanie et la Jordanie sont en-dessous de la moyenne mondiale de l'empreinte écologique par habitant (2,7 ha global). Au Monténégro, cette performance est clairement liée à la faible densité de population (45 habitants/km²), combinée à une forte proportion de terres bio-productives dans le pays (Global Footprint Network, 2010).



38. Source : "Moore, D., Brooks, N., Cranston, G., Galli, A., 2010. The Future of the Mediterranean : Tracking Ecological Footprint Trends. Interim report for Comments. Global Footprint Network, Oakland. Available On-line at <http://www.footprintnetwork.org/med> [accessed May 2011]"

L'analyse à l'échelle de la région méditerranéenne révèle que les modèles de développement adoptés depuis 1960 ne sont, dans l'ensemble, pas durables sur le plan de l'environnement. Les pays pauvres ne seront sans doute pas en mesure d'importer les ressources et services nécessaires pour empêcher leur déclin écologique. Les pays riches et émergents (producteurs de pétrole et de gaz comme la Libye, l'Algérie et l'Égypte) sont actuellement capables de réduire ou d'une certaine manière d'empêcher leur déclin écologique national en important les ressources et services écologiques issus de l'extérieur de la région. À court terme, dans cette situation de crises financières et économiques répétitives et d'endettement, les écosystèmes naturels et semi-naturels, y compris les zones humides, pourraient être encore davantage exploités au cas où la capacité financière de ces pays ne leur permettait plus d'importer les ressources et les services extérieurs à la région. Sur le moyen et le long terme, il y a un besoin sérieux de se lancer dans un modèle de développement plus durable, y compris dans l'adoption des techniques d'économie de l'eau, de l'énergie et des déchets. Cependant, d'autres mesures doivent être prises dès aujourd'hui.

Démographie

La tendance démographique en Méditerranée est caractérisée par une forte disparité de densité à l'intérieur des territoires des pays et par d'importantes fluctuations saisonnières de la population.

En 2010, la population totale dans la région a été estimée à 505 millions (7 % de la population mondiale), allant de 33 000 habitants (Monaco) à 80 millions (Égypte). Les 27 pays MedWet et le Kosovo couvrent 8 728 860 km², allant de 1,95 km² (Monaco) à 2 381 740 km² (Algérie). La densité régionale moyenne de la population de 57,9 hab/km² est supérieure à la moyenne mondiale qui est de 49 hab/km². La densité va de 4 hab/km² en Libye à presque 17 000 hab/km² à Monaco. Les pays européens ont une densité de population d'environ 120 hab/km², les pays des Balkans environ 80 hab/km², les pays du Moyen-Orient environ 177 hab/km² et ceux du grand Maghreb environ 24 hab/km².

En excluant les grandes zones désertiques inhabitées d'Algérie, d'Égypte et de Libye, la densité est estimée à 100 hab/km² dans les 27 pays pris en compte. Dans les pays Nord Africains, la densité nationale cache un écart important entre la frange côtière, où plus de 70 % de la population s'installe (densité supérieure à 200 hab/km²) et la partie désertique du Sud avec une densité inférieure à 3 hab/km².

Il est intéressant de noter que dans les pays développés caractérisés par un PIB national et par habitant élevé et une productivité du travail élevée, la densité de population n'est pas un facteur clé de pression sur l'eau et les zones humides. En revanche, c'est un facteur clé dans les pays en développement avec un PIB national ou par habitant moyen ou faible et une plus faible productivité du travail, en raison de l'empreinte écologique plus grande pour produire une unité de PIB. Le dépassement écologique est particulièrement élevé lorsque la densité de population est supérieure à la capacité de charge d'un modèle de développement donné.

Culture

Excepté dans quelques cas (par exemple le système de protection de Hima au Liban), les zones humides n'ont pas de valeurs culturelles, sociales ou religieuses aussi profondément ancrées dans les pays méditerranéens qu'en Afrique subsaharienne ou

en Asie du Sud et du Sud-Est. Dans ces derniers pays, l'animisme traditionnel et la croyance en des esprits de la Nature (forêt, eau, étangs, arbres, etc.) guident les attitudes et les comportements quotidiens, de même que le calendrier des cérémonies. Aujourd'hui, les valeurs culturelles traditionnelles ne sont pas un facteur important pour la protection, la gestion et la valorisation des zones humides méditerranéennes. Certaines composantes culturelles peuvent être réactivées par le biais du tourisme durable, mais la plupart d'entre elles sont davantage relatives à un espace socio-territorial plutôt que spécifiques aux zones humides. Cela dit, certains éléments culturels apparaissent liés aux zones humides tels que l'élevage d'animaux domestiques (en Camargue, à Lonjko Polje, à la Maremma, etc.), la gastronomie locale (Prespa, delta de l'Èbre, etc.), les techniques de pêche et de chasse (le delta du Pô, la Camargue), les édifices et matériaux de construction locaux, y compris les toits en chaume faits de roseaux (Camargue, Prespa, Lonjko Polje), et les sites religieux (Sidi Boughaba, Ichkeul, delta du Nil, Doñana). Dans ces sites, la valorisation à la fois écologique et culturelle a un effet mutuel renforçant la protection des sites. Il est important de maintenir ou de réactiver ces biens culturels car ils tendent à disparaître. Le tourisme durable a été un point d'entrée efficace pour la relance de ces biens dans plusieurs pays comme le Maroc, la Croatie, l'Albanie, la France et l'Espagne.

Changement climatique

Le 4^{ème} rapport du GIEC prévoit un changement spatio-temporel des précipitations d'ici 2050 et plus encore d'ici 2100 : réduction des précipitations annuelles, moins de jours de pluie, sécheresses accrues et hausse de l'intensité des précipitations (GIEC, 2007). De plus, comme le montre l'utilisation de modèles hydrologiques dans les bassins fluviaux, le changement climatique aura des répercussions sur le cycle hydrologique : la baisse des précipitations totales associée à la hausse de la variabilité des précipitations réduira les ressources en eau (à la fois les eaux de surface et la recharge des nappes) et leur exploitabilité (Milano, 2010). Les territoires les plus pauvres en eau pourraient être les plus lourdement touchés : d'ici 2100, il est prévu que les précipitations diminuent de 20 à 30 % dans les pays du Sud et de 10 % dans les pays du Nord (Giorgio et Lionello, 2008). L'autre conséquence physique majeure du changement climatique est la hausse du niveau de la mer. Le niveau de la mer à l'échelle mondiale était déjà en hausse à un taux moyen de 1,7 mm par an au cours du 20^{ème} siècle (GIEC, 2007). Une hausse de 35 cm est attendue d'ici la fin du 21^{ème} siècle, davantage marquée en Méditerranée orientale.

L'environnement naturel de la Méditerranée est déjà fortement impacté par les pressions venant des sociétés. Celles-ci seront exacerbées par le changement climatique avec des conséquences majeures prévues sur la disponibilité en eau, la biodiversité et les activités humaines qui en dépendent (Plan Bleu, 2009).

Une altération rapide du cycle hydrologique est prévu en raison d'une évaporation croissante et de la baisse des précipitations, avec une plus faible disponibilité de l'eau, des ressources en eau réduites et un changement des débits fluviaux (Plan Bleu, 2009 ; Guardiola-Albert et Jackson, 2011).

Les régions méditerranéennes seront également exposées à des risques accrus de submersion et d'érosion. Les phénomènes attendus sont : une augmentation des inondations le long des côtes basses, en particulier dans les deltas, les lagunes, les estrans et certaines îles, une accélération de l'érosion côtière et une augmentation de la salinité dans les estuaires (Plan Bleu, 2009).

En conséquence de l'augmentation du niveau de la mer, des changements dans les précipitations et du régime hydrique associé, il est prévu que les nappes phréatiques soient réduites, avec une infiltration d'eau salée et une salinisation des eaux souterraines dans les zones côtières.

Concernant la biodiversité des zones humides, les zones humides côtières seront exposées à un risque de submersion avec certains écosystèmes apparaissant comme particulièrement menacés : les deltas, les lagunes ou les estrans (GIEC, 2007). Dans le monde, des changements dans la distribution des espèces (Parmesan, 2006) et dans les assemblages d'espèces (Godet et al., 2011) ont été rapportés, avec, généralement, un déplacement des espèces vers le nord ou en altitude ou bien des changements dans la phénologie en réponse au changement climatique (Sherry et al., 2007).

Dans le présent rapport, l'indicateur de l'OZHM sur l'impact du changement climatique montre que lors de la période 1970-2007 il y a eu une tendance significative dans la communauté des oiseaux des zones humides méditerranéennes vers une plus grande proportion d'espèces adaptées à des températures élevées et donc une proportion moindre d'espèces liées à des climats plus frais. Des changements interviennent dans la migration des oiseaux, avec davantage de migrateurs au long cours hivernant désormais en région méditerranéenne au lieu de poursuivre leur route jusqu'en Afrique subsaharienne.

Avec un tel impact sur les oiseaux, il est probable que le changement climatique touche également d'autres groupes taxonomiques. Les espèces sédentaires avec de faibles capacités de déplacement - plantes aquatiques, amphibiens, de nombreux poissons et invertébrés - sont particulièrement menacées. Les écosystèmes seront modifiés par la hausse des températures, des changements qui conduiront à l'extinction locale de certaines espèces. Comme de nombreuses espèces méditerranéennes sont

endémiques à une petite zone géographique, des centaines d'entre elles disparaîtront tout simplement de la surface du globe. Par exemple, en Afrique du Nord, 26 % des espèces d'eau douce évaluées - poissons, mollusques, crabes, libellules, plantes aquatiques - sont menacées d'extinction par le changement climatique (IUCN, 2010).

Ces changements auront un impact également sur les activités humaines, les moyens d'existence durables et les installations humaines. Les activités dépendantes de la biodiversité comme la pêche ou la chasse auront à s'adapter à de nouveaux assemblages d'espèces. Le changement climatique peut aussi avoir un impact sur le tourisme. En effet le climat pourrait devenir plus risqué et moins approprié au tourisme ; le climat apparaissant un critère essentiel dans le choix de la destination des touristes (Magnan et al., 2009).

L'augmentation des événements extrêmes, en particulier des sécheresses et des inondations, aura des répercussions sur les moyens d'existence des hommes, au même titre que l'augmentation du niveau de la mer. Les deltas et les régions environnantes sont désignés comme des "hotspots" de vulnérabilité par le GIEC (2007). Ils sont en effet particulièrement sensibles à l'augmentation du niveau de la mer et aux changements affectant les apports d'eau. Ils sont notamment soumis à des contraintes liées à l'artificialisation des bassins versants et à l'utilisation des sols dans les plaines deltaïques. La plupart des deltas sont déjà en cours d'affaissement naturel, qui se traduit par une augmentation accélérée relative du niveau de la mer, supérieure à la moyenne mondiale. Bon nombre sont touchés par les effets de l'extraction et du détournement de l'eau, ainsi que par la baisse d'apport de sédiments piégés dans les barrages. En Méditerranée, le delta du Nil est l'une des trois zones les plus "vulnérables aux inondations" dans le monde. Plus d'un million de personnes peuvent potentiellement être déplacées si les prévisions pour 2050 sont confirmées.

Ville d'Annaba,
Algérie



III.2.2

PRESSIONS

Les forces motrices examinées plus haut se manifestent sur le terrain, c'est-à-dire dans les zones humides, sous la forme de diverses pressions directes (voir Hollis, 1992 pour un aperçu complet). Nous allons les détailler une à une : agriculture, urbanisation, industrie, tourisme, énergie, transport, chasse, pêche et aquaculture.

Ces pressions sont les causes immédiates d'un nombre d'impacts directs sur les zones humides et leur biodiversité :

- la perte de superficie des zones humides, résultant soit du drainage intentionnel (par exemple pour la conversion en terres agricoles, en zones urbaines ou en infrastructures touristiques) soit de l'extraction d'eau, détournée pour diverses utilisations humaines (irrigation, eau potable, hydro-électricité, etc.);
- les modifications d'écosystèmes / habitats (par exemple en raison des régimes hydriques modifiés à la suite du pompage de l'eau);
- la pollution de l'eau (due par exemple aux rejets d'usines avoisinantes, du développement de l'agriculture intensive ou parce que les zones humides sont utilisées comme décharges);
- la modification ou la disparition de la faune (par exemple en raison du changement des écosystèmes des zones humides, de la perturbation par les visiteurs, etc.).

Agriculture

L'agriculture - incluant l'élevage, les cultures et l'aquaculture - est un important secteur économique dans la plupart des pays méditerranéens, fournissant nourriture, revenus et emplois. Elle représente également la pression majeure sur la terre et l'eau dans les zones rurales. De ce fait, il s'agit probablement du secteur économique ayant le plus de répercussions sur les zones humides naturelles et semi-naturelles. Historiquement, le drainage des zones humides pour accroître les terres agricoles a été un facteur clé, au même titre que des raisons sanitaires (voir Handrinos, 1992 ; Zalidis et Mantzavelas, 1995 ; Scott, 1995, Hambright et Zohary, 1998 ; Bondesan et Cocchi, 1996 pour plusieurs exemples en Grèce, Israël, Liban et Italie). Encore aujourd'hui, l'Égypte, la Syrie, le Maroc, l'Algérie et la Libye continuent d'étendre leurs terres agricoles sur des écosystèmes fragiles, notamment les zones humides, alors que les pays européens ont une surface cultivée qui s'est largement stabilisée.

De nos jours, le pompage de l'eau pour l'irrigation a probablement l'impact le plus élevé sur les zones humides. Le Plan Bleu (2009) a révélé que l'agriculture est le secteur le plus demandeur en eau (64 % de la consommation totale d'eau dans la région), suivi par l'industrie et l'énergie (22 %) et la consommation domestique (14 %). La demande totale d'eau a doublée depuis 1960. Les superficies irriguées ont doublé en seulement quarante ans et représentent plus de 20% de toutes les terres cultivées en 2005. Cette tendance a été très forte entre 1981 et 2001 en Syrie, Algérie, Jordanie et Libye (109 à 124 % d'augmentation).

Inversement, elle se stabilise maintenant dans les pays européens (en raison des limites inhérentes à l'agriculture intensive), Israël et l'Égypte (pour des raisons politiques et technologiques) (Mediterra, 2008). La surexploitation des eaux souterraines (aquifères renouvelables et fossiles) est généralement sous-estimée mais une réelle préoccupation dans les pays comme la Libye, l'Algérie, l'Égypte, la Syrie, la Jordanie, le Maroc et les Territoires palestiniens. Dans les pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, le développement du pompage des eaux souterraines s'est accéléré dans les années 1970 en raison de trois orientations stratégiques principales : l'extension des zones urbaines dans les régions arides, la prospection pétrolière (utilisation de forages abandonnés et riches en eau pour l'irrigation et l'adduction d'eau domestique) et le développement des cultures commerciales, notamment des palmiers dattiers, des céréales et des légumes.

De nombreuses zones humides disparaissent en raison du pompage de l'eau pour l'agriculture irriguée. Par exemple Azraq, la principale zone humide en Jordanie, a presque disparu à cause de la surexploitation de la nappe phréatique souterraine qui l'alimente (Al Zu'bi, 1996). En Algérie, plusieurs oasis (cultures traditionnelles de palmiers dattiers) commencent à souffrir de la pénurie d'eau, comme dans la région de Biskra - El Oued - Touggourt (PADSEL-NEA, 2009). Même lorsque les zones humides n'ont pas totalement disparu à travers ce processus, elles peuvent être dégradées suite à la réduction de leur superficie ou la baisse de leur niveau d'eau (Kazantzidis et Anagnostopoulou, 1996).

Les autres conséquences que peut avoir l'agriculture incluent :

- la perturbation de la faune et de la flore;
- la dégradation de la végétation due au surpâturage (Peinado, 1996);
- le changement de salinité par les entrées massives d'eau douce (par exemple : Suarez et al. 1996 dans la zone humide saline Ajauque-Rambla Salada en Espagne);
- la pollution par divers pesticides (Belfroid et al., 1998) y compris des substances interdites (Roche et al., 2003), les engrais (Perthuisot, 1996), les déchets agricoles et animaux, etc. Mais les zones humides sont également touchées plus indirectement par les polluants d'origine agricole provenant de l'ensemble des bassins versants. Ainsi, l'approvisionnement en eau de la plus grande zone humide de Méditerranée, le delta du Nil, est désormais majoritairement réalisé par des drains agricoles contaminés (Saad, 1996).

Industrie

Dans la partie nord-ouest de la Méditerranée, l'industrie a remplacé progressivement l'agriculture en tant que secteur économique primaire depuis le XIX^{ème} siècle. Aujourd'hui, toute cette partie du bassin est largement industrialisée et la tendance s'est étendue à l'Afrique du Nord, aux Balkans et Moyen-Orient, où l'industrialisation se poursuit à des rythmes différents selon les pays. Bien que dans les pays du nord-ouest méditerranéen l'industrie a déjà été remplacée par les services (y compris le tourisme) comme principal secteur économique, sa présence dans le paysage reste bien établie, par exemple autour des ports des grandes villes (Marseille, Barcelone, Gênes, etc.).

Les industries influent sur les zones humides de trois façons principales : la conversion des zones humides, la pollution et l'extraction.

- Étant situées sur des zones planes et souvent à proximité de la mer et des grands fleuves, les zones humides offrent des emplacements attractifs pour le développement industriel. En conséquence, le drainage des zones humides fut pratiqué à grande échelle pour construire les complexes industriels (Tamisier, 1990). Par exemple, en 1996, 40 % des industries de l'Égypte étaient concentrées à Alexandrie, dans le delta du Nil (Saad, 1996).
- La pollution est issue des produits chimiques émis dans l'air et dans l'eau (Batty et Pain, 1996). Les polluants atmosphériques se dispersent souvent sur de grandes surfaces avant de retomber sur le sol, y compris sur les zones humides (par exemple les PCB et le HAP en Camargue ; Roche et al., 2003). Le rejet des déchets solides dans les zones humides et les fleuves est également une pratique courante (Nieva et Palomo, 1996 ; Peinado, 1996).
- L'extraction de matériaux à grande échelle (par exemple sable, graviers) des milieux humides riverains peut influencer directement ou indirectement sur les zones humides par leurs effets sur les fleuves et les eaux souterraines (Bondessan et Cocchi, 1996 ; Viaroli et al., 1996).

Urbanisation

Le littoral et les grandes vallées fluviales ont toujours été des zones attractives pour l'installation de communautés humaines. Les premières civilisations et villes méditerranéennes étaient déjà construites de préférence dans ces zones. Étant largement situées le long des côtes ou dans les vallées fluviales, les zones humides ont naturellement souffert de cette tendance. Dans la plupart des pays, des milliers d'hectares furent convertis en zones urbaines (Bondessan et Cocchi, 1996) et la tendance se poursuit de nos jours, bien qu'aucune statistique précise n'existe spécifiquement pour les zones humides. Autour de la grande lagune Mar Menor dans le sud-est de l'Espagne, les zones construites ont augmenté de 12 % à 54 % entre 1937 et 1976 (Perez-Ruzafa, 1996). Globalement, près de 40 % de l'ensemble du littoral méditerranéen a été urbanisé (Plan Bleu, 2009).

Aujourd'hui, environ 65 % de la population méditerranéenne vit dans des zones urbaines. Cette proportion est encore en augmentation en raison de la croissance démographique, de l'exode du milieu rural vers le milieu urbain et de la migration internationale, notamment en ce qui concerne les pays du sud et de l'est de la Méditerranée. Les 22 pays membres de la convention de Barcelone accueillent plus de 30 villes de plus d'un million d'habitants, alors qu'elles n'étaient que 10 en 1950 (Plan Bleu, 2006). Le développement urbain et les logements se développent actuellement à un rythme rapide comme en Algérie, Égypte et Tunisie. Cela a une incidence forte sur les zones humides des zones côtières, alluviales (marais, marécages, etc.) et en région désertique où des mouvements de populations ont lieu (chotts, oasis, etc.)

L'urbanisation influe sur les zones humides de différentes façons :

- la consommation nette des terres (perte de surface);

- le pompage de l'eau pour les besoins urbains ce qui prive les zones humides d'eau, par exemple l'oasis d'Azraq en Jordanie (Al Zu'bi, 1996) ou le lac d'Ichkeul en Tunisie dans les années 1980-90 (Tamisier, 1996b);
- la dégradation par la pollution (Guelorget et Lefebvre, 1996) avec des zones humides utilisées comme dépotoirs;
- les dérangements liés à une présence humaine accrue, etc.

Toutefois, l'urbanisation fournit également des opportunités en créant des zones humides urbaines à des fins récréatives, ou de stockage d'eau. La convention de Ramsar a récemment décidé de focaliser davantage ses réflexions sur les zones humides en milieu urbain.

Tourisme

Le tourisme est un secteur très dynamique dans la région méditerranéenne, générant une croissance économique, des revenus et des emplois. La région est la principale destination mondiale pour le tourisme international : en 2007, elle a reçu 275 millions de touristes internationaux, soit environ 30 % du total mondial. Le Plan Bleu estime que le nombre devrait atteindre 637 millions de touristes d'ici 2025, dont 312 millions dans les régions côtières.



Budva, Monténégro

Le tourisme de masse a des impacts multiples sur les zones humides :

- D'importantes surfaces sont converties en infrastructures touristiques : hôtels, résidences, aéroports, terrains de golf, etc. (Bondessan et Cocchi, 1996 ; Perthuisot, 1996). Après les pays euro-méditerranéens dans les années 1960-70, puis la Tunisie et la Turquie ; des pays comme l'Égypte et le Maroc développent à présent les infrastructures destinées à un tourisme de masse. L'eau qui alimente originellement les zones humides est détournée pour les besoins des installations touristiques (piscines, terrains de golf, etc.). En Afrique du Nord, un touriste international consomme 8 fois plus d'eau qu'un habitant local. La surconsommation de l'eau est particulièrement élevée en été, alors que l'eau est rare à cette saison;
- La concentration d'un trop grand nombre de touristes dans certaines zones peut causer de graves perturbations sur la faune et les habitats fragiles (par exemple les dunes de sable dans les deltas), causant la disparition des espèces les plus sensibles (Nieva et Palomo, 1996 dans les marais de l'Odiel, au sud de l'Espagne);

- Enfin, le tourisme de masse autour des zones humides exige souvent l'éradication des nuisances causées par les moustiques. Cela conduit à une pollution supplémentaire des zones humides (puisque pesticides et pétrole sont pulvérisés pour tuer les larves de moustiques) et dégrade la biodiversité, directement ou via la chaîne alimentaire (Poulin et al., 2010).

Lorsqu'il est bien géré et sensible à l'environnement, le tourisme peut être une option avantageuse de développement autour des zones humides. Le tourisme durable incluant l'écotourisme ou un tourisme de masse mieux géré (comme pour le Dalyan en Turquie, l'Aiguamolls de l'Emporda en Espagne, les Marais du Vigueirat en France ou Hula à Israël) peuvent apporter des avantages significatifs aux collectivités locales, avec un impact limité sur les zones humides.

Energie

La plupart des principaux moyens de produire ou consommer de l'énergie ont un impact potentiel sur les zones humides :



La Palissade, Camargue, France

- La construction de barrages dans le but de produire de l'électricité inondent à la fois de grandes surfaces de zones humides et privent d'eau celles situées en aval. Les barrages perturbent les débits fluviaux en aval (faibles flux de sortie la plupart du temps avec parfois des rejets massifs), avec des impacts majeurs sur les écosystèmes. De grands projets existent pour construire encore plus de barrages dans certains pays méditerranéens, par exemple en Turquie (Anonyme, 2011), en Croatie et Bosnie-Herzégovine (OZHM, 2011). Les barrages privent également les zones humides des sédiments nécessaires en aval (Saad 1996). La plupart des deltas méditerranéens sont actuellement confrontés à cette menace;
- La combustion de combustibles fossiles entraîne la pollution de l'air (et finalement de l'eau). Elle conduit aussi au réchauffement climatique, ce qui contribue indirectement au recul du trait côtier dans les deltas, lagunes, etc;
- Les centrales nucléaires et d'autres centrales thermiques exigent beaucoup d'eau pour le refroidissement, et sont par conséquent construites près des rivières (Viaroli et al., 1996), souvent sur d'anciens habitats riverains. En réchauffant les secteurs environnants de la rivière, l'eau chaude rejetée affecte également l'écologie des espèces vivant localement.

A l'inverse, contrairement à de nombreux pays africains et asiatiques, le bois de chauffage et le charbon de bois ne sont plus d'importantes sources domestiques d'énergie en Méditerranée ; ce qui ne provoque donc pas les mêmes niveaux de déforestation, de désertification et de dégradation des bassins versants.

Transport

En Méditerranée, le secteur des transports se développe rapidement, en accord avec le développement du commerce national et international. Il compte pour environ 30 % de la consommation d'énergie. Le transport influe sur les zones humides de plusieurs façons :

- la conversion des terres en infrastructures (routes, aéroports...); par exemple 4 600 ha ont été perdus pour le développement du port de Fos-sur-Mer près de Marseille et des industries voisines (Britton et Crivelli, 1993);
- la pollution de la mer, du sol et de l'air;
- la perturbation de la faune par le trafic (Marin et Luengo, 1996);
- la fragmentation des habitats naturels et/ou l'altération de leur hydrologie, en raison de plusieurs réseaux de transport (routes, trains, canaux, digues, etc) (Michelot 1996, Viaroli et al. 1996);
- le transport intercontinental accru de marchandises, de plantes et d'animaux provoque également l'introduction de nombreuses espèces exotiques, dont certaines finissent par devenir nuisibles les zones humides, comme l'écrevisse de Louisiane dans le nord-ouest de la Méditerranée.

Cependant, dans certains cas, un meilleur accès peut aussi représenter une opportunité de sensibilisation sur le besoin de conserver les zones humides, de partage des expériences de conservation et un moyen de connecter les populations au travers d'autres moyens d'information.

Chasse

Dans le bassin méditerranéen, la chasse dans les zones humides était au départ une activité de subsistance traditionnelle. Avec l'augmentation du développement économique, elle est progressivement devenue une activité de loisir. Il n'existe aucune statistique à l'échelle méditerranéenne sur la chasse (certaines existent pour l'UE ; Pinet, 1995). Globalement, et en prenant en compte les diminutions récentes en Europe, les chasseurs sont probablement entre 5 et 10 millions dans tout le bassin méditerranéen (1,2 à 1,3 million en France). Seule une partie d'entre eux chassent dans les zones humides. Divers impacts sur les zones humides sont connus :

- La chasse gérée de manière non durable peut provoquer d'importantes diminutions dans les populations d'espèces de gibiers, notamment lorsqu'elle est pratiquée sur les principales voies de migration. Elle entraîne également des pressions sur les espèces protégées, par exemple en dérangeant des espèces sensibles (Tamisier, 1996);
- Le tir sur les oiseaux de proie ou les mammifères carnivores, qui sont parfois perçus comme des concurrents, a toujours lieu dans certains pays bien que cette pratique soit en général illégale;

- L'intensification de la gestion des zones humides en faveur d'espèces de gibiers entraîne l'eutrophisation et une diminution de la biodiversité. Un exemple est la pratique de la création mécanique de grandes ouvertures dans les grandes roselières de façon à attirer les canards dans les eaux libres (par exemple en Camargue, France : Tamisier, 1996);

- La chasse peut également provoquer le saturnisme chez les oiseaux d'eau à cause du plomb utilisé dans les cartouches.

Le suivi de la biodiversité suggère que la chasse incontrôlée et la protection médiocre des habitats touchent probablement les oiseaux d'eau en Méditerranée orientale. Les pressions de la chasse et du braconnage sont toujours élevées dans de nombreux pays comme l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, le Liban, la Syrie, l'Égypte, Malte et Chypre en partie à cause de la faible législation et/ou de la mauvaise application de la loi.

D'autre part, la chasse peut également être un outil solide pour la conservation des zones humides (Vinals, 1996). Par exemple en Camargue (France), de vastes domaines de chasse sont rentabilisés pour partie en louant des droits de chasse au gibier d'eau. Cette motivation financière favorise la conservation des marais par leurs propriétaires au lieu par exemple de les drainer pour l'agriculture, l'urbanisation ou d'autres raisons.



Marais
Anjar Hunting,
Liban

Pêche et aquaculture

La pêche est une activité économique ancestrale en Méditerranée, pratiquée à la fois à des fins de subsistance et commerciales. La plupart des informations disponibles et statistiques se concentrent sur la pêche en mer (comprenant souvent les lagunes côtières), alors que la pêche dans les zones humides ne reçoit que peu d'attention, excepté dans quelques sites clés (par exemple

le delta du Nil ; Saad, 1996). L'une des raisons est probablement que, contrairement à la pêche en mer, cette forme de pêche est généralement pratiquée à des fins de subsistance ou à une échelle commerciale réduite plutôt qu'industrielle. Par conséquent, en dépit d'être une activité de grande valeur dans de nombreuses zones humides méditerranéennes, seules des données fragmentaires et locales sont disponibles. L'aquaculture est une activité qui se développe rapidement et qui remplace progressivement les stocks de poissons sauvages devenus insuffisants sur les marchés méditerranéens (par exemple Plan Bleu, 2009).

Comme toute autre exploitation des ressources naturelles des zones humides, la pêche et l'aquaculture peuvent être durables ou non-durables :

- la surpêche peut provoquer l'extinction locale de certaines espèces;
- l'introduction d'espèces de poissons exotiques pour fournir des ressources supplémentaires, par exemple pour l'aquaculture, peut avoir des impacts néfastes sur les zones humides (Perthuisot, 1996 ; Ferrari et al., 1996, Abella, 1996);
- selon les techniques utilisées, la pêche peut être une cause de forte mortalité d'autres animaux, par exemple les tortues d'eau douce ou les oiseaux et mammifères aquatiques pris accidentellement dans les filets maillants;
- l'aquaculture intensive peut avoir des impacts néfastes sur l'environnement (par exemple Rosocchi et Charpentier, 1995 ; Plan Bleu, 2009) par la modification de l'hydrologie des zones humides, l'utilisation intensive de produits chimiques ou d'antibiotiques, l'eutrophisation renforcée par les aliments d'origine artificielle, la fragmentation de l'habitat, etc ; l'aquaculture extensive a en revanche un impact beaucoup plus faible sur l'environnement;
- enfin, les animaux piscivores (par exemple les pélicans, les cormorans, les loutres, les hérons, etc.) sont encore parfois perçus comme des concurrents et tués illégalement, bien que cette pratique tend à disparaître en Méditerranée. Toutefois, l'accroissement démographique récent chez les cormorans a ravivé les tensions entre les pêcheurs et les pisciculteurs, par exemple en Israël et en Albanie.

➤ III.3

PERSPECTIVES D'ACTION
POUR L'AVENIR

III.3.1.

POUR LES
DECIDEURS
IMPLIQUES DANS
LA PROTECTION
ET LA GESTION
DES ZONES
HUMIDES

Au niveau politique et stratégique

- Mieux harmoniser les objectifs et les cibles de conservation nationaux et internationaux en partageant plus largement les liens avec les conventions et les accords supranationaux

Les accords et conventions supranationaux influencent fortement les politiques nationales et les cadres juridiques, les initiatives de conservation et les accords institutionnels nationaux. Cependant, les écarts entre les engagements internationaux, au niveau politique et au niveau opérationnel, sont encore monnaie courante. Cela s'explique en partie par la perte d'information dans les systèmes de communication et de retour d'information "descendant" et "ascendant" entre les niveaux international, national et local. Pour réduire cette perte et pour mieux valoriser l'expérience internationale dans leurs pays, les décideurs impliqués dans les zones humides devraient être plus proactifs dans le partage des informations issues des accords et des outils supranationaux pour des niveaux inférieurs (administrations décentralisés, gestionnaires de site, etc.). Dans les 18 pays méditerranéens du Nord, les informations relatives aux politiques et aux cadres juridiques européens sont essentielles pour les zones humides. Dans les pays en développement, la Convention de Barcelone et ses protocoles, ainsi que les cadres des Objectifs du Millénaire pour le Développement, de la Convention sur la Diversité Biologique, du Patrimoine mondial, du MAB et de Ramsar peuvent procurer des effets de renforcement mutuels utiles pour accroître la protection des zones humides. En Israël, les directives sur l'environnement

et la biodiversité de l'OCDE peuvent également aider les gouvernements locaux et les parties prenantes opérationnelles à mieux harmoniser leur travail avec les cibles internationales.

La mise en œuvre du protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique (ASP/DB) de la Convention de Barcelone devrait permettre une meilleure gestion des écosystèmes terrestres côtiers, notamment les zones humides côtières connectées à la mer (lagunes). Dans un avenir proche, le protocole ASP/DB devrait probablement être révisé et mis à jour de façon à refléter les nouveaux développements de la CDB, suite à la Conférence des Parties à Nagoya et à la conférence Rio+20 à venir.

L'initiative MedWet, qui a été reconnue comme un modèle de collaboration régionale selon la convention de Ramsar, est un forum unique où les gouvernements, les organisations supranationales et les ONG peuvent s'entendre et agir ensemble pour une application efficace de la conservation et de l'utilisation rationnelle des zones humides. MedWet devrait s'engager plus activement avec les principales parties prenantes et les ONG, en dehors de la communauté des zones humides (par exemple le secteur de l'eau, la planification territoriale...).

- Utilisation des mécanismes régionaux efficaces de coordination et d'harmonisation

La coordination efficace, que ce soit au niveau politique, institutionnel, territorial ou opérationnel, permet d'élaborer des consensus et des prises de décision plus larges. Elle facilite l'intégration et l'identification des étapes, tout en limitant les cas de duplication et d'options contradictoires. Elle permet également d'économiser du temps, de l'argent et de l'énergie humaine. L'OZHM a identifié plusieurs mécanismes efficaces de coordination et d'harmonisation qui peuvent aider les parties prenantes des zones humides dans ce but, tel que présenté ci-dessous.

Dans les pays non européens, il existe différents mécanismes de coordination régionaux et nationaux par secteur et entre les secteurs. Dans les pays des Balkans, le mécanisme de coordination et d'harmonisation le plus efficace pour diriger la protection des écosystèmes et de la biodiversité est l'instrument européen de pré-adhésion au réseau écologique pour préparer les sites Natura 2000. Une seconde plate-forme efficace pour la coordination des pays en développement est le groupe de travail national sur l'environnement et le groupe des donateurs sur l'environnement (créé en accord avec la déclaration de Paris), lorsque ces groupes sont opérationnels. Les membres de ces groupes sont aussi généralement impliqués dans les comités intersectoriels, les tables rondes et l'élaboration des stratégies des pays avec les donateurs : l'Union Européenne (Politique Européenne de Voisinage), le Programme des Nations Unies pour le Développement, la Banque mondiale, etc.

Dans les pays de l'Union Européenne et de l'OCDE, la coordination entre les ministères sectoriels, les autorités locales et la société civile est en amélioration. Alors que les processus de prise de décision peuvent être plus longs, la méthode participative garantit au moins une décision partiellement concertée entre les principales parties prenantes. Pour les zones humides, le processus Natura 2000, mais également les mécanismes nationaux et régionaux de coordination des parcs (Israël), ainsi que les groupes nationaux sur les zones humides impliqués dans les cycles de stratégie sur les zones humides se sont avérés être les mécanismes les plus efficaces pour les zones humides.

○ Élaborer et appliquer des politiques et des plans d'action nationaux intersectoriels

Alors que les réponses politiques sont déjà en cours, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour assurer une protection plus efficace des zones humides.

La politique nationale des zones humides ou des politiques nationales similaires peuvent être des outils efficaces pour apporter des changements pour ces écosystèmes à condition de respecter les quatre conditions suivantes :

Fondation environnement, Maroc



- ① la politique se traduit par des directives pratiques et elle prévoit un système d'évaluation des autres secteurs ayant un impact sur les zones humides;
- ② un comité intersectoriel sur les zones humides opérationnelles est établi et reconnu à un niveau élevé, avec la participation de tous les principaux représentants ayant une autorité ou un impact sur les processus de planification environnementale comprenant les zones humides;
- ③ les plans de gestion des zones humides sont établis, appliqués et intégrés autant que possible dans la planification nationale et locale, dans et en dehors, des zones protégées;
- ④ une ligne budgétaire spécifique dans le document de planification du développement, ainsi que des ressources humaines et financières sont disponibles pour l'application des stratégies des zones humides.

○ Impliquer davantage de décideurs et de scientifiques travaillant sur les zones humides dans les initiatives de développement durable

La Convention de Barcelone est le principal accord régional favorisant le concept du développement durable par le biais de son Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM), des protocoles, de la Commission Méditerranéenne sur le Développement Durable (CMDD) et des centres, y compris du Plan Bleu. En Méditerranée, le concept de développement durable est également soutenu par les OMD, l'UE, la CDB et Ramsar/MedWet et au niveau national. Cependant, l'impact direct actuel des diverses initiatives du développement durable sur les zones humides méditerranéennes est faible en raison du clivage institutionnel et de l'engagement insuffisant des parties prenantes des zones humides dans ces initiatives.

De plus, comme les zones humides ont une entrée "écosystèmes" spécifique gérée au sein d'une unité d'un département d'un ministère, elles ont une faible importance sur l'ensemble des questions sur le développement durable. L'approche "écosystèmes" utilisée pour les zones protégées où se trouvent les grandes zones humides n'a pas d'équivalent dans les ministères sectoriels en charge des zones non protégées, qui représentent 70 à 95 % des territoires nationaux. Il a également été constaté que Ramsar, étant une convention antérieure à la convention de Rio alors que plusieurs pays n'avaient pas de ministère de l'environnement, est toujours représentée par les ministères de l'agriculture et de l'irrigation dans certains pays en développement (Algérie, Maroc, Tunisie, Syrie) et donc relativement isolée des autres conventions (CDB, UE/Natura 2000, convention sur le climat, etc.) qui relèvent habituellement du ministère de l'environnement (OZHM, 2011). Enfin, les interprétations du concept, de la méthode et des objectifs du "développement durable" entre les institutions de conservation et de développement et les individus divergent souvent, en conservant le clivage et "les monopoles territoriaux" entre les zones protégées et non protégées.

Pour que les initiatives de développement durable permettent de meilleurs impacts sur les zones humides, les décideurs nationaux impliqués dans le développement durable et les comités intersectoriels devraient encourager la participation et l'implication des réseaux de conservation dans les processus de prise de décision locale et nationale et de planification et donc, mieux utiliser leur expertise. D'autre part, une attitude plus active est nécessaire de la part des parties prenantes des zones humides dans :

- 1) le partage des informations avec la convention de Barcelone, les représentants du Plan d'Action pour la Méditerranée et les correspondants nationaux Ramsar ;
- 2) l'implication ou l'apport d'une contribution dans le processus de planification nationale par le biais du comité sur les zones humides ;
- 3) leur volonté à rejoindre les équipes de développement au stade de la planification des projets de développement durable en dehors des zones protégées ;
- 4) la participation à l'élaboration des plans de développement locaux avec des planificateurs d'autres secteurs.

○ Stimuler la participation de la société civile

Suite à l'institutionnalisation de la conservation des zones humides à travers la convention de Ramsar, la société civile a continué en Europe à jouer un rôle très important. Dans l'Union Européenne, la demande croissante des sociétés au sens large pour un environnement de meilleure qualité a incité la Com-

39. C'est-à-dire des lois transnationales, applicables dans tous les États de l'UE

mission Européenne à adopter des “Directives” successives qui protègent directement ou indirectement les zones humides. Avec les fonds réunis par l’Union Européenne pour appliquer ces politiques, des centaines d’organisations de la société civile ont mené depuis les années 1980 des projets locaux de conservation pour la sauvegarde, la gestion et la restauration des zones humides dans toute la Méditerranée.

En dehors du cadre de l’Europe et de ses directives, le rôle de la société civile est moins simple et extrêmement variable entre les pays. Dans les pays candidats à l’adhésion à l’Union Européenne hébergeant un solide réseau d’ONG (par exemple la Turquie, la Croatie et le Monténégro), les ONG ont un rôle similaire à leurs homologues dans l’UE il y a quelques décennies, et font de leur mieux pour convaincre leurs décideurs de respecter les engagements signés.

Hors Europe, la société civile a généralement moins de poids, avec des différences entre les pays. Elle est désormais émergente avec certaines ONG très actives dans les pays comme la Jordanie, l’Israël, la Tunisie, le Liban et le Maroc. En revanche, peu d’ONG actives existent dans les autres pays (Algérie, Libye, Syrie et Égypte) où l’engagement de la société civile envers les zones humides repose principalement sur le travail des scientifiques et les universités. Elles ne sont pas encore incluses dans le programme et les stratégies de conservation nationaux. Dans les pays centralisés, elles sont toujours considérées par les fonctionnaires comme un obstacle aux programmes de développement et de conservation du gouvernement.

La première initiative régionale sur les zones humides - MedWet - a débuté comme un projet soutenu par l’Europe lancé au début des années 1990. En 1991, les principales ONG (Wetlands International, Tour du Valat, WWF, etc) et les scientifiques ont uni leurs forces à celles des autorités nationales de la plupart des pays méditerranéens et des institutions supranationales (Union Européenne, convention de Ramsar). Ensemble, ils ont élaboré une série de projets comprenant une approche rationnelle du bassin pour la conservation des zones humides. À la fin de ce projet, se basant sur des résultats positifs et les demandes des pays méditerranéens, MedWet est passé d’un projet financé par l’Union Européenne à une initiative à long terme réunissant les parties prenantes clés, y compris les représentants de la société civile.

En France, une ONG appelée “Ramsar France” a récemment été créée dans le but de promouvoir la “marque Ramsar” et de favoriser l’échange des connaissances et des expériences au niveau national et international.

Les leçons qui ont été tirées en Europe et le rôle positif que la société civile joue efficacement dans l’application des programmes environnementaux peuvent encourager d’autres pays méditerranéens à mieux associer la société civile à la prise de décision et au processus d’application. Dans ces pays, la plupart des sociétés civiles, y compris les groupes d’ONG, les associations, les organisations communautaires et d’autres groupes environnementaux expriment leur intérêt à être davantage reconnus et impliqués dans les initiatives nationales pour l’environnement. Cette tendance est aujourd’hui observée dans certains pays des Balkans, en Israël, en Tunisie et au Maroc. Cela devrait être encouragé dans les autres pays.

○ Intégrer l’environnement dans les aires non protégées

Environ 80 à 90 % des terres méditerranéennes, où se trouvent de nombreuses zones humides, sont non protégées. Depuis les deux dernières décennies, un nouvel outil tente d’intégrer les questions environnementales dès le stade de planification : le plan de développement local (PDL) émerge dans les pays méditerranéens non membres de l’UE. Il s’agit d’un processus de planification décentralisé et ascendant avec une vision sur 5 à 15 ans. Les atouts économiques, sociaux et environnementaux sont analysés pour établir des priorités vers un objectif de développement durable. À Aichi-Nagoya, le lien entre la biodiversité et la planification locale a été fait officiellement dans les objectifs sur la biodiversité de la CDB pour 2011-20 (Objectif 1, cible 2). Presque tous les pays d’Afrique du Nord, du Moyen-Orient et des Balkans testent et développent ce concept, soutenu par des organismes internationaux comme la Commission Européenne, la Banque mondiale, l’AFD, l’USAID, le PNUD et l’aide bilatérale allemande, japonaise et canadienne. Le Maroc, l’Albanie et l’A.R.Y. de Macédoine ont formalisé ce processus de planification locale et préparent déjà plusieurs plans communaux. La Tunisie et l’Algérie sont encore à l’étape du projet-test sous la coordination d’un ministère sectoriel. Au Liban, plusieurs initiatives de PDL ont commencé, la plupart guidées par des projets de financement internationaux. La Croatie et la Turquie ont leur propre manière de préparer leur PDL, en utilisant le Groupe d’Action Locale, outil introduit par l’Union Européenne.

Les institutions publiques en charge de l’élaboration des plans de développement devraient inclure l’expertise écologique dans le processus de planification, ou prévoir des formations sur l’écologie/ la conservation pour l’équipe de terrain. D’autre part, les parties prenantes impliquées dans les zones humides devraient être plus actives pour collaborer avec les économistes, les agronomes et les spécialistes en sciences sociales impliqués dans la planification du développement local. Cela est particulièrement vrai dans les zones non protégées, en apportant et partageant leur expertise professionnelle et leurs connaissances afin d’influencer des options de développement plus équilibrées et plus écologiques.

○ Encourager dans l’élaboration des systèmes de suivi de zones humides, une approche plus large de collecte et d’analyse de données ciblée vers les attentes des décideurs

Bien que le suivi des zones humides s’améliore lentement, des efforts supplémentaires sont nécessaires de manière urgente pour aider les décideurs à planifier et à choisir des options de développement durable.

Selon l’étude réalisée en 2009-2011 par l’unité de coordination de l’OZHM dans les pays non-membres de l’UE (OZHM, 2011), la plupart des données sont aujourd’hui recueillies dans les zones humides importantes, généralement dans les parcs nationaux et les sites Ramsar, notamment dans les pays non membres de l’UE. La plupart des modèles de suivi sont conçus pour partager l’information, parfois conduits comme un exercice mécanique et non adaptés à la gestion des zones humides. Cela limite leur utilisation et leur efficacité pour

40. La segmentation institutionnelle et territoriale entre les zones protégées et non protégées est une difficulté majeure pour accroître la protection des zones humides à des échelles supérieures, en commençant par la planification. Ce manque de participation des agents de conservation est considéré comme une occasion manquée d’influencer les considérations de l’environnement et des zones humides lors des étapes de planification territoriale en zones non protégées.

la prise de décision. Le recueil de données se focalise souvent sur les oiseaux et l'eau et dans une certaine mesure sur le sol, les poissons et la flore. On note un déficit important de données de suivi sur l'habitat et la dynamique des écosystèmes. Lorsque les données sont collectées, elles ne sont généralement pas analysées dans un contexte plus large afin de mettre en place des actions. Alors que les institutions de suivi reconnaissent que le développement lié à l'Homme est le principal facteur de changements dans les zones humides, elles reconnaissent le manque de suivi des données socio-économiques intégrées au cadre de suivi des zones humides.



Pour améliorer l'efficacité de suivi au profit de meilleure planification et prise de décision envers les zones humides, les données actuelles recueillies devraient être davantage analysées. Les résultats devraient être davantage valorisés par une communication ciblée, des restitutions régulières et une diffusion des leçons apprises. Au niveau national, il est nécessaire d'inclure la notion d'impact et d'analyse dans le cadre de suivi des zones humides, en utilisant un nombre limité et pertinent d'indicateurs. Les données nécessaires pour calculer ces indicateurs doivent aller au-delà des oiseaux et de l'eau et comprendre les dimensions éco-systémiques ainsi que les données socio-économiques. Ce suivi plus large pourra permettre un diagnostic et une interprétation plus globaux et plus solides, y compris les relations de cause à effet sur lesquelles les décisions peuvent être améliorées. Les efforts de suivi les plus urgents sont dans les zones côtières, les vallées fluviales et les steppes/déserts où les zones humides sont les plus menacées.

○ Soutenir la sensibilisation et l'éducation

La sensibilisation environnementale et l'éducation des citoyens et des décideurs a été l'un des succès majeurs atteint dans la région méditerranéenne au cours des deux dernières décennies. Ce résultat a progressivement motivé le changement d'attitude et de comportement envers la nature et l'environnement. La sensibilisation environnementale et l'éducation sont relayées par des programmes réguliers internationaux, natio-

naux et locaux et des événements spéciaux comme la journée des zones humides, la journée de l'arbre, la journée des oiseaux migrateurs, la journée de l'environnement, etc. Le secrétariat de Ramsar et son programme CESP (Communication, Éducation et Sensibilisation du Public), MedWet, WWF Med-po, l'UICN, la Tour du Valat et les "Pôles-relais Zones Humides" en France ont particulièrement soutenu les zones humides méditerranéennes. Plusieurs gestionnaires de sites Ramsar et des ONG sont également impliqués dans les programmes éducatifs de l'enseignement scolaire dans les zones humides comme à Prespa, Ammiq, Hula, El Kalah, Hutovo Blato, Lonjsko Polje et Sidi Boughaba.

Ces efforts doivent être encouragés au regard des défis de conservation et de développement à venir. Il est tout aussi important d'approfondir l'éducation sur le développement durable et l'écologie à l'école pour préparer au plus tôt les nouvelles générations à adopter des comportements respectueux de l'environnement. Une université régionale (méditerranéenne) sur le développement durable et local⁴² peut également préparer les futurs décideurs à mieux comprendre l'ensemble des défis que pose le développement régional.

○ Encourager une plus grande implication des secteurs du développement et des principales parties prenantes locales dans la reconnaissance et l'évaluation des services écologiques

La société humaine et son système économique dépendent des écosystèmes naturels comme sources d'énergie, de nourriture, de ressources premières, ainsi que pour le traitement et/ou la décomposition des déchets. La théorie économique standard néglige cet aspect, ce qui est la cause principale à l'origine de la dégradation environnementale actuelle. La reconexion des systèmes économiques avec les systèmes écologiques sous-jacents a été l'un des principaux objectifs des économistes environnementaux. Dans ce but, ils ont commencé à développer le concept de "services écologiques" dans les années 1970.

Les services écologiques, comprenant les services d'approvisionnement, de régulation, les services culturels et de soutien, sont largement définis comme les "avantages que les individus tirent des écosystèmes". Par exemple, les collectivités locales utilisent les zones humides pour pêcher et chasser, de nombreux foyers ruraux collectent des fourrages et des roseaux pour les toits en chaume, les familles urbaines passent souvent un week-end face à des paysages de zones humides de grande valeur esthétique. Les zones humides contribuent également à purifier l'eau contaminée, puisqu'elles retiennent et traitent les polluants d'origine hydrique. Elles atténuent les risques d'inondation et de sécheresse en régulant les débits des ruisseaux. Cette liste de services écologiques est loin d'être exhaustive.

Malgré l'importance croissante de ce concept au cours des dernières années, notamment dans les pays développés, à ce stade aucun indicateur n'a été défini au niveau international pour suivre les services écologiques. Depuis 2010, la convention de Ramsar a commencé à développer un cadre intégré pour relier la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides avec une réduction de la pauvreté, reliant ainsi les services écologiques des zones humides aux moyens d'existence durables.

41. Il existe déjà plusieurs diplômes de master et cours de formation proposés par les universités et les institutions européennes sur le sujet du développement en Méditerranée : le programme Euromed, le CIHEAM, l'UICN ;

Afin d'aider les personnes impliquées dans les zones humides à faire face à la perte et la dégradation continues des zones humides et à identifier les options de développement durable, il est important de les impliquer plus activement dans l'évaluation et les initiatives des services écologiques. Cela est particulièrement vrai pour les pays non membres de l'Union Européenne, pour les réseaux de développement, les gouvernements locaux et les gestionnaires du développement et de la conservation sur le terrain, qui ont encore une connaissance et une compréhension limitées de ce concept et des méthodes d'évaluation connexes.

○ Promouvoir les zones humides par le biais du tourisme durable

Parmi les options de développement et de conservation, le tourisme bien géré, y compris l'éco-tourisme et le tourisme culturel, peut bénéficier et contribuer à la protection des zones humides, améliorer leur image et créer des emplois et des revenus. Le secteur du tourisme a sans doute bénéficié de l'attention accrue des médias, reçus au moins dans quelques zones humides de grande envergure comme la Camargue, le delta du Guadalquivir ou le delta du Pô. La réponse a généralement été de faire le bilan de cet intérêt croissant de la société et d'offrir un éventail plus large de "produits touristiques", certains d'entre eux étant directement reliés aux zones humides.

Comme mentionné précédemment, la filière du tourisme durable peut générer des opportunités d'emploi et de revenu importantes qui peuvent profiter aux communautés locales. Elle peut accroître l'intérêt de ces communautés pour leur environnement, faisant d'elles les meilleurs défenseurs de leur territoire et de sa biodiversité, tout en promouvant sa gestion durable. Il est devenu évident, d'après certaines études de cas, que grâce à l'écotourisme, la protection des zones humides n'est plus considérée comme un fardeau, une obligation ou un second choix de développement par les populations, mais comme un moyen de développer une économie locale indépendante et de préserver la vie sociale et les traditions. C'est un avantage indirect très important pour les communautés traditionnelles qui, autrement, auraient abandonné la région pour chercher un emploi en ville. Un intérêt croissant a été observé pour le développement du tourisme durable/de l'écotourisme dans les zones humides comme Prespa, Lonjsko Polje et Hula ou pour les voyages organisés passant par les zones humides comme à Hutovo Blato, en Camargue, à Sidi Boughaba, Ammiq et Doñana. Un autre résultat positif de la présence des visiteurs à proximité des zones humides isolées est le découragement des braconniers et la prévention de l'utilisation et du commerce illégaux des produits des zones humides.

Enfin, il convient de souligner que le tourisme durable, y compris l'écotourisme, nécessite du professionnalisme. Il existe malheureusement des exemples de projets mal conçus, qui portent l'appellation "écotourisme" et ne sont pas respectueux de l'environnement, bien que l'observation de la faune fasse partie de leurs éléments clés qu'ils promeuvent.

Au niveau opérationnel

○ Accélérer la protection des zones humides et assurer leur gestion effective

L'un des premiers mécanismes pour protéger les zones humides est - comme pour les autres habitats - de les désigner "zones protégées", de taille suffisante ce qui permet un niveau de

protection maximal. De nombreux pays ont défini des objectifs en termes de pourcentage du territoire national à être protégé - bien que pas spécifiquement pour les zones humides.

La Convention sur la Diversité Biologique a également défini, pour 2020, un objectif mondial de protection de 17 % de la surface terrestre et des eaux intérieures et de 10% des surfaces côtières et marines.

Au moins 2 275 zones protégées, au niveau national ou international, sont reconnues, couvrant au moins 8,7 millions d'hectares dans le "hotspot" méditerranéen (CEPF, 2010). De plus, les pays de l'Union Européenne accueillent encore 4 055 sites Natura 2000. Depuis sa signature en 1971, la convention de Ramsar a également suscité la désignation de 335 sites Ramsar dans les pays méditerranéens (MedWet), totalisant désormais environ 6 millions ha.

Le décalage entre la désignation des sites protégés et la mise en application des mesures de protection dans ces sites demeure dans plusieurs pays. Outre la volonté politique, les ressources financières et humaines sont le principal obstacle dans la mise en œuvre des mesures de protection et dans l'application des lois et des réglementations. Comme mentionné précédemment, la désignation des sites sans réelle application sur le terrain peut également provoquer des effets opposés. Cependant, étant donné l'intensité croissante de l'investissement dans les initiatives de développement socio-économique, les services et les infrastructures, il est important d'accélérer la protection des zones humides naturelles et semi-naturelles avant qu'elles ne soient encore converties ou artificialisées. L'accroissement du nombre de sites bénéficiant de statut de protection encourage - par l'instrument juridique et le processus de gestion participative - un plus large public à aborder les questions environnementales concernant les options de développement durable. Il existe aujourd'hui plusieurs opportunités adaptées pour la protection des zones humides : le processus de Natura 2000, l'instrument de réseau écologique/N2000, les parcs nationaux et régionaux, les labels Patrimoine mondial, MAB, et Ramsar, l'utilisation des événements internationaux et nationaux, etc.

○ Améliorer la gestion de l'eau douce

Les résultats du suivi de l'OZHM ont souligné le rôle clé de l'eau douce dans la conservation et la gestion des zones humides et la pression sur l'eau, lié au développement économique. Les principales suggestions pour les décideurs se présentent comme suit :

- une stratégie nationale intersectorielle pour la gestion de l'eau devrait être développée en prenant en compte les besoins en eau pour l'écosystème;
- la société civile devrait être étroitement associée à son élaboration;
- les zones humides qui fonctionnent bien doivent être conservées et restaurées, y compris les plaines inondables, afin de maintenir leurs principaux rôles hydrologiques, par exemple l'approvisionnement en eau (en particulier la recharge de la nappe phréatique) et la réduction des inondations et des sécheresses;
- il est aussi prioritaire de continuer à améliorer la qualité de l'eau à travers l'application du contrat/de la législation existant(e), qu'il/elle soit international(e) (Union Européenne, convention de Barcelone) ou national(e) (en particulier dans les pays non membres de l'Union Européenne);

- dans les pays pauvres en eau, l'eau est le composant le plus sensible des zones humides sur lequel les décideurs prennent généralement des décisions, souvent au dernier moment ou lorsque le manque survient. Il est important que les institutions, les ONG et les individus qui travaillent sur les zones humides gardent un contact et une relation de travail réguliers avec les autorités de l'eau pour une décision rapide.

○ Élargir et activer une “communauté pan-méditerranéenne des zones humides”

L'initiative MedWet a démontré sa capacité pionnière, réunissant les parties prenantes clés des organisations gouvernementales, supra-gouvernementales et non-gouvernementales pour encourager et soutenir la mise en œuvre de la conservation et l'uti-

lisation rationnelle des zones humides dans toute la Méditerranée. En tant que telle, elle a été reconnue par la convention de Ramsar et les Parties comme un modèle pour la collaboration régionale et a inspiré plusieurs initiatives dans le monde. Vingt ans après le lancement de l'initiative MedWet, un défi majeur consiste à adapter son projet et sa stratégie de gouvernance au contexte régional en évolution, basé sur une évaluation actualisée et scientifiquement solide. Cela nécessite le renforcement des liens avec les organisations et les départements ministériels concernés, ou ayant un impact sur les zones humides, au-delà de ceux impliqués dans leur conservation. Cela exige également de trouver l'entrée stratégique la plus efficace pour protéger les zones humides qui stimule l'intérêt et la participation d'autres secteurs de développement et d'élaborer une stratégie de communication destinée aux décideurs et aux planificateurs clés.



III.3.2.

SUITE DONNEE
POUR L'OBSERVA-
TOIRE DES ZONES
HUMIDES MEDI-
TERRANEENNES

Basé sur les principaux résultats, la stratégie à moyen terme de l'OZHM est de construire sur les points forts et de rectifier les points faibles relatifs à la protection et à l'utilisation rationnelle des zones humides. L'objectif immédiat est d'améliorer l'efficacité du suivi en consolidant le partenariat, le cadre et la mise en œuvre du suivi, et en assurant l'information et un retour d'informations de qualité en temps opportun, aux niveaux local, national et international.



Commune d'Oudjassa Algérie

Les points forts sur lesquels bâtir (impact à court et à moyen terme)

- Poursuivre le travail de suivi sur les écosystèmes des zones humides et la biodiversité, avec un accent particulier sur les zones humides de l'est de la Méditerranée, où la situation est plus critique;
- Participer et contribuer aux institutions, aux conventions et aux instruments supranationaux influençant les zones humides, comme par exemple l'UE, la CDB et Ramsar;
- Soutenir Natura 2000 et les processus de réseau écologique, également par le biais d'observatoires locaux, en désignant des aires protégées incluant des zones humides;
- Participer et communiquer lors d'événements internationaux et nationaux, qui sont des forums efficaces pour entrer en contact avec les institutions influentes et le grand public;
- Suivre et étudier le tourisme dans les zones humides, secteur apportant potentiellement un plus pour la conservation, le développement humain et l'éducation environnementale dans ces milieux.

Les points faibles et les déficits qui doivent être corrigés (impacts à moyen et à long terme).

- Les aspects relatifs à l'eau (qualité et quantité, services écologiques) ont besoin d'efforts de suivi supplémentaires dans les zones humides et leurs alentours, avec un focus particulier dans les régions à haute densité de population comme les régions côtières, les vallées fluviales et les zones arides habitées;
- À l'intérieur des pays, il y a un besoin d'encourager des systèmes de suivi adaptés aux zones humides mais néanmoins simples, économiques, mieux intégrés, avec un effort particulier à fournir vers une collecte de données sur les habitats (écosystèmes) les aspects socio-économiques et les pressions sur les zones humides;
- Les capacités de suivi ont besoin d'être renforcées dans les pays, en particulier concernant le diagnostic, l'interprétation et l'analyse des résultats, le retour d'informations et une communication ciblée;
- Les petites zones humides et les habitats périphériques des zones humides plus grandes nécessitent davantage de suivi et de mesures de protection car il existe des signes évidents de dégradation et encore peu d'attention portée sur ces zones;
- Les services écologiques rendus par les zones humides représentent une thématique encore très neuve. Un effort majeur est encore à fournir pour initier et développer des indicateurs de suivi. Une attention particulière à court terme sera placée sur les indicateurs développés plus haut (Section II.3 page 55);
- Des efforts de changement d'échelle pour inclure la préservation des zones humides en dehors des aires protégées sont nécessaires, surtout dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée. En fournissant son expertise et sa participation aux projets, l'OZHM soutiendra une approche plus intégrée entre la conservation et le développement dans les processus de planification territoriale, incluant le renforcement des capacités.



Zonage du parc El Kala, Algérie



Lac Skadar, Monténégro

> LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET ENCADRES

Tableaux

- Tableau 1.** Liste des indicateurs de l'OZHM et leur statut.
- Tableau 2.** Nombre d'indicateurs de l'OZHM par thème et correspondance avec le modèle DPSIR
- Tableau 3.** Nombre de sites par pays où l'utilisation des terres a été surveillée entre 1990 et 2006
- Tableau 4.** Relier les services écologiques des zones humides aux moyens de subsistance.

Figures

- Fig. 1.** Carte des zones humides avec pourcentage de surface.
- Fig. 2.** Modèle simplifié Forces motrices-Pression-État-Impact-Réponse (DPSIR) pour le cadre de suivi de l'OZHM.
- Fig. 3.** Indice Planète Vivante pour les zones humides méditerranéennes, 1970-2008.
- Fig. 4.** Tendance de l'Indice Planète Vivante pour les oiseaux d'eau par pays méditerranéen
- Fig. 5.** La tendance temporelle de l'Indice de Température des Communautés des oiseaux dans les zones humides méditerranéennes (1970-2006)
- Fig. 6.** Indice de Spécialisation des Communautés pour les oiseaux des zones humides méditerranéennes.
- Fig. 7a.** Totalité de l'eau douce rejetée dans la mer par tous les fleuves s'écoulant en Méditerranée.
- Fig. 7b.** Nombre des principaux fleuves méditerranéens dont l'enregistrement de débit d'intensités différentes augmente, est stable ou diminue.
- Fig. 8a.** Capacités cumulées de stockage d'eau des réservoirs (en km³) dans 9 pays méditerranéens au 20^{ème} siècle.
- Fig. 8b.** Capacités de stockage d'eau des réservoirs (en km³) dans les pays spécifiques sélectionnés du bassin méditerranéen au 20^{ème} siècle (bassin du Nil non inclu).

- Fig. 9.** Concentrations de nitrates et de phosphores dans les fleuves entre 1992 et 2008, dans les différents bassins maritimes européens.
- Fig. 10.** Pollution par les nitrates dans les fleuves européens en 2005.
- Fig. 11.** Les concentrations de Diuron (en µg/L) dans le Rhône à Arles entre février 1997 et décembre 2004.
- Fig. 12.** Superficie estimée des zones humides existantes dans les principaux pays méditerranéens à la fin du 20^{ème} siècle.
- Fig. 13.** Proportion de couverture des zones humides, en rapport à la superficie totale du pays, pour les pays méditerranéens.
- Fig. 14.** Pertes estimées de surface des zones humides naturelles dans les pays ou provinces méditerranéen(ne)s sélectionné(e)s au 20^{ème} siècle (principalement).
- Fig. 15a.** Indice d'exploitation des ressources en eau naturelle renouvelables (en %), au niveau national et au niveau des bassins versants méditerranéens en 2005, et pour la tendance 2000-2005.
- Fig. 15b.** Tendances de la demande en eau par sous-région méditerranéenne au 20^{ème} siècle, pour les 22 pays Plan Bleu.
- Fig. 16.** Demande en eau par secteur dans l'ensemble des pays méditerranéens au 20^{ème} siècle.
- Fig. 17.** Demande en eau par principaux secteurs et pays : situation pour 2005-2007
- Fig. 18.** Densité de population dans les provinces / départements / wilayas autour de la méditerranée en 2008.
- Fig. 19.** La croissance démographique autour de la Méditerranée entre 1995 et 2008.
- Fig. 20.** Tendances démographiques dans les environs immédiats du delta de Gediz et la Camargue.
- Fig. 21.** Pourcentage d'individus vivant dans les zones urbaines
- Fig. 22.** Conversion des terres (en surface totale et en % de la zone d'étude y compris les zones humides

et une zone tampon de 1 km de rayon) dans les zones humides européennes d'importance internationale dans les pays méditerranéens entre 1990 et 2006.

- Fig. 23.** Cadre conceptuel pour relier des écosystèmes au bien-être humain.
- Fig. 24.** Définition et classification des services écologiques.
- Fig. 25.** Services écologiques recensés dans une revue des études sur les services écologiques des zones humides méditerranéennes.
- Fig. 26.** Superficie des sites Ramsar désignés dans les pays méditerranéens (en million d'ha).
- Fig. 27.** Superficie des zones humides protégées dans trois pays méditerranéens.
- Fig. 27a.** Pourcentage (%) de la superficie des zones humides marines, intérieures et artificielles protégées par rapport à celles qui ne sont pas protégées.
- Fig. 27b.** Répartition (%) de la superficie totale des zones humides protégées par catégorie de l'UICN, depuis le niveau le plus strict de protection (Ia) au plus faible (VI).
- Fig. 28.** Statut du cadre stratégique des zones humides et des instruments intersectoriels dans les pays méditerranéens
- Fig. 29.** Taux de réalisation des objectifs environnementaux des OMD relatifs à l'eau et aux zones humides.
- Fig. 30.** Carte de l'empreinte écologique méditerranéenne : Equilibre de la consommation et de la biocapacité des pays méditerranéens entre 1961 et 2007.

Encadrés

- Encadré** 1. Planification de la conservation inadaptée pour les invertébrés aquatiques et les plantes
- Encadré** 2. Les tendances des autres polluants (PCB, pesticides...)
- Encadré** 3. Focus sur les eaux souterraines
- Encadré** 4. Concurrence pour l'eau à Hutovo Blato (Bosnie-Herzégovine)

- Encadré** 5. Un effet positif inhabituel de l'irrigation sur les populations d'oiseaux d'eau ?
- Encadré** 6. Peut-on surveiller les populations humaines dans/à proximité des sites spécifiques des zones humides ?
- Encadré** 7. Conversion des terres sur les rives australes et orientales
- Encadré** 8. Mieux diffuser le concept de services écologiques

- Encadré** 9. Liens entre gestion du territoire et services écologiques dans la zone humide de la Hula (Israël)
- Encadré** 10. Restaurer une zone humide pour établir la recharge des eaux souterraines et la disponibilité en l'eau (Tunisie)
- Encadré** 11. Purification de l'eau au lac Tuz (Turquie)
- Encadré** 12. Restauration partielle du lac Fetzara en Algérie
- Encadré** 13. Exemples de centres d'accueil dans les zones humides

> LISTE DES ACRONYMES

AEE Agence Européenne pour l'Environnement

AFD Agence Française de Développement

BI BirdLife International

BM Banque Mondiale

CAR/ZSP Centre d'Activités Régionales pour les Zones Spécialement Protégées

CDB Convention sur la Diversité Biologique

CEPF Fonds de Partenariat pour les Écosystèmes Critiques

CLC CORINE Land-Cover

COP Conférence des Parties

CORINE Coordination de l'Information sur l'Environnement

CSI Indice de Spécialisation de la Communauté

CTI Index de Température de la Communauté

DBO Demande Biologique en Oxygène

DCE Directive Cadre sur l'Eau

DD Do a Derne i (Birdlife international en Turquie)

DHS Enquête Démographique et de Santé

DPSIR Modèle Forces motrices-Pression-État-Impact-Réponse

EKBY Centre Grec des Biotopes et des Zones Humides

ETC/LUSI Centre thématique européen pour l'utilisation des terres et l'information spatiale

FAO Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

GIS Système d'Information Géographique (SIG)

GIZC Gestion Intégrée des Zones Côtières

GW2 ou GWII Projet GlobWetland 2

HAP Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

IDH Indice de Développement Humain

IPBES Plate-forme Intergouvernementale sur la Biodiversité et les Services écologiques

LAG Groupe d'Action Locale (GAL)

LIFE Instrument financier de l'UE soutenant les projets de conservation de la nature et de l'environnement dans toute l'UE

LPI Indice Planète Vivante

LSMS Enquête de Mesure des Conditions de Vie

MCSD Commission Méditerranéenne du Développement Durable

Med POL Programme d'Évaluation et de Maîtrise de la Pollution Marine du PAM

MedPAN Réseau des Gestionnaires d'Aires Marines Protégées en Méditerranée

MedWet Initiative pour les Zones Humides Méditerranéennes de la Convention Ramsar

MICS Enquête à Indicateurs Multiples

OCDE Organisation de Coopération et de Développement Économique

OMD Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS Organisation Mondiale de la Santé

ONG Organisation Non Gouvernementale

OZHM Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes

PACA Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

PADEL-NEA Projet d'Appui au Développement Socio-Economique du Nord-Est de l'Algérie

PAM Plan d'Action pour la Méditerranée

PAP/CAR Programme d'Actions Prioritaires/ Centre d'Activités Régionales

PCB Polychlorobiphényle

PDL Plan de Développement Local (PDL)

PIB Produit Intérieur Brut

PNUD Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE Programme des Nations Unies pour l'Environnement

RDH Rapport sur le Développement Humain

SNRP Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté

UE Union Européenne

UICN Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UN Nations Unies

UNICEF Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

USAID Agence des États-Unis pour le développement international

WCMC Centre Mondial de Surveillance de la Conservation de la Nature

WI Wetlands International

WWF Fonds Mondial pour la Nature

ZICO Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

ZSL Société Zoologique de Londres

➤ GLOSSAIRE

(d'après Montemaggiore et Pratesi-Urquhart, 1996)

› Anthropique

Implique l'impact de l'homme sur la nature : induit ou altéré par la présence et les activités de l'homme

› Alimentation de la nappe souterraine

Ajout d'eau à la zone de saturation. Cela peut se produire par l'infiltration des eaux de pluie à travers un sol à capacité d'absorption, l'infiltration directe à travers les lits fluviaux et les rives, et l'infiltration à travers le substrat dans certaines zones humides. L'eau doit ensuite filtrer à travers la zone d'aération avant qu'elle n'atteigne la nappe phréatique.

› Aquifère

Corps de roche perméable capable de produire des quantités d'eaux souterraines pour les puits et les sources. Une zone souterraine qui fournit des quantités économiquement importantes d'eau aux puits.

› Barrage

Barrière construite pour entraver le débit d'un cours d'eau et pour absorber un réservoir derrière le barrage.

Bassin versant (ou bassin hydrographique)

C'est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun : cours d'eau ou lac. La ligne séparant deux bassins versants adjacents est appelée ligne de partage des eaux. Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de sous-bassins élémentaires, correspondant à la surface d'alimentation des affluents se jetant dans le cours d'eau principal. (Définition TechnoSciences.net)

› Bioaccumulation

Accumulation de substances comme les pesticides ou d'autres produits chimiques organiques dans un organisme. La bioaccumulation se produit lorsqu'un organisme absorbe une substance toxique à un taux supérieur à celui auquel la substance disparaît. Ainsi, plus la moitié de vie biologique de la substance est longue, plus le risque d'intoxication chronique est élevé, même si les niveaux environnementaux de la toxine ne sont pas très élevés.

› Biodiversité

Variété de toute vie sur terre : la variabilité parmi les organismes vivants de toutes origines, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; elle comprend la diversité au sein des espèces, entre les espèces et les écosystèmes.

› Biomasse

Quantité totale de matière (la composante non aqueuse étant souvent exprimée en masse sèche) dans les organismes, généralement ces organismes qui forment un niveau trophique ou une population, ou habitent une région donnée.

› Charge sédimentaire

Caractérisation du mouvement des sédiments dans un milieu, habituellement un fleuve où il peut être exprimé comme une concentration (p. ex. g/l ou kg/m³), un flux (p. ex. kg/jour), ou un taux d'érosion équivalente (p. ex. kg/ha ou tonne/km²/an).

› Chott

Grande dépression peu profonde d'Afrique du Nord, qui se remplit d'eau des crues soudaines. Les chotts sont situés le long de la frontière nord du Sahara et sont généralement salins. Ils retiennent rarement l'eau plus de quatre mois à la fois, généralement en hiver. La végétation permanente est rare, même si une masse de verdure apparaîtra chaque fois qu'il y a

de la pluie. Les invertébrés sont limités à une poignée d'espèces qui peut résister aux conditions de déshydratation et il y a peu de passages des oiseaux d'eau.

› Convention de Ramsar sur les zones humides

La convention de Ramsar est un traité intergouvernemental qui sert de cadre pour l'action nationale et la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Il a été adopté dans la ville iranienne de Ramsar en 1971 et a été signé par 160 pays à ce jour. La convention de Ramsar est le seul traité environnemental mondial qui porte sur un écosystème particulier, et les pays membres viennent de toutes les régions géographiques de la planète.

› Décharge d'eaux souterraines

Débit d'eau de la zone de saturation à la surface de la terre comme les sources, les suintements et les résurgences au sein des lits fluviaux. Les eaux souterraines peuvent également se décharger indirectement à travers l'évaporation et l'évapotranspiration.

› Delta

Gisement alluvial en pente douce, généralement de forme triangulaire, qui se forme à l'endroit où un fleuve se jette dans la mer (ou lac) et est principalement composé de limon, de sable et de gravier : les dépôts les plus grossiers étant près de la tête du delta et la matière à grains fins étant sur la face du delta sous le niveau de la mer (ou lac). Le canal principal du fleuve peut se diviser en plusieurs canaux qui peuvent changer leur cours comme les anciens cours de blocs de sédiments.

› Digue

Mur ou levée de terre de bois d'œuvre, de pierre, de béton, de fascine, ou d'autre matériau, construit comme un atelier de formation pour un fleuve, pour retenir fermement le flux selon des limites déterminées.

› Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (plus formellement la Directive 2000/60/CE du parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique sur l'eau) est une directive de l'Union Européenne qui a engagé les États membres de l'Union Européenne à atteindre des statuts de bonne qualité et de quantité pour tous les plans d'eau (y compris les eaux marines jusqu'à un mille marin du rivage) d'ici 2015. C'est un cadre dans le sens où il prévoit des mesures pour atteindre l'objectif commun plutôt que d'adopter l'approche plus traditionnelle de la valeur limite.

› Drainage

Élimination des eaux souterraines, des eaux de surface ou des eaux provenant de structures par la force de gravité ou par pompage.

› Eau fossile

Eau stockée dans un aquifère depuis l'époque préhistorique, et qui ne fait donc plus partie du cycle hydrologique, c'est-à-dire qui n'est pas rechargée par l'eau de pluie.

› Eaux intérieures

Plan d'eau intérieur qui n'est pas bordé par la mer.

Eaux usées

Eaux résiduelles rejetées dans le milieu ambiant, de la part des activités humaines domestiques ou industrielles.

› Écosystème

Communauté d'organismes qui interagissent les uns avec les autres et l'environnement dans lequel ils vivent et avec lequel ils interagissent aussi ; par exemple un lac, une forêt ou une prairie. Un tel système comprend tous les composants abiotiques comme les ions minéraux, les composés organiques et le régime climatique (température, précipitations et d'autres facteurs physiques). Les éléments biotiques comprennent généralement des représentants de plusieurs niveaux trophiques : les producteurs primaires (principalement des plantes vertes), les macroconsommateurs (principalement des animaux) qui ingèrent d'autres organismes ou particules de matière organique et les microconsommateurs (principalement des bactéries et des champignons) qui décomposent les composés organiques complexes à la mort des organismes cités plus haut, libérant des nutriments dans l'environnement pour être utilisés à nouveau par les producteurs primaires.

› Espèce endémique

Espèce propre à une région, c'est-à-dire que l'on ne trouve nulle part ailleurs dans le monde.

› Espèce envahissante

Toute espèce non indigène, ou "non native", plantes ou animaux, qui affecte de façon négative les habitats et les bio-régions qu'elles envahissent au niveau économique, environnemental et/ou écologique. Elle perturbe en dominant une région, des espaces naturels, des habitats spécifiques, et/ou des terres en milieu périurbain. Ce caractère "envahissant" est généralement issu de la perte des agents de contrôles naturels (prédateurs ou herbivores).

› Espèce exotique

Espèce introduite dans une région ou un environnement d'où elle n'est pas originaire.

› Espèce généraliste (versus espèce spécialisée)

Une espèce généraliste est en mesure de prospérer dans une grande variété de conditions environnementales et peut faire l'usage d'une variété de ressources différentes. Une espèce spécialisée ne peut prospérer que dans une étroite variété de conditions environnementales. Il y a un continuum allant des espèces très spécialisées aux espèces globalement généralistes.

› Espèces

La plus petite unité de classification couramment utilisée. Dans le système de nomenclature binomial, les taxons avec le statut des espèces sont représentés par des binômes latins, chaque espèce étant un membre du genre par exemple *Homo* (genre) *sapiens* (espèces). Pour la grande majorité des animaux et beaucoup de plantes, une espèce est grosso modo un groupe d'individus capables de se reproduire les uns les autres (si on fait abstraction de la séparation géographique) mais incapable de se reproduire avec des organismes d'autres groupes. En conséquence, aucune différence frappante dans la composition génétique et dans les caractères contrôlés par les gènes n'a lieu au sein des espèces, bien que les différences locales, qui sont reconnues dans la classification comme une sous-espèce, puissent résulter de l'isolement reproductif qui n'est que partiel ou a récemment eu lieu.

› Étang

Ce terme se réfère généralement à des petits plans d'eau peu profonds. Ils sont souvent définis comme des lacs de moins de 10 ha équivalents à de petits lacs et peuvent être permanents ou temporaires.

› Facteurs biotiques

Ces caractéristiques de l'environnement des organismes issus des activités d'autres organismes vivants ; par opposition à des facteurs abiotiques comme les influences climatiques et édaphiques.

› Fossé

Canal étroit creusé dans la terre, généralement utilisé pour le drainage, l'irrigation ou comme repère de délimitation.

› Fragmentation (habitat)

Émergence de discontinuités (fragmentation) dans l'environnement préféré d'un organisme, provoquant une fragmentation de la population. Cette fragmentation peut être causée par les processus géologiques qui modifient lentement l'agencement de l'environnement physique, ou par l'activité humaine comme la conversion des terres, qui peut altérer l'environnement plus rapidement et provoquer l'extinction de nombreuses espèces.

› Gravière

Grande ouverture dans le sol d'où le gravier est extrait.

› Habitat (Directive)

Directive du Conseil des Ministres de l'Union Européenne (directive du Conseil 92/43/EEC) relative à la conservation des habitats importants dans toute l'Europe.

› Habitat (naturel)

Définition de la Directive Habitat de l'UE : zones terrestres ou aquatiques se distinguant par leurs caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles.

› Ichtyologie

Branche de la zoologie des vertébrés qui traite de l'étude des poissons. Intertidale

Zone marine côtière, entre les niveaux d'eau haut et bas, exposée à la marée basse.

› Intrusion d'eau salée

Afflux d'eau salée dans les habitats ou aquifères d'eau douce, généralement provoquée par une perturbation des systèmes naturels. Une caractéristique commune est l'intrusion d'eau de mer dans les aquifères côtiers à la suite d'un pompage excessif d'eau douce souterraine.

› Inventaire de zones humides

Collecte systématique, analyse et présentation des données sur le nombre de zones humides d'une région géographique et des paramètres de chaque zone humide comme l'emplacement, le type, la zone, les caractéristiques abiotiques et biotiques, les fonctions, les valeurs, les usages, les effets néfastes induits par les activités humaines, la propriété, le statut juridique, etc.

› Karst

Zones calcaires avec des paysages topographiquement distincts et une hydrologie distincte provoquée par la perméabilité des roches, la quantité limitée des eaux de surface, la présence de cavernes souterraines, de gouffres absorbants pour les fleuves et de fortes résurgences.

› Lac

Plan d'eau intérieur, allant de petit à moyennement grand, avec ses eaux de surfaces exposées à l'atmosphère et qui peuvent parfois être salées.

› Lagune

Petit plan d'eau habituellement peu profond isolé de plans d'eau similaires et généralement plus grands par certaines formes de barrières. Dans le cas des lagunes côtières, elles sont habituellement séparées de la mer par des cordons dunaires ou des récifs de coraux. Les lagunes peuvent être artificielles, des murs en béton ou des endiguements constituant alors les barrières.

› Marais

Zone de transition terre-eau, couverte au moins une partie du temps par les eaux de surface ou saturée par les eaux souterraines à la surface ou à proximité. Caractérisée par une végétation aquatique typique, généralement sans accumulation de tourbe.

› Marais d'eau douce

Marais contenant de l'eau pauvre en sels, comme l'eau qui provient des précipitations, des fleuves et des lacs d'eau douce.

› Marécage

Zone de végétation durablement inondée ou saturée par les eaux souterraines. Il diffère d'un marais car ce dernier a généralement une période d'assèchement.

› Medwet

Conduite par le Comité Medwet et dans le cadre de Ramsar, l'initiative MedWet est un partenariat à long terme entre des gouvernements des 27 pays méditerranéens, la Commission Européenne, des conventions de Barcelone et de Berne, des ONG et des centres techniques qui ont des activités liées à la conservation des zones humides. Lancée en 1992 dans la ville de Grado, sa mission est d'assurer et soutenir la conservation efficace des zones humides et l'utilisation rationnelle de leurs ressources, valeurs et services, à travers la collaboration locale, nationale, régionale et internationale et la mise en œuvre d'activités dans la région méditerranéenne.

› Métaux lourds

Métaux de gravité spécifique élevée par exemple antimoine, arsenic, amiante, béryllium, plomb, zinc, cobalt, cadmium, nickel, chrome, mercure, cuivre, sélénium, argent et thallium.

Moyens de subsistance :

Capacités, biens (y compris les ressources matérielles et sociales) et activités nécessaires pour subsister. Un moyen de subsistance est durable lorsqu'il peut faire face et se remettre du stress et des chocs et maintenir ou améliorer ses capacités et ses biens aujourd'hui et dans le futur, sans compromettre la base des ressources naturelles.

› Nitrates

Nutriments (NO_3) créés par la minéralisation du substrat, la décomposition d'une matière organique ou la fixation de l'atmosphère.

› Oasis

Zone de végétation isolée dans le désert, à proximité d'une source d'eau ou lorsque la nappe phréatique est relativement proche de la surface du sol. Les nouvelles oasis sont créées par l'homme à partir de forage, le palmier dattier y est dominant.

› Phosphore

Un des produits chimiques les plus importants dans les écosystèmes. Il est le principal nutriment limitant dans les tourbières, les marais d'eau douce et les marécages. Le phosphore est présent en temps que complexes sous formes organiques et inorganiques dans les sols des zones humides. Il est produit au cours des cycles sédimentaires. La forme inorganique est l'orthophosphate qui englobe une variété d'ions et peut être mesuré approximativement comme phosphore réactif soluble. De nombreuses formes de phosphore sont biologiquement indisponibles. Cette indisponibilité est favorisée par les conditions aérobies favorisant la précipitation des phosphates insolubles de fer ferrique, calcium et aluminium ; l'absorption de phosphore sur les particules d'argile, la tourbe organique et plusieurs hydroxydes ; et la liaison du phosphore en matières organiques dans les bactéries, les algues et les plantes vasculaires.

Plan de développement local :

Processus de planification du développement à moyen terme, ascendant et participatif, généralement conduit avec les communautés au niveau de la commune/ du village, pour le développement durable et l'utilisation des terres.

› Plantes aquatiques

(1) Les plantes émergentes, comme les laïches, les roseaux et les joncs, enracinées dans les sédiments et émergeant au-dessus de la surface de l'eau ; (2) Les plantes à feuilles flottantes, comme les nénuphars, enracinées dans les sédiments avec les feuilles flottant à la surface de l'eau ; (3) Les plantes submergées, comme les najas, qui poussent immergées dans l'eau.

› Point chaud (ou Hotspot) de biodiversité

Un point chaud ou "hotspot" de biodiversité est une région biogéographique comportant un réservoir important de biodiversité menacé par les activités humaines. Pour recevoir le statut de "hotspot" d'après Myers en 2000, une région doit répondre à deux critères stricts : elle doit contenir au moins 0,5 % ou 1 500 espèces de plantes vasculaires endémiques et elle doit avoir perdu au moins 70 % de sa végétation primaire.

› Prairie humide

Pâturage adjacent aux zones humides inondé à des niveaux d'eau maximum.

› Processus de « littoralisation »

Concentration de l'activité économique dans les zones côtières en raison du développement urbain, des activités industrielles, du tourisme et de l'irrigation.

› Recharge de l'aquifère

Augmentation du stockage de l'eau dans la zone saturée suite à la percolation de l'eau à travers les couches terrestres superficielles.

› Réhabilitation (des zones humides)

Amélioration des fonctions restantes et réintroduction possible des fonctions antérieures, pour les zones humides dégradées.

› Réserve de biosphère

Un type de réserve appartenant à un réseau mondial coordonné par le programme de l'UNESCO "l'Homme et la Biosphère" pour conserver la diversité et l'intégrité des systèmes naturels et pour fournir des milieux pour la recherche environnementale, pour l'éducation et la formation.

› Réservoir

Lac construit pour le stockage de l'eau, généralement créé par un barrage en travers d'un fleuve ou un endiguement autour d'une zone de basses plaines.

› Restauration

Le retour de certaines ou de toutes les fonctions pré-existantes des zones humides qui ont déjà été détruites ou perdues. La restauration diffère de la création d'habitat, la remise en état et la réhabilitation car c'est un processus holistique qui n'est pas atteint à travers la manipulation isolée des éléments individuels. L'objectif est d'émuler un système d'auto-régulation naturel qui est intégré écologiquement au paysage dans lequel la restauration a lieu. Souvent la restauration nécessite un ou plusieurs des processus suivants : le ré-établissement de l'ancienne hydrologie du site ; la reconstruction des conditions physiques précédentes ; l'ajustement chimique des sols et des eaux ; et la manipulation biologique, y compris la réintroduction de la flore et de la faune absentes ou de celles rendues non viables par les perturbations écologiques.

› Riverain

Originnaire de, habitant, ou situé sur la rive d'un fleuve.

› Roselière

Vaste zone périodiquement inondée et généralement dominée par une seule espèce de roseau, communément *Phragmites australis*.

› Sebkha

Terme nord africain signifiant dépression peu profonde qui retient généralement l'eau pour une période plus longue que les chotts, se desséchant en général seulement en pleine saison estivale, bien que certaines peuvent rester pleines pendant plus d'un an.

› Sédiments

Matériaux inorganiques solides fragmentés, parfois complétés avec des matériaux organiques, qui proviennent de l'altération des roches et sont portés, suspendus ou relâchés dans l'air, l'eau ou la glace ; ou d'une masse accumulée par un autre agent naturel qui forme des couches sur la surface de la terre comme du sable, des graviers, du limon ou de la boue.

› Services écologiques

Contributions directes et indirectes des écosystèmes au bien-être humain. L'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire a défini quatre catégories de services écologiques qui contribuent au bien-être humain, chacun appuyé par la biodiversité :

- services d'approvisionnement - par exemple la nourriture d'origine sauvage, les cultures, l'eau douce et les médicaments dérivés des plantes ;
- services de régulation - par exemple la filtration des polluants par les zones humides, la régulation du climat par le stockage du carbone et le cycle de l'eau, la pollinisation et la protection contre les catastrophes naturelles ;
- services culturels - par exemple les loisirs, les valeurs esthétiques et spirituelles, l'éducation ;
- services de soutien - par exemple pour la formation des sols, la photosynthèse et le cycle des substances nutritives.

› Site Ramsar

Zone humide présente dans la liste des zones humides d'importance internationale.

› Suivi des zones humides

Enregistrement continu ou périodique des paramètres naturels biotiques et abiotiques des zones humides et des changements et interférences induits par les hommes (par exemple polluants). Un programme de suivi peut également inclure des paramètres socio-économiques

› Tourbière

Formée par la croissance d'hydrophytes qui s'accumulent en grand nombre. La tourbe se forme après la décomposition partielle, composée jusqu'à 50 % de carbone. Les tourbières topogéniques ont lieu dans les vallées marécageuses. Ces dépressions peuvent être comblées par l'accumulation de végétaux, auquel cas il faut élever la tourbière ou des bourbiers ombrotrophiques peuvent se former.

› Utilisation durable (conventionnelle) des zones humides

› Zone côtière

Zone non définie précisément qui comprend la zone intertidale, la plaine côtière, les estuaires, les parties inférieures des fleuves et la zone extra-côtière peu profonde.

› Zone humide

Définition de Ramsar : "Les zones humides sont des étendues de marais, marécages, tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres".

Définition de l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement : "Les zones humides sont des terres inondées ou saturées par les eaux de surface ou les eaux souterraines, à une fréquence et une durée suffisante pour soutenir, et dans des circonstances normales, une prévalence de la végétation, généralement adaptée pour les conditions de vie dans les sols saturés. Les zones humides comprennent généralement les marécages, les marais, les tourbières et les zones similaires".

Zone humide artificielle

(1) Aquaculture/mariculture a. Les étangs d'aquaculture, y compris les étangs de pisciculture et les étangs à crevettes ; (2) Agriculture a). Les étangs, y compris les petits étangs fermiers, les viviers et les petits réservoirs. b). Les terres irriguées et les canaux d'irrigation, y compris les rizières, les canaux et les fossés. c). Les terres arables saisonnièrement inondées ; (3) L'exploitation du sel. Les marais salants et les étangs d'évaporation ; (4) Les terres urbaines/industrielles. a. Les déblaiements, y compris les gravières, les ballastières et les bassins miniers. b. les zones d'épuration des eaux usées, y compris les champs d'épandage, les étangs de décantation et les bassins d'oxydation ; (5) Zones de stockage de l'eau a). Les réservoirs de rétention d'eau pour l'irrigation et/ou pour la consommation humaine avec un modèle de rabattement du niveau de l'eau progressif et saisonnier. b). Les hydro-barrages avec des fluctuations régulières du niveau de l'eau sur une base hebdomadaire ou mensuelle. c). Étangs



➤ SOURCES / REFERENCES

- Abboud M. & Goyet S. 2006 - Socio-economics and Conservation of Mediterranean Coasts and Wetlands. Final Report. UNDP GEF/FFEM MedWetCoast Project, 78 p.
- Abellà C. 1996 - The Banyoles lake, Spain. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. II, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 51-65. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Abson D.J. & Termansen M. 2010 - Valuing Ecosystem Services in Terms of Ecological Risks and Returns. Conservation Biology. 25 : 250-258.
- Al Zu'bi Y.A. 1996 - The Azraq oasis, Jordan. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. II, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 167-182. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Anonymous 2011 - Dam construction in Turkey and its impact on economic, cultural and social rights. Parallel report in response to the "Initial Report by the Republic of Turkey on the Implementation of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights". Submission to the UN Committee on Economic, Social and Cultural Rights for its 46th Session, 2 - 20 May 2011.
- Aouadi H. & Driss A. 2008 - Le Plan de développement local, un outil d'appui à la gestion des aires protégées., Annaba. 6 pages. Disseminated In local newspapers
- Atlaseco 2011 - Atlas économique et politique mondial. Le Nouvel Observateur, Paris.
- Azafzaf H., Baccetti N., Defos du Rau P, Dlensi H., Essghaier M.F., Etayed K., Hamza A. & Smart M. 2005 - Report on an Ornithological Survey in Libya from 3 to 17 January 2005. UNEP, RAC/SPA. 90 p.
- Azafzaf H., Baccetti N., Defos du Rau P, Dlensi H., Essghaier M.F., Etayed K., Hamza A. & Smart M. 2006 - Report on an Ornithological Survey in Libya from 19 to 31 January 2006. UNEP, RAC/SPA. 32 p.
- Baccetti N. & Serra L. 1994 - Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica (list of Italian wetlands and their subdivision in single units for the International Waterbird Census). Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici 17, 164 p.
- Balkas T.I. & Juhasz F. 1993 - Costs and benefits of measures for the reduction of degradation of the environment from land-based sources of pollution in coastal areas. A case study of the Bay of Izmir. MAP Technical Report Series No.72. UNEP/MAP, Athens, 64 pages.
- Balmford A., Bennun L., ten Brink B., Cooper D., Côté I.M., Crane P., Dobson A., Dudley N., Dutton I., Green R.E., Gregory R.D., Harrison J., Kennedy E.T., Kremen C., Leader-Williams N., Lovejoy T.E., Mace G., May R., Mayaux P., Morling P., Phillips J., Redford K., Ricketts T.H., Rodriguez I.P., Sanjayan M., Schei P.J., van Jaarsveld A.S. & Walther B.A. 2005 - The Convention on Biological Diversity's 2010 Target. Science, 307: 212 - 213.
- Balmford A., Green R.E. & Jenkins M. 2003 - Measuring the changing state of nature. Trends in Ecology & Evolution 18, 326-330.
- Bani S.M. & Khalifa A.S. 2010 - The Millennium Development Goals in the Great Socialist People's Libyan Arab Jamahiriya. UNDP, Lybia Office, Tripoli, 27 p.
- Barredo J.I. 2007 - Major flood disasters in Europe: 1950–2005. Natural Hazards, 42,125–148.
- Bartelmus P. 2009 - The cost of natural capital consumption: Accounting for a sustainable world economy. Ecological Economics, 68, 1850-1857.
- Başak E. 2003 - Ecological and socio-economic valuation of Tuz Gölü specially protected area, central Anatolia, Turkey. Master of Science Thesis - Wageningen University Environmental Sciences,
- Batty J., Pain D. & Caurant F. 1996 - Metal concentrations in eels *Anguilla anguilla* from the Camargue region of France. Biological Conservation 76: 17-23.
- Belfroid A.C., Van Drunen M., Beek M.A., Schrap S.M., Van Gestel C.A.M. & Van Hattum B. 1998 - Relative risks of transformation products of pesticides for aquatic ecosystems. The Science of the Total Environment 222, 167 - 183.
- Biodiversity Indicators Partnership (BIP) 2010 - Biodiversity indicators & the 2010 biodiversity target: outputs, experiences and lessons learnt from the 2010 Biodiversity Indicators Partnership. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal, Canada. Technical Series n°53, 196 pages.
- Birdlife International 2011 - Miracle in the marshes of Iraq, [online]. <http://www.birdlife.org/community/2011/01/miracle-in-the-marshes-of-iraq>, accessed January 17, 2011.
- Birdlife International 2011b - Birdlife data zone website. <http://www.birdlife.org/datazone>, accessed May 25, 2011.
- Bondessan M. & Cocchi E. 1996 - The Po Delta. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 257-273. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Borrini-Feyerabend G, Pimbert M, Taghi Farvar M., Kothari A. & Renard Y. 2010 - Partager le pouvoir ; Cogestion des ressources naturelles et gouvernance partagée de par le monde. IIED, UICN, CEESP, TGER, CENESTA. 498 pages.
- Bosch J., Martinez-Solano I. & Garcia-Paris M. 2001 - Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of central Spain. Biological Conservation 97: 331-337.
- Boyd J. & Banzhaf S. 2007 - What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics, 63, 616-626.
- Britton R.H. & Crivelli A.J. 1993 - Wetlands of southern Europe and North Africa: Mediterranean wetlands. In Wetlands of the world, Whigham D.F. Editor, p. 129-194, Kluwer Academic Publ., NL.
- Caessteker P. 2007 - Synthèse du statut des inventaires de zones humides dans la région méditerranéenne. Tour du Valat/ Université de Provence- Marseille/ MedWet Report, 245 p.
- Carp E. 1980 - A Directory of Western Palearctic Wetlands. UNEP, Nairobi, Kenya, & IUCN, Gland, Switzerland. 506 p.
- Carter F.W. & Turnock D. 2002 - Environmental Problems of East Central Europe. Routledge, London and New York, 442 p. (2nd Edition)
- Casado S. & Montes C. 1995 - Guía de los Lagos y Humedales de España. ICONA, Madrid, Spain, 255 p.
- Casado S., Florin M., Molla S. & Montes C. 1992 - Current status of Spanish wetlands. In Managing Mediterranean wetlands and their birds, Finlayson M., Hollis T. & Davis T. Editors. IWRB Special Publication n° 20: 56-58.
- Centre for Ecology & Hydrology 2011 - Excessive nitrogen harms the economy and environment: First Europe-wide assessment published. ScienceDaily, [online]. <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/04/110411142309.htm>. Retrieved April 20, 2011.

CEPF 2010 - Ecosystem profile of the Mediterranean Basin Biodiversity hotspot. Conservation International, Washington D.C., USA, 251 p.

Ceran Y. 2005 - Türkiye'de Sulak Alanların Korunması ve Yönetimi Çalışmaları. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Poster Bildiriler Kitabı, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Isparta, s. 11-14. [Not consulted - Cited in Karadeniz 2009]

Chapagain A.K. & Hoekstra A.Y. 2004 - Water footprints of nations, Volume 1: Main Report. Value of Water Research Series No. 16, UNESCO-IHE, 80 p.

Chazée L. 2009 - Socio economic profile and trends of Albanian Prespa Ecosystem Impact of environmental losses on region economic growth, social enhancement and development objectives. Tour du Valat / UNDP Albania, Tirana, Albania, 101 p.

Chazée L. & Driss A. 2011 - Le concept des services des écosystèmes dans les pays en développement du bassin méditerranéen : importance d'impliquer les acteurs du développement territorial dans le processus de diagnostic et d'évaluation. 30 p. Actes du Colloque International sur la Gestion et la Conservation de la Biodiversité Continentale dans le Bassin Méditerranéen, Tlemcen, 11-13 October 2010.

Chazée L. & Lebreton C. 2009 - Review and preliminary analysis of existing conventions, protocols, plans and tools towards and/or impacting on Mediterranean Environment and wetlands. Tour du Valat/ Mediterranean Wetlands Observatory internal report. 45 p.

Cirujano S. 1996 - Las Tablas de Daimiel, Spain. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. II, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 295-310. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Cizel O. 2010 - Protection et gestion des espaces humides et aquatiques. Guide juridique, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C, Lyon, 600 pages. (Available online at http://www.pole-lagunes.org/web/view_section.php?id_section=674&anchor-Name=2).

Coates D. 2010 - International frameworks and programmes on biodiversity and development relevant to Mediterranean Wetlands. Communication to the 3rd Partners Workshop of the Mediterranean Wetlands Observatory, Tour du Valat, Arles, France, 7-10 February 2010.

Colas S. 2011 - Le Littoral : chiffres-clés. Etudes et documents. Commissariat Général au Développement durable, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Logement et des Transports, Service de l'Observation et des Statistiques, Paris, 40 p.

Correll D.L. 2005 - Principles of planning and establishment of buffer zones. Ecological Engineering 24: 433-439.

Dadaser-Celik F, Bauer M.E., Brezonik P.L. & Stefan H.G.. 2008 - Changes in the Sultan Marshes Ecosystem (Turkey) in Satellite Images 1980–2003. Wetlands 28(3): 852-865. (Available online at : <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1672/07-182.1-aff1>)

Dakki M. & El Hamzaoui M. 1997 - Rapport National sur les Zones Humides, Maroc, Projet MedWet 2, Institut Scientifique de Rabat, Morocco.

De Groot. R.S., Alkemade R., Braat L., Hein L. & Willemen L. 2010 - Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Journal of Ecological Complexity 7 : 260-272.

De Maria G. 1992 - Inventario delle zone umide del territorio italiano. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, Roma. 263 p. (2nd inventory of Italian wetlands, 103 sites).

De Stefano L. & Paschen T. 2003 - WWF's Water and Wetland Index. Critical issues in water policy accross Europe. WWF, Madrid, Spain, 57 p.

De Vial L., Bowles F. & Dennis J. 2010 - Protecting water resources and health by protecting the environment: a case study. In Ecosystem services, Issues in Environmental Science and Technology, Hester R.E. & Harrison R.M. Editors, p. 122-139. Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

Décamps H. & Décamps O. 2002 - Mediterranean Riparian Woodlands. Conservation of Mediterranean Wetlands n° 12, Tour du Valat/MedWet, Arles, France, 144 p.

Defos du Rau P., Essghaier M.F. & Etayed K. 2003 - Inventaire préliminaire des Zones Humides de Libye. Faune Sauvage 259 : 44-48.

Delany S., Nagy S. & Davidson N. 2010 - State of the world's waterbirds 2010. Wetlands International, Ede, NL, 24 p.

Devictor V., Julliard R., Jiguet F. & Couvet, D. 2008 - Birds are tracking climate warming, but not fast enough. Proceedings of the Royal Society of London B 275: 2743-2748.

DGF Algérie. 1998 - National Wetlands review (Rapport National). MedWet report to the European Commission, 50 p.

Département des Affaires Economiques et Sociales de Tunisie. 2010 - Les objectifs du Millénaire pour le Développement. Tunis, 75 p.

Didier A., Calvet C., Lifran R. & Mathevet R., unpublished. L'évaluation économique des services rendus par les écosystèmes: Revue de la littérature sur les zones humides méditerranéennes Projet MAVA - CEFE CNRS - LAMETA, Montpellier, France.

Dogdu M.S. & Sagnak C. 2008 - Climate change, drought and over pumping impacts on groundwaters: Two examples from Turkey. Proc. Third International BALWOIS Conference on the Balkan Water Observation and Information System, Ohrid, the Former Yugoslav Republic of Macedonia, May 2008.

Dosskey M.G. 2001 - Toward quantifying water pollution abatement in response to installing buffers on crop land. Environmental Management 28: 577-598.

Dudley N. (Ed.). 2008 - Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. IUCN, Gland, Switzerland, 86 p.

Dyson M., Bergkamp G. & Scanlon J. (Eds.). 2003 - Assessment and provision of environmental flows in Mediterranean watercourses. IUCN, Gland, CH, 125 p.

EASAC. 2009 - Ecosystem services and biodiversity in Europe. European Academics Science Advisory Council, The Royal Society, London, UK.

EASAC. 2010 - Groundwater in the Southern Member States of the European Union. European Academics Science Advisory Council, The Royal Society, London, UK.

Etayed K., Essghaier M.F., Hamza A., Smart M., Azafzaf H., Defos du Rau P. & Dlensi H. 2007 - Report on an Ornithological Survey in Libya from 3 to 15 February 2007. UNEP, RAC/SPA. Tunis, Tunisia, 40 p.

European Commission. 2000 - Directive 2000/60/EC of the European parliament and of the Council of the 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official journal of European Community L327, 22.12.2000.

European Commission. 2007 - Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks.

European Commission. 2010 - Commission Staff Working Document - Consolidated profile. Accompanying document to the "Report from the Commission to the Council and the European Parliament: the 2010 assessment of implementing the EU Biodiversity Action Plan. EU COM (2010) 548, Brussels (B), 153 p. (Available online at: http://env.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/bap_2010/CONSOLIDATED%20PROFILE.pdf)

European Environment Agency. 1999 - Environmental indicators: Typology and overview. Technical report N° 25. (Available online at: <http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>).

European Environment Agency. 2005a - The European environment - State and outlook 2005-EEA 2005. (Available online at: http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2005_1/SOER2005_Part_A.pdf and http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2005_1/SOER2005_Part_B.pdf)

European Environment Agency. 2005 - Environmental Accounting. Methodological guidebook. Internal Report.

European Environment Agency. 2006 - Land accounts for Europe 1990-2000. Towards integrated land and ecosystem accounting. EEA Report, n°11/2006.

European Environment Agency. 2009 - Water resource across Europe - confronting water scarcity and drought. 55 p.

European Environment Agency. 2009b - Progress towards the European 2010 biodiversity target EEA Report No 4/2009 EEA, Copenhagen, 2009, 56 p.

European Environment Agency. 2009c - Nutrients in freshwater (CSI 020) - Assessment published Jan 2009. (Available online at: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-fresh0>)

European Environment Agency. 2010 - Ecosystem accounting and the cost of biodiversity losses. The case of coastal Mediterranean wetlands EEA Technical report No 3/2010, 93 p.

European Environment Agency. 2010b - Nutrients in freshwater (CSI 020) - Assessment published Dec 2010. (Available online at: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-freshwater/nutrients-in-freshwater-assessment-published-4>)

European Topic Centre on Biological Diversity. 2010 - CDDA data available in protected planet <http://biodiversity.eionet.europa.eu/announcements/ann128749790>, accessed October 19th, 2010.

Evans M.I. 1994 - Important Bird Areas in the Middle East. Birdlife International, Cambridge, UK.

Farinha J.C & Trindade A. 1994 - Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental. Publicação MedWet/Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. 211 p.

Fernandez S. & Thivet G. 2008 - Virtual water: Which perspective for the Mediterranean water management and distribution? Blue Plan Notes "Environment and Development in the Mediterranean", n°8, 4 p.

Ferrari I., Rossetti G. & Viaroli P. 1996 - Lakes of the Mediterranean basin, Italy. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. II, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 23-49. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Finlayson C.M. & Davidson N.C. 1999 - Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory (2nd Edition). Summary Report of Wetlands International and Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Australia to the Bureau of the Ramsar Convention. (Available online at: <http://www.etlands.org/RSIS/WKBASE/GRoWI/welcome.html>)

Finlayson C.M., Hollis T. & Davis T. 1992 - Managing Mediterranean wetlands and their birds. Proceedings of an IWRB Symposium, Grado, Italy, February 1991. IWRB Special Publication n° 20, Slimbridge, UK, 285 p.

Fisher B., Turner R.K. & Morling P. 2009 - Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological Economics 68: 643-653.

Galewski T., Collen B., McRae L., Loh J., Grillas P., Gauthier-Clerc M. & Devictor V. 2011 - Long-term trends in the abundance of Mediterranean wetland vertebrates: from global recovery to localized declines. Biological Conservation 144: 1392-1399.

Garcia N., Cuttelod A. & Abdulmalak D. (Eds.) 2010 - The status and distribution of freshwater biodiversity in Northern Africa. IUCN, Gland, CH, Cambridge, UK and Malaga, Spain, 141 p.

Gascón S., Boix D. & Sala J. 2009 - Are different biodiversity metrics related to the same factors? A case study from Mediterranean wetlands. Biological Conservation 142: 2602-2612.

Giannakopoulos C., Bindi M., Moriondo M., LeSager P. & Tin T. 2005 - Climate change impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C. WWF, Gland, CH.

Giller, P.S. & Malmquist B. 1999 - The biology of streams and rivers. Oxford University Press, Oxford, UK, 296 p.

Giorgi F. & Lionello P. 2008 - Climate change projections for the Mediterranean region. Global Planet Change 63: 90-104.

Global Footprint network. 2010 - Tracking the ecological trends shaping the future of the Mediterranean region. Global Footprint Network, Oakland (CA), USA, 43 p.

Godet L., Jaffré M. & Devictor V. 2011 - Waders in winter : long-term changes of migratory bird assemblages facing climate change. Biology Letters, doi: 10.1098/rsbl.2011.0152

Gómez-Baggethun E. & de Groot R. 2010 - Natural capital and ecosystem services: the ecological foundation of human society. In Ecosystem services, R.E. Hester & R.M. Harrison Editors, p. 105-121. Issues in Environmental Science and Technology 30, Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

Gordon L.J., Finlayson C.M. & Falkenmark M. 2010 - Managing water in agriculture for food production and other ecosystem services. Agricultural Water Management 97 : 512-519.

Gouvernement of Algeria. 2010 - Algérie : deuxième rapport national sur les objectifs du millénaire pour le développement. Alger, Algeria, 144 p.

Gramond D. 2002 - Dynamique de l'occupation du sol et variation des usages de l'eau en Anatolie centrale (Turquie) au cours du XXe siècle. Ph.D. Thesis, Paris IV - La Sorbonne University, Paris, France, 359 p. + Annexes.

Green A.J., El Hamzaoui M., El Agbani M.A. & Franchimont J. 2002 - The conservation status of Moroccan wetlands with particular reference to waterbirds and to changes since 1978. Biological Conservation 104: 71-82.

Guardiola-Albert C. & Jackson C.R. 2011 - Potential Impacts of Climate Change on Groundwater Supplies to the Doñana Wetland, Spain. Wetlands 31: 907-920. (Available online at: <http://www.springerlink.com/content/8vlp668tk1717574>)

Guelorget O. & Lefebvre A. 1996 - La lagune de Nador, Marruecos. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 157-176. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Gully C. 2010 - Les outils de développement durable en Méditerranée: Peut-on parler de passerelles entre conservation et développement ? L'exemple des zones humides en Albanie. ENGREF/ Tour du Valat/ Mediterranean Wetlands Observatory report, 131 p.

Haines-Young R. & Potschin M. 2010 - The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In Ecosystem Ecology: a new synthesis. Raffaelli D. & Frid C. Editors, p. 110-139. Cambridge University Press, Cambridge.

Hambright K.D. & Zohary T. 1998 - Lakes Hula and Agmon: destruction and creation of wetland ecosystems in northern Israel. Wetlands Ecology and Management 6: 83-89.

Hamidan N.A & El-Moghrabi L. 2010 - Waterbirds Survey Report of Sabkhet Al-Jabboul (Aleppo / Syria), June 2008 - June 2009. Report to the Al-Jabboul Lake Eco-Tourism Project / Syria, 137 p.

Handrinos G. 1992 - Wetland loss and wintering waterfowl in Greece during the 20th century: a first approach. In *Managing Mediterranean wetlands and their birds*, Finlayson M., Hollis T. & Davis T. Editors, p. 183-187. IWRB Special Publication no. 20, Slimbridge, UK.

Harrison P.A., Vandewalle M., Sykes M.T., Berry P.M., Bugter R., de Bello F., Feld C.K., Grandin U., Harrington R., Haslett J.R., Jongman R.H.G., Luck G.W., da Silva P.M., Moora M., Settele J., Sousa J.P. & Zobel M. 2010 - Identifying and prioritising services in European terrestrial and freshwater ecosystems. *Biodiversity and Conservation* 19: 2791-2821.

Haslam S.M. & Borg J. 1998 - *The River Valleys of the Maltese Islands - Environment and Human Impact*. University of Cambridge, UK. 330 p.

Heath M.F. & Evans M.I. (Eds.) 2000 - *Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation*. 2 vols. BirdLife Conservation Series No. 8. BirdLife International, Cambridge, UK.

Hecker N. & Tomàs Vives P. (Eds.) 1995 - *The Status of Wetlands Inventories in the Mediterranean Region*. MedWet /IWRB Special Publication n° 38, 146 pp, IWRB, Slimbridge, UK.

Hollis G.E. 1990 - Environmental impacts of development on wetlands in arid and semi-arid lands. *Hydrological Sciences Journal* 35: 411-428.

Hollis G.E. 1992 - The causes of wetland loss and degradation in the Mediterranean. In *Managing Mediterranean wetlands and their birds*, Finlayson C.M., Hollis T. & Davis T. Editors, p. 83-90 IWRB Special Publication n° 20, Slimbridge, UK, 285 p.

Hughes J.M.R., Ayache F., Hollis G.E., Maamouri F., Avis C., Giansante C. & Thompson J. 1997 - *Mise à jour de l'inventaire préliminaire des zones humides tunisiennes*. DGF Tunisie, Tunis.

Hughes J.M.R., Maamouri F., Hollis G.E. & Avis C. 1994 - *A preliminary inventory of Tunisian wetlands*. Department of geography, University College of London, UK, 473 p.

Hughes R.H. & Hughes J.S. 1992 - *A Directory of African Wetlands*. IUCN, Gland, CH.

Iniño A., Barov B., Orhun C. & Gallo-Orsi U. 2008 - *Species action plan for the Marbled Teal Marmaronetta angustirostris in the European Union*. European Commission, Brussels, 33 p.

GIEC. 2007 - *Climate Change 2007: Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. GIEC, Geneva, Switzerland, 104 p.

GIEC. 2007b - *Climate Change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M. & Miller H.L. Editors, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA. 996 p.

IUCN. 2010 - *Réflexions méditerranéennes*. IUCN, Centre de coopération pour la Méditerranée, Malaga, Spain, 40 p.

IUCN. 1993 - *Wetlands of Central and Eastern Europe*. IUCN Eastern European Programme, Gland, CH, 83 p.

IUCN. 2010 - *Policy influencing strategy for the Convention of Biological Diversity during the international year of Biodiversity*. IUCN, Gland, CH, 20 p.

IUCN, WWF & MedPAN. 2009 - *Statut des aires protégées en mer méditerranée*. IUCN, Gland, CH, 155 p.

IWMI. 2010 - *Global Map of Irrigated Areas (GMIA)*, online www.iwmi.org

Joosten H. 2009 - *Human impacts : farming, fire, forestry and fuel*. In *The Wetlands Handbook*, Maltby E. & Barker T. Editors, p. 689-718. Wiley-Blackwell, 1058 pp.

Julliard R., Clavel J., Devictor V., Jiguet F. & Couvet D. 2006 - *Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities*. *Ecology Letters* 9: 1237-1244.

Karadeniz N., Tiril A. & Baylan E. 2009 - *Wetlands Management in Turkey : Problems, achievements and Perspectives*. *African Journal of Agricultural Research* 4: 1106-1119. (Available online at <http://www.academicjournals.org/ajar>)

Kazantzidis S. & Anagnostopoulou M. 1996 - *Lake Koronia, Greece*. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. II, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 67-81. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Kumar R., Horwitz P., Senaratna S., Milton R., Buckton S., Zavagli M. & Davidson N. 2011 - *Integrated framework for linking wetland conservation and wise use with poverty eradication*. Working document, Ramsar, Gland, CH. 24 pp.

Lenoir J., Gégout J.C., Marquet P.A., de Ruffray P. & Brisse H. 2008 - *A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century*. *Science* 27: 1768-1771.

Leonard J. & Crouzet P. 1999 - *Lakes and reservoirs in the EEA area*. Topic report No 1/1999, European Environment Agency, Copenhagen, DK, 110 pp.

Levin N., Elron E. & Gasith A. 2009 - *Decline of wetland ecosystems in the coastal plain of Israel during the 20th century: Implications for wetland conservation and management*. *Landscape and Urban Planning* 92: 220-232.

Llamas M.R. & Custodio E. 2003 - *Intensive use of groundwater: a new situation which demands proactive actions*. In: *Intensive Use of Groundwater: Challenges and Opportunities*, Llamas M.R. & Custodio E. Editors, pp. 13-31. Dordrecht: Balkema.

Llamas M.R. & Martínez-Santos P. 2005 - *Intensive groundwater use: silent revolution and potential source of social conflict*. *Journal of Water Resources Planning and Management* September/October 2005: 337-341.

Loh J., Green R.E., Ricketts T., Lamoreux J., Jenkins M., Kapos V. & Randers J. 2005 - *The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity*. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 360: 289-295.

Ludwig W., Meybeck M. & Abousamra F. 2003 - *Riverine transport of water, sediments and pollutants to the Mediterranean Sea*. MAP Technical Report Series No.141. UNEP/MAP, Athens, 111 pp.

Maes J., Paracchini M.L. & Zulian G. 2011 - *A European Assessment of the Provision of Ecosystem Services: Towards an Atlas of Ecosystem Services*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 81 pp.

Magnan A., Garnaud B., Billé R., Gemenne F. & Hallegatte S. 2009 - *La Méditerranée au futur. Des impacts du changement climatique aux enjeux de l'adaptation*. IDDRI/MEEDDAT, Paris, France, 45 pp.

Magnin G. & Yarar M. 1997 - *Important bird areas in Turkey*. DHKD/ Society for the protection of Nature, Istanbul, Turkey. 313 pp.

Marclay R., Iorgulescu I. & Essyad R. 2009 - *Plan d'aménagement de la troisième correction du Rhône*. Tracé 6 : 17-19.

Margat J. & Treyer S. 2004 - *L'eau des Méditerranéens : situation et perspectives*. MAP Technical Report Series No.158. UNEP/MAP, Athens, Greece, 366 pp.

Margat J. 2004 - *L'eau des Méditerranéens : situation et perspectives*. Paris. L'Harmattan, collection Prospective.

- Marin C. & Luengo A. 1996 - Ses salines d'Ibiza et de Formentera. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. IV, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 65-88. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Marin C. & d'Ayala P.G. 1996 - Salines. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. IV, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 17-49. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Martinez-Vilalta A. 1996 - The rice fields of the Ebro Delta. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. IV, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 173-197. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Maticic B. 1993 - Melioracija. Enciklopedija slovenije 7. Mladinska knjuga Ljubljana : 61-64.
- McCartney M., Rebelo L.M., Sellamuttu S. & De Siva S. 2010 - Wetlands, Agriculture and Poverty Reduction. *International Water Management Institute, Research Report 137*. IWMI, Colombo, Sri Lanka, 39pp. [doi: 10.5337/2010.230]
- Med-EUWI working group on groundwater. 2007 - *Mediterranean groundwater report. Technical report on groundwater management in the Mediterranean and the Water Framework Directive*, 125 pp. <http://www.semide.net/initiatives/medeuwi/JP/Ground Water>
- Mediterra. 2008 - *Les futurs agricoles et alimentaires en Méditerranée*. Centre International des Hautes Etudes Agronomiques méditerranéennes. Presses de Sciences Po Paris, 368 pp
- Mediterra. 2009 - *Repenser le développement rural en Méditerranée*. Centre International des Hautes Etudes Agronomiques méditerranéennes. Presses de Sciences Po Paris, 387 pp.
- Micevski B. 2002 - *Inventory of macedonian wetlands as natural resources*. Bird Study and Protection Society of Macedonia, Skopje, Macedonia, 72 pp.
- Michélot J.L. 1996 - Ile de la Platière (fleuve Rhône), France. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. II, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 257-273. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Michev T.M. & Stoyneva M.P. (Eds.). 2007 - *Inventory of Bulgarian wetlands and their biodiversity. Part 1 : Non - lotic wetlands*. Elsi-M Publ., Sofia, Bulgaria, 364 pp + CD supplement.
- Milano M. 2010 - *Les impacts prévisibles du changement climatique sur les ressources en eau de quatre grands bassins versants méditerranéens*. Plan Bleu, France, Sophia-Antipolis, 6 pp. Available on : http://www.planbleu.org/publications/impact_CC_ea_u_FR.pdf
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003 - *Ecosystems and Human Well-Being. A framework for assessment*. Island Press, Washington DC, USA.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005 - *Ecosystems and Human Well-Being: wetlands and water*. Synthesis. 68 pp.
- Mima M., Fitoka E. & Bego F. 2003 - *Inventory of Albanian wetlands*. EKBY/ ECAT, Tirana, 377 pp.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Spain. 1996 - *Inventario de Humedales con criterios hidrológicos*. (2nd version, available as computer database).
- Ministry of Finance and Treasury of Bosnia and Herzegovina/UNDP. 2010 - *Progress towards the realization of the Millennium Development Goals in Bosnia and Herzegovina 2010*. Sarajevo, 78 pp.
- Ministry of the Environment, Spain. Undated - *National Inventory of Wetlands according to the Spanish Conservation Law*. Internal report.
- Mitsch W.J. & Gosselink J.G. 2007 - *Wetlands*, 4th ed., John Wiley & Sons Inc., New York, USA, 582 pp.
- Mittermeier R.A., Gil P.R., Hoffman M., Pilgrim J., Brooks T., Goettsch Mittermeier C., Lamoreux J. & da Fonseca G A.B. 2005 - *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Threatened Terrestrial Ecoregions*. Conservation International, University of Chicago Press, Chicago, USA, 392 pp.
- Montemaggiore A. & Pratesi-Urquhart W. 1996 - *Glossary of Mediterranean wetlands terms*. WWF Italia/ MedWet, Rome, Italy, 122 pp.
- Morillo C. & Gonzalez J.L. (Eds). 1996 - *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. IV, ICONA/MedWet, Madrid, Spain, 4 volumes.
- Mulero M. 2007 - *Natura 2000, outil de développement local ? Nature & Experiences 7: 4*.
- Murdoch D.A., Andrews I. & Hofland R. 2004 - *The Syrian Wetland Expedition 2004: a summary*. Sandgrouse 26: 94-104.
- Murdoch D.A., Vos R., Abdallah A., Abdallah M., Andrews I., Al-Asaad A., Van Beusekom R., Hofland R., Roth T., Saveyn B., Serra G. & Wells C. 2004b - *A Winter Survey of Syrian Wetlands - Final Report of the Syrian Wetland Expedition, January - February 2004*. London UK, 135 pp.
- Muzinic J. 1994 - *Preliminarni popis mocvara u Hrvatskoj (A preliminary national wetlands inventory in Croatia)*. Troglodytes 7: 5-8
- MWO. 2011 - *Mediterranean wetlands monitoring situation and needs assessment (March 2009 - June 2011)*. Tour du Valat/ Mediterranean Wetlands Observatory report, Arles, France, 60 pp.
- Nieva J.J. & Palomo C.J.L. 1996 - *Odiel marshes: lagoons and marshes*. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. III, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 381-399. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Nivet C. & Frazier S. 2004 - *A Review of European Wetland Inventory Information. Report prepared in the framework of "A Pilot Study towards a Pan-European Wetland Inventory"*. Wetlands International, Wageningen, NL, 262 pp.
- Opperman J.J., Galloway G.E., Fargione J., Mount J.F., Richter B.D. & Secchi S. 2009 - *Sustainable floodplains through large-scale reconnection to rivers*. Science 326:1487-1488.
- Orsenna E. 2008 - *L'avenir de l'Eau*. Fayard, Paris, 403 pp.
- PADSEL-NEA, 2009. *Plan de développement local de la commune de Besbes 2008-2022*. PADSEL-NEA/ADS, Besbes, Algeria, 162 pp.
- Papayannis T. 2008 - *Action for Culture in Mediterranean Wetlands*, Med-INA, Athens, Greece, 260 pp.
- Peinado M. 1996 - *The endorheic complex of la Mancha's lagoons, Spain*. In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. II, C. Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 129-142. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.
- Perennou C. 2008 - *The Oasis of Tamentit and Sid Ahmed Timi : Cultural values, current threats and administrative challenges*. In *Action for Culture in Mediterranean Wetlands*, Papayannis T. Editor, pp. 223-239. Med-INA, Athens, Greece, 260 pp.
- Perennou C. 2009 - *La Camargue au fil du temps. Evolutions récentes et perspectives*. Tour du Valat, Arles, France, 28 pp.

Perennou C. & Guelmami A. 2011 - Utilisation possible de CORINE-LandCover pour le suivi des zones humides du bassin RMC dans le cadre du projet RhoMeO : Premier bilan. Internal report Tour du Valat/ RhoMeO project, Tour du Valat, Arles, France, 17 pp.

Perez-Ruzafa A. 1996 - The Mar Menor, Spain. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 133-155. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Perthuisot J.P. 1996 - Les lagunes méditerranéennes. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 109-131. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Pinet J.M. 1995 - The hunter in Europe. Report to Countdown 2010 Initiative, Federation of Associations for Hunting and Conservation of the E.U., 12 pp.

Plan Bleu. 2005 - Méditerranée. Les perspectives du plan Bleu sur l'environnement et le développement. UNEP/MAP PlanBleu, Sophia Antipolis, France.

Plan Bleu. 2006 - A sustainable future for the Mediterranean. The Blue Plan's Environment and Development Outlook. Executive summary. UNEP/MAP Plan Bleu, Sophia Antipolis, France, 22 pp.

Plan Bleu. 2009 - State of the Environment and Development in the Mediterranean: 2009. UNEP/MAP Plan Bleu, Athens, 200 pp.

Pollard D., Almond R., Duncan E., Grooten M., Hadeed L., Jeffries B. & McLellan R. 2010 - Living Planet report 2010 - Biodiversity, biocapacity and development. WWF International, Gland, Switzerland; Zoological Society of London, London, UK. ; Global Footprint Network, Oakland (CA), USA, 118 pp.

Poulin B., Lefebvre G. & Paz L. 2010 - Red flag for green spray: adverse trophic effects of Bti on breeding birds. *Journal of Applied Ecology* 47: 884-889. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2010.01821.x

Pourriot R. & Meybeck M. 1995 - Limnologie générale. Masson, Paris, 956 pp.

Psilovikos A. 1990 - Changes in the Greek wetlands during the 20th century. The cases of the inland waters of Macedonia and the river deltas of the Aegean and the Ionian sea coasts. In Conservation and Management of the Greek Wetlands, Gerakis P. Editor, Vol.1, pp. 179-208. Thessaloniki University, Greece.

Psilovikos A. 1992 - Prospects for wetlands and waterfowl in Greece. In Managing Mediterranean wetlands and their birds, Finlayson M., Hollis T. & Davis T. Editors, pp. 53-55. IWRB Special Publication no. 20, Slimbridge, UK.

Pullan R.A. 1988 - A survey of the past and present wetlands of the Western Algarve, Portugal. Liverpool Papers in Geography, N° 2. University of Liverpool, UK, 100 pp.

Ramsar. 2006 - The Ramsar Convention Manual: A Guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar. 2009 - The status and trends of inland waters biological Diversity. Draft report for the CBD 2010 COP, 115 pp.

Republic of Macedonia. 2009 - Report on the Progress towards the Millennium Development Goals. Skopje, Macedonia, 92 pp.

Rey Benayas J.M., Newton A.C., Díaz A. & Bullock J.M. 2009 - Enhancement of Biodiversity and Ecosystem Services by Ecological Restoration: a Meta-analysis. *Science* 325: 1121-1124.

Riservato E., Boudot J.P., Ferreira S., Jović M., Kalkman V.J., Schneider W., Samraoui B. & Cuttelod A. 2009 - The Status and Distribution of Dragonflies of the Mediterranean Basin. IUCN Report. Gland, Switzerland and Malaga, Spain. Vii + 33 pp.

Roche H., Buet A., Tidou A. & Ramade F. 2003 - Contamination du peuplement de poissons d'un étang de la Réserve Nationale de Camargue, le Vaccarès, par des polluants organiques persistants. *Revue d'Écologie (Terre & Vie)* 58: 77-102.

Rosecchi E. & Charpentier B. 1995 - Aquaculture in lagoon and marine environments. Conservation of Mediterranean Wetlands n°3, Tour du Valat/MedWet, Arles, France, 94 pp.

Royaume du Maroc. 2009 - Objectifs du Millénaire pour le développement. Rapport national 2005, Rabat, Morocco. 73 pp.

Saad M.A.H. 1996 - Wetlands in the delta of the River Nile. In Management of Mediterranean Wetlands, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 295-308. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Saber E. 2006 - Approche de la dynamique spatio-temporelle des géosystèmes de la province de Benslimane. Ph.D. Thesis, University of Provence / Aix-Marseille II.

Saber E., Rhazi M., Rhazi L. & Baillais J.L. 2008 - Inventaire des mares temporaires du Maroc occidental par télédétection : une première en Afrique du Nord. Au fil des Mares 6-7: 11.

Sari M., Kadioglu M., Arabaci M. & Ertan A. 2003 - Ecological sharing of water for healthy management of fisheries and irrigation under drought conditions in Bend-I Mahi River, Van, Turkey. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 4: 166-178.

Scott D.A. 1980 - A Preliminary Inventory of Wetlands of International Importance for Waterfowl in West Europe and Northwest Africa. IWRB Special Publication N°2, IWRB, Slimbridge, U.K. 127 pp.

Scott D.A. 1995 - A Directory of Wetlands In the Middle East. IUCN, Gland, CH & IWRB, Slimbridge, U.K., 560 pp.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2009 - Biodiversité, développement et réduction de la Pauvreté. Reconnaitre le rôle de la biodiversité pour le bien-être humain. CDB/ UNEP Report, Montréal, Canada, 48 pp.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2010 - Global Biodiversity Outlook 3. CDB/ UNEP Report, Montréal, Canada, 94 pp.

Sekercioglu C.H., Schneider S.H., Fay J.P. & Loarie S.R. 2008 - Climate change, elevational range shifts, and bird extinctions. *Conservation Biology* 22: 140-150.

Sellamuttu S., De Siva S., Nguyun Khoa S. & Samarakoon J. 2008 - Good practices and lessons learned in integrating Ecosystem Conservation and Poverty reduction Objectives in Wetlands. IWMI, Colombo, Sri Lanka & Wetlands International, Wageningen, NL, 64 pp.

Sergent E. & Sergent E. 1947 - Histoire d'un marais algérien. Institut pasteur d'Algérie, Alger, 293 pp.

Shallari A. 2007 - L'application des normes internationales environnementales dans les zones humides en Albanie. Le cas de la convention de Ramsar dans la lagune de Karavasta. M.Sc. Thesis, Institut Agronomique Méditerranéen, Montpellier, France, 179 pp.

Skinner J. & Zalewski S. 1995 - Functions and values of Mediterranean wetlands. Conservation of Mediterranean Wetlands n°2, Tour du Valat/MedWet, Arles, France, 78 pp.

SMAP Europaid Cooperation Office. 2009 - Reporting environnemental et échanges des informations et des données dans les pays du sud et de l'est de la méditerranée. 104 pp.

SOeS/ Observatoire National des Zones Humides. 2009 - Recueil des fiches indicateurs de l'Observatoire National des Zones Humides. SOeS Report, Paris, France. Downloadable from : <http://www.ifen.fr/acces-thematique/territoire/zones-humides/onzh/les-indicateurssur-les-zones-humides.html>

Spellman F.R. & Drinan J.E. 2001 - *Stream ecology and self-purification: an introduction* (2nd edition). Technomic Publishing, Lancaster (PA), USA.

State Planning organization of the Turkish Prime Minister's Office & UNDP. 2010 - *Millennium Development Goals Report for Turkey*, 2010. Ankara, Turkey, 70 pp.

Staub C. & Ott W. 2011- *Indicateurs pour les biens et services écologiques: Systématique, méthodologie et recommandations relatives aux informations sur l'environnement liées au bien-être. L'environnement pratique n° 1102: 14 pp.* Office fédéral de l'environnement, Berne, CH.

Suarez M.L. et al. 1996 - *Zone humide d'Ajauque - Rambla salada, Espagne.* In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 39-55. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Tamisier A. 1990 - *Camargue. Milieux et paysages. Evolution de 1942 à 1984.* Association pour les Recherches en Camargue sur la Nature et l'Environnement (ARCANE), Arles, France, 33pp. + Map.

Tamisier A. 1996 - *Camargue, delta du Rhône, Francia.* In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 235-256. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Tamisier A. 1996b - *Ichkeul (Tunisie): lac et marais.* In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. III, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 353-379. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

TEEB. 2009 - *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité pour les décideurs nationaux et internationaux - Résumé : Prendre en compte la valeur de la nature.* 52pp. ISBN 978-3-9813410-0-3

TEEB. 2010 - *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.* 8 pp.

Ten Brink B. 2006 - *ALTER-Net project; Indicators as communication tools: an evolution towards composite indicators.* WPR2-2006-D3b. <http://www.alter-net.info>

Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes M., Beaumont L.J., Collingham Y.C., Erasmus B.F.N., Ferreira de Siqueira M., Grainger A., Hannah L., Hughes L., Huntley B., van Jaarsveld A.S., Midgley G.F., Miles L., Ortega-Huerta M.A., Townsend Peterson A., Phillips O.L. & Williams S.E. 2004 - *Extinction risk from climate change.* *Nature* 427 : 145-148.

Toutain G., Dollé V. & Ferray M. 1989 - *Situation des systèmes oasiens en régions chaudes. Options méditerranéennes, CI-HEAM (Montpellier, France), 1988, série A, 11 : 7-11.*

Twigg J & Steiner D. 2001 - *Missed opportunities: NGOs and the United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction.* *Australian Journal of Emergency Management* 16: 5-14.

UNDP Albania. 2010 - *Albania National Report - On progress toward achieving the Millennium Development Goals.* UNDP, Tirana, Albania, 64 pp.

UNDP. 2009 - *Millennium Development Goals. Lebanon report 2008.* UNDP, Beyrouth, Lebanon, 71 pp.

UNDP. 2010 - *Egypt's Progress towards achieving the Millennium Development Goals.* Cairo, Egypt, 158 pp.

UNDP. 2010b - *Human development Report 2010.* 254 pp. Available online at: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/chapters/fr/>

UNEP-WCMC. 2011 - *Developing ecosystem service indicators: experiences and lessons learned from sub-global assessments and other initiatives.* Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal, Canada. Technical Series no. 58.

United Nations Development Group. 2003 - *Indicators for monitoring the Millennium Development Goals. Definitions, rationale, concept and sources.* United Nations, New York, USA. 105 pages.

United Nations, 2010 - *The Millennium Development Goals report 2010.* United Nations, New York, 75 pp.

United Nations. 2011 - *The Millennium Development Goals Report 2011.* United Nations, New York, 72 pp.

Viaroli P., Rossetti G. & Pedrelli E. 1996 - *Riverine wetlands of the Po valley, Italy.* In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. II, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 275-294. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Vinals M.J. 1996 - *The Oliva-Pego marsh, Spain.* In *Management of Mediterranean Wetlands*, Vol. II, C.Morillo & J.L. Gonzalez Editors, pp 347-362. MedWet/ Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain.

Vörösmarty C.J., McIntyre P.B., Gessner M.O., Dudgeon D., Prusevich A., Green P., Glidden S., Bunn S.E., Sullivan C.A., Reidy Liermann C. & Davies P.M. 2010 - *Global threats to human water security and river biodiversity.* *Nature* 467: 555-561.

Wackernagel M. Lewan L. & Hansson C.B. 1999 - *Evaluating the use of natural capital with the ecological footprint.* *Ambio* 28: 604-612.

Water Management Institute of Slovenia. 2000. *Inventory of wetlands in Slovenia.* Ministry of Environment and Physical Planning, Ljubljana, Slovenia, 40 pp + Annexes.

Wikipedia (accessed September 2010): http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_lakes_in_Turkey and http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_dams_in_Turkey

World Bank. 2009 - *World Development Report 2010. Development and Climate change.* Washington D.C., USA, 397 pp.

WWF Italia. 1996 - *Wetlands in Italy.* Internal report WWF Italia, 31 pp. + annexes.

WWF 2003 - *WWF's Water and Wetland index: critical issues in water policy across Europe.* WWF Spain, Madrid, Spain, 56 pp.

Yılmaz M. 2010 - *Environmental Problems Caused by ground water Level Changes around Karapinar.* *Ankara University Journal of Environmental Sciences* 2: 145-163.

Young J., Richards C., Fischer A., Halada L., Kull T., Kuzniar A., Tartes U., Uzunov Y. & Watt A. 2007 - *Conflicts between biodiversity conservation and human activities in the Central and Eastern European Countries.* *Ambio* 36: 545-550.

Yugoslav Federal Republic. 1998 - *National Report to the 1998 Conference of Parties to the Ramsar Convention.* Ramsar Secretariat, Gland, CH.

Zalidis G.C. & Mantzavelas A.L. (Eds). 1994 - *Inventory of Greek wetlands as natural resources.* Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY), Thessaloniki, Greece, xvi+448 pp.

Zalidis, G.C., Crisman, T.L. & P.A. Gerakis (Eds), 2002. *Restoration of Mediterranean Wetlands.* Greek Biotope/ Wetland Centre, Thessaloniki (Greece), 237 pp.

> ANNEXES

ANNEXE A.

A propos de l'Observatoire des Zones Humides Méditerranéennes (OZHM)

L'origine de cette initiative date de la Convention sur les Zones Humides d'Importance Internationale, signée à Ramsar (Iran) en 1971. À ce jour, la Convention a été signée par 160 parties prenantes. Vingt ans plus tard, l'Initiative MedWet a été conçue comme un mécanisme d'application pour "stopper et inverser la perte et la dégradation des zones humides méditerranéennes" (déclaration de Grado, Symposium International sur "La gestion des zones humides méditerranéennes et de leurs oiseaux", février 1991).

L'idée initiale de créer l'OZHM a été suggérée au cours de la 6^{ème} réunion du Comité MedWet (2004, Tipaza, Algérie). Les participants ont réalisé que treize ans après la création de MedWet, il n'y avait aucun mécanisme en place pour enregistrer l'évolution des zones humides méditerranéennes et suivre les progrès sur leur conservation.

Après des études de faisabilité détaillées réalisées entre 2005 et 2006, il a été décidé en 2006 de mettre en place l'OZHM. En mars 2007, un premier atelier international s'est tenu à la Tour du Valat pour discuter des objectifs, des thèmes, des partenariats potentiels, de la gouvernance et des détails pratiques du futur observatoire. Plusieurs études techniques préliminaires ont été réalisées après l'atelier. Lors de la 10^{ème} conférence des parties prenantes de Ramsar (COP10 en 2008, Changwon, Corée), l'OZHM a reçu l'approbation complète du Comité MedWet et il a été décidé qu'un premier rapport serait publié sur le statut des zones humides méditerranéennes en 2010. La Tour du Valat a été mandatée pour lancer et coordonner la mise en place et la mise en œuvre de l'OZHM, couvrant tous les membres MedWet, 26 pays et l'Autorité palestinienne. Une petite équipe permanente a été créée, l'unité de coordination de l'OZHM.

Un deuxième atelier international a été organisé par la Tour du Valat en mars 2009, avec la participation des pays méditerranéens et des organisations de conservation internationales. Cette rencontre a servi à institutionnaliser structure de gouvernance et de partenariat de l'observatoire, à établir des détails pratiques de fonctionnement, à clarifier ses objectifs, et à s'entendre sur un cadre de suivi et d'évaluation. Cette année-là, le travail est axé sur :

- 1 le développement des fiches d'information pour les thèmes et les indicateurs prioritaires de l'OZHM,
- 2 le développement des partenariats,
- 3 le développement d'une stratégie de communication et le lancement d'une série de produits,
- 4 l'application de projets initiaux.

Enfin, un 3^{ème} atelier international a eu lieu à la Tour du Valat en février 2010, avec une plus grande participation des pays méditerranéens (19 pays) et des organisations internationales. Le principal résultat de cet atelier a été le lancement de la mise en place du suivi de l'OZHM. Les dernières questions institutionnelles et opérationnelles ont été validées et un calendrier a été convenu couvrant les deux prochaines années. L'engagement à produire un premier état des lieux des zones humides méditerranéennes dans l'année a été réaffirmé, soit au 40^{ème} anniversaire de la Convention de Ramsar et au 20^{ème} anniversaire de MedWet. Les décisions ont été approuvées trois mois plus tard par la 10^{ème} réunion du Comité des zones humides méditerranéennes (mai-juin 2010, Bastia, France).

Au cours de ses premières années, de nombreuses organisations sont déjà devenues des partenaires de l'OZHM :

- Les partenaires techniques et scientifiques : Tour du Valat ; Wetlands International ; EKBY/ Centre Grec des Biotopes et des Zones Humides ; le Bureau Méditerranéen du WWF, UNEP/ MAP Plan Bleu ; UNEP/ le secrétariat du partenariat BIP2010 ; le Centre International des Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes, France ; Universitat Autònoma de Barcelona/ AEE Centre thématique européen -LUSI ; Institut de zoologie/ Londres ; l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement en Tunisie ; la Société pour la protection de Prespa, Grèce ; Med-INA, Grèce ; la Société Royale pour la Conservation de la Nature /Jordanie ; l'Autorité israélienne de la nature et des parcs ; l'Autorité de la qualité palestinienne de l'environnement ; l'Unité Zones Humides/ l'Institut Scientifique de Rabat, Maroc, Les amis des oiseaux - Tunisie ; A Rocha Liban ; le secrétariat de Birdlife international ; Doga Dernegi ; l'Université d'Ège

42. l'Albanie, l'Algérie, la Bosnie-Herzégovine, la Bulgarie, la Croatie, Chypre, l'Égypte, l'A.R.Y. de Macédoine, la France, la Grèce, l'Israël, l'Italie, la Jordanie, le Liban, la Libye, Malte, Monaco, le Monténégro, le Maroc, l'Autorité palestinienne, le Portugal, la Serbie, la Slovénie, l'Espagne, la Syrie, la Tunisie, la Turquie.

Le Kosovo devrait éventuellement rejoindre Ramsar et MedWet.

43. La plupart d'entre eux ont signé un protocole d'entente (MoU) avec la Tour du Valat pour le développement conjoint de cette initiative (partenaires techniques), ou soutiennent l'OZHM financièrement ou institutionnellement. Cependant, de nombreuses autres organisations ont déjà contribué à l'OZHM (voir Remerciements).

Tous les partenaires potentiels souhaitant contribuer à cette unique initiative méditerranéenne sont les bienvenus.

en Turquie ; l'Agence Spatiale Européenne ; le Centre de Coopération Méditerranéenne de l'UICN ; UNEP / MAP-RAC / SPA ; UNEP / UNEP / WCMENV.

- Les partenaires financiers et institutionnels : le secrétariat de MedWet ; le secrétariat de Ramsar ; la fondation MAVA ; la fondation Total ; la fondation du Prince Albert II de Monaco ; le Ministère de l'écologie en France ; la région PACA, France.

En outre, l'OZHM a également contacté un large éventail de bénéficiaires/ utilisateurs potentiels :

- les correspondants nationaux Ramsar/MedWet dans tous les pays méditerranéens ;
- les administrations nationales dans les ministères pertinents ;
- les organisations intergouvernementales actives en Méditerranée ;
- les conventions internationales et régionales (CDB, OMD, Bern, Bonn, Barcelone...) ;
- les administrations européennes, nationales, régionales et locales en charge du développement local, de l'eau et des zones humides ;
- les directeurs de sites des zones humides ;
- les ONG et associations de conservation/ développement ;
- les instituts/ universités scientifiques ;
- les experts et les consultants individuels...



Lac aux oiseaux, Algérie

ANNEXE B.

Méthodologie développée pour étudier la conversion des terres autour des zones humides méditerranéennes d'importance internationale en Europe.

La première étape consistait à définir les zones où la conversion des terres serait surveillée, c'est-à-dire, définir les sites méditerranéens d'importance internationale (au sens de Ramsar, c'est-à-dire, les zones humides situées dans les zones ornithologiques importantes et les sites Ramsar).

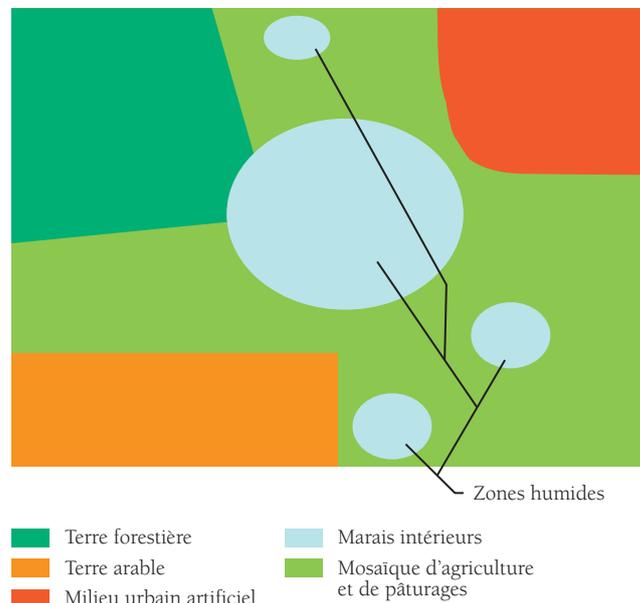
Nous avons utilisé trois sources de données : la base de données européenne sur l'utilisation des terres et la couverture terrestre CORINE Land Cover (CLC) (raster 1990, 2000 et 2006), la base de données des sites Ramsar (polygones et points) et la base de données des IBA (polygones pour les pays de l'UE).

Plusieurs séries de critères ont été établis pour extraire les zones humides de chaque source.

1 À partir du CLC, les classes suivantes ont été définies pour extraire les zones humides :

Code	CLC niveau 1	CLC niveau 2	CLC niveau 3
411	Zones humides	Zones humides intérieures	Marais intérieurs
412	Zones humides	Zones humides intérieures	Tourbières
421	Zones humides	Zones humides maritimes	Marais salants
422	Zones humides	Zones humides maritimes	Salines
423	Zones humides	Zones humides maritimes	Platiers intertidaux
511	Plans d'eau	Eaux intérieures	Cours d'eau
512	Plans d'eau	Eaux intérieures	Plans d'eau
521	Plans d'eau	Eaux intérieures	Lagunes côtières
522	Plans d'eau	Eaux intérieures	Estuaires

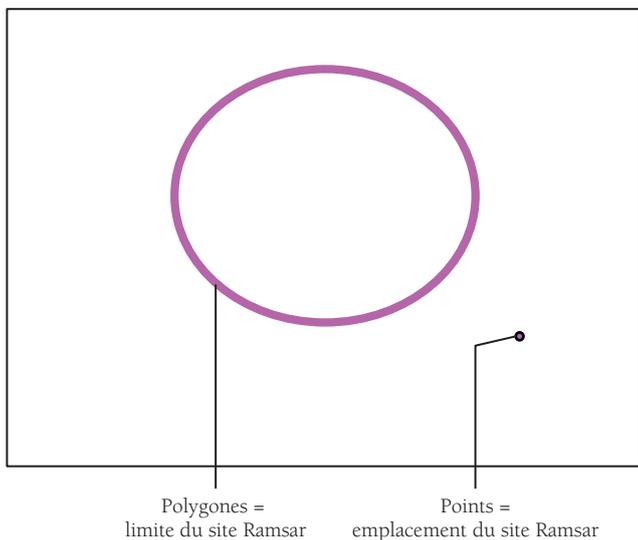
1. Définitions des zones humides à partir de la carte Corine Land Cover



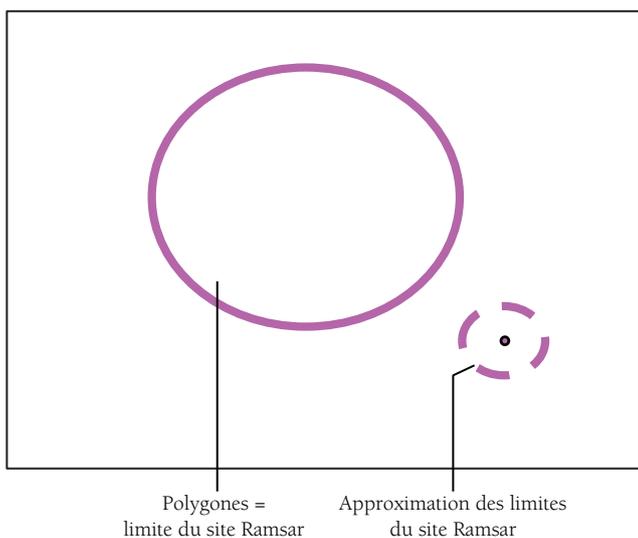
2 Depuis la base de données Ramsar, tous les sites points et polygones qui tombent dans les limites des pays méditerranéens ont été extraits.

Certains sites Ramsar sont cartographiés sous forme de polygones sur toute la région et d'autres seulement géolocalisés par des points. Le critère appliqué pour leur cartographie n'est pas clair. Tous les polygones Ramsar trouvés avec les pays sélectionnés ont été extraits et directement appliqués comme des unités de zones humides de Catégorie I. Tous les points Ramsar ont ensuite été extraits de la même façon, avec une zone tampon proportionnelle à leur surface, mais pas inférieure à 1 km. Une fois les points et les polygones tamponnés superposés et les points supprimés là où des chevauchements ont été constatés (seul le polygone a été retenu pour le même site). Puis avec ces zones tamponnées, toutes les catégories CLC mentionnées comme des zones humides plus haut, plus "riz" ont été extraites et les unités des zones humides restantes étiquetées Catégorie I-1.

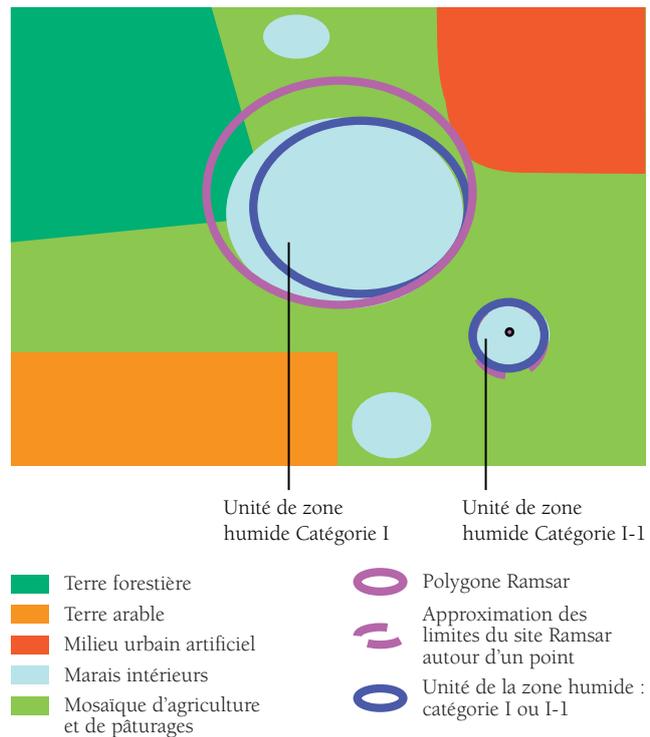
2.1. Couches du SIG des sites Ramsar : points et polygones



2.2. Pour les sites qui comportent seulement des points : création d'une zone autour du point égale à la surface du site

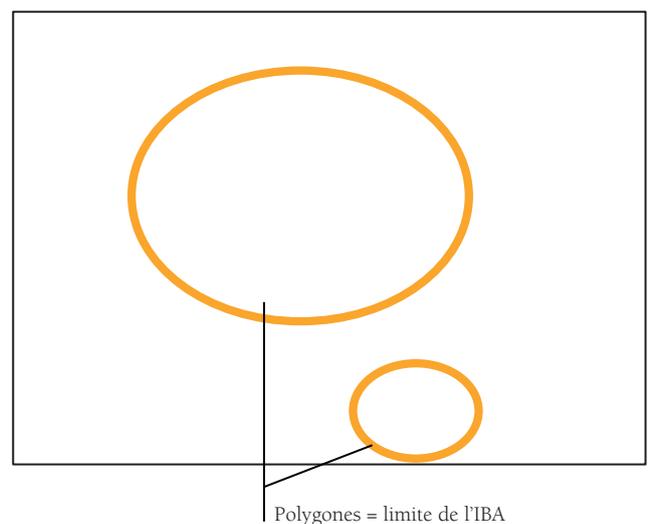


2.3. Définition de l'unité de la zone humide par la superposition des couches du SIG des sites Ramsar (points et polygones) et de la carte CLC

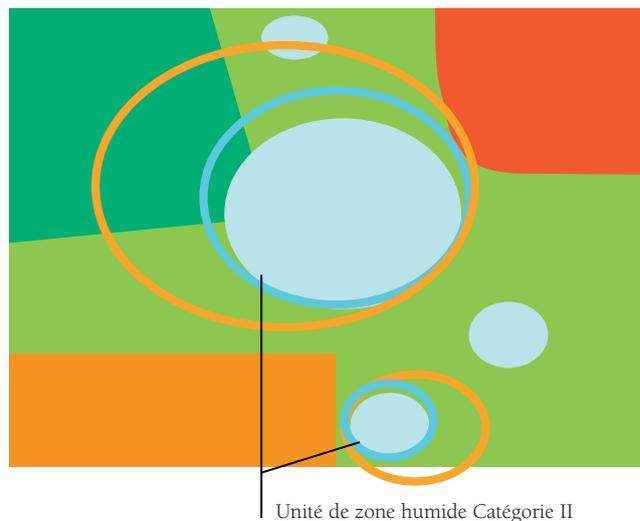


3 De la même manière, toutes les catégories CLC tombant dans les limites des IBA ont été extraites, mais seules celles pour lesquelles les polygones sont disponibles (essentiellement tous les pays européens plus la Slovénie et l'Albanie : seuls les points sont disponibles pour les IBA dans les autres pays des Balkans occidentaux). Les unités restantes ont été étiquetées Catégorie II. En bref, cela signifie que seules les IBA au sein desquelles le CLC a détecté des catégories d'utilisation des terres correspondant aux codes énumérés dans l'étape 1 (plus les rizières) ont servi pour calculer la conversion des terres.

3.1. Couches du GIS des IBA : seuls les polygones sont utilisés

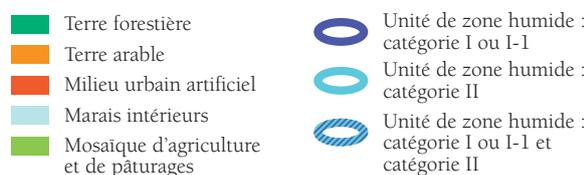
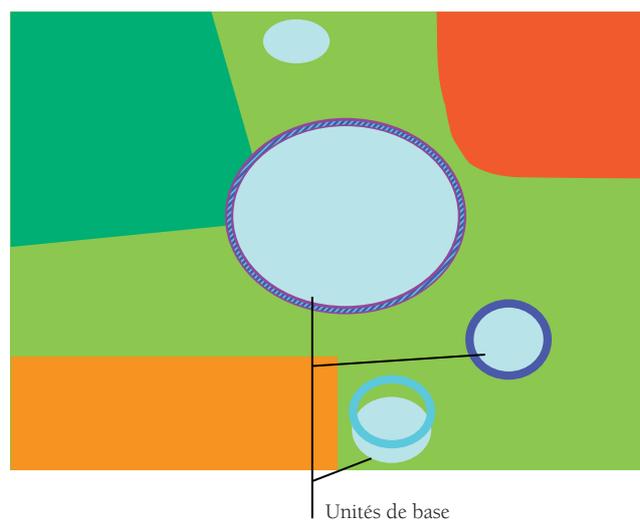


3.2. Définition de l'unité de la zone humide par la superposition des couches du SIG de l'IBA (polygones) et de la carte CLC



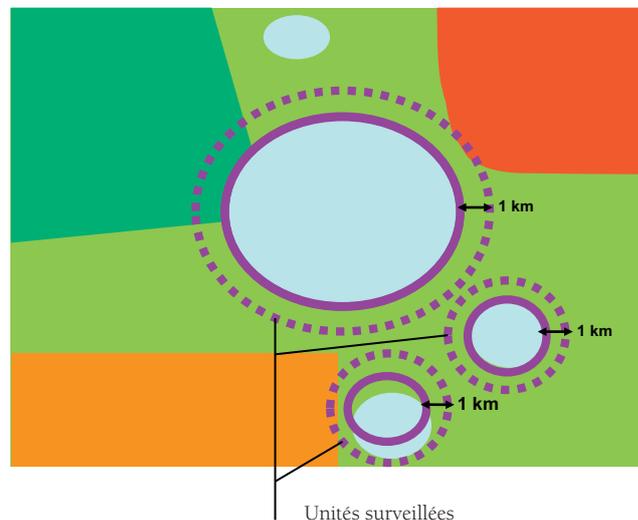
4. Enfin, les trois catégories ont été réunies, en gardant un seul nom et un seul ID pour chaque unité de zones humide définie, ainsi que pour les catégories de conservation I ou II. Les catégories de zone humide des IBA et des sites Ramsar ont été nommées unités de base.

4. Définition des unités de base : toutes les unités des zones humides, gardant un seul nom et un seul ID de chaque unité de zone humide définie, ainsi que les catégories de conservation I ou II



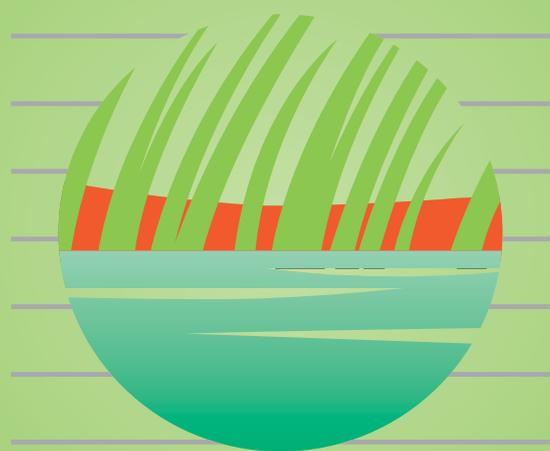
5. Une zone tampon fixe de 1 km a été appliquée autour de toutes les unités puis les unités restantes ont été les zones surveillées.

5. Définition des unités surveillées : unités de base + 1 km de zone tampon autour



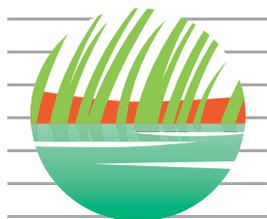
La deuxième étape a consisté à utiliser ces zones humides définies pour évaluer la conversion des terres pour des usages agricoles ou urbains au cours de la période 1990-2006. Les données de couverture terrestre modifiées ont été extraites du CLC, à l'aide de la méthode de comptage des terres et des écosystèmes, développée par l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE, 2006). Les données sur les changements entre 1990 et 2006 étaient disponibles pour tous les pays européens méditerranéens, exceptés l'Albanie, Chypre, la Grèce et la Macédoine.

Référence : Agence Européenne pour l'Environnement 2006



**Observatoire
des Zones Humides
Méditerranéennes**





**Observatoire
des Zones Humides
Méditerranéennes**

Tour du Valat - Le Sambuc - 13200 Arles
Téléphone : +33 (0)4 90 97 20 13
Fax : +33 (0)4 90 97 20 19
secretariat@tourduvalat.org
www.medwetlands-obs.org



Avec le soutien financier de :



Les partenaires institutionnels et techniques de l'OZHM :

