

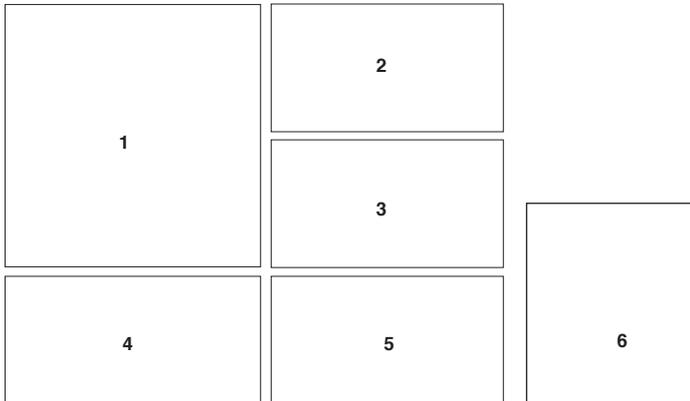


Évaluation de la valeur socio-économique des espèces d'eau douce en Afrique du Nord



Évaluation de la valeur socio-économique des espèces d'eau douce en Afrique du Nord

Édité par Diego Juffe-Bignoli et William R.T. Darwall



Photos de couverture:

- 1.- Récolte de roseaux sur le Nil. Photo © Jon Savage.
- 2.- Le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*), autochtone du bassin du Nil, est une espèce de grande valeur. Photo © W.A. Djatmiko.
- 3.- Pêcheurs sur le Nil (Égypte). Photo © dingoup.
- 4.- Commerce d'espèces de menthe sur un marché local de Marrakech (Maroc). Photo © besopha.
- 5.- Utilisation des espèces *Juncus articulatus* et *Juncus maritimus* à Saïdia, une station touristique au nord-est du Maroc. Photo © M. Melhaoui.
- 6.- Gorges de l'oued Za (Maroc). Photo © Jean-Pierre Boudot.

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN ou de l'Agence Espagnole pour la Coopération Internationale au Développement (AECID) sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN de l'Agence Espagnole pour la Coopération Internationale au Développement (AECID).

Le présent ouvrage a pu être publié grâce à un soutien financier de l'Agence Espagnole pour la Coopération Internationale au Développement (AECID).

Publié par: UICN, Gland, Suisse et Malaga, Espagne.

Droits d'auteur: 2012 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources.

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur.

Citation: Juffe-Bignoli D. et Darwall W.R.T (éds.) (2012). Évaluation de la valeur socio-économique des espèces d'eau douce en Afrique du Nord. Gland, Suisse et Malaga, Espagne: UICN. IV + 92 pages.

ISBN: 978-2-8317-1553-7

Traduction: Alexa Dubreuil-Storer.

Mise en page: Simetrica S.L.

Produit par: Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN.

Disponible auprès du:

Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN

C/ Marie Curie 22
29590 Campanillas, Malaga, Espagne

Tel: +34 952 028430

Fax: +34 952 028145

www.iucn.org/mediterranean

www.iucn.org/publications

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	1	3.2.1. Pêche en eau douce	25
Résumé	2	3.2.2. Poissons d'ornement	26
1. Introduction	6	3.2.3. Aquaculture	28
1.1. Écosystèmes d'eau douce: statut de conservation et valeur socio-économique ..	7	3.3. L'importance des poissons d'eau douce comme moyens de subsistance en Afrique du Nord	29
1.2. Analyse de la situation en Afrique du Nord	10	3.3.1. Égypte	30
1.3. Objectifs de cette étude	12	3.3.2. Pays du Maghreb	33
2. Méthodologie	13	3.3.3. Conclusion	35
2.1. Évaluation du statut de conservation des espèces d'eau douce d'Afrique du Nord ..	14	3.4. Répartition	35
2.2. Compilation des données	15	3.5. Menaces pour les espèces à valeur socio-économique	37
2.3. Portée géographique	16	3.6. Dix conclusions et recommandations	38
2.4. Analyse spatiale	17	Étude de cas 3.1 L'anguille européenne: les perspectives en Afrique du Nord, par D. Juffe-Bignoli	41
2.5. Utilisation et valeur comme moyens de subsistance	18	Étude de cas 3.2 Le tilapia du Nil <i>Oreochromis niloticus</i> en Égypte, par M. Saleh	45
3. La valeur socio-économique des poissons d'eau douce	20	4. La valeur socio-économique des plantes aquatiques	47
3.1. Statut de conservation des espèces de poissons d'eau douce	21	4.1. Statut de conservation des espèces de plantes aquatiques	49
3.2. Valeur socio-économique	22		

4.2. Valeur socio-économique	50	Étude de cas 4.1 Utilisations et valeur socio-économique des espèces de <i>Mentha</i> en Afrique du Nord, par L. Rhazi, P. Grillas et D. Juffe-Bignoli	69
4.2.1. Usage médicinal	52		
4.2.2. Nourriture	54		
4.2.3. Autres utilisations	55	Étude de cas 4.2 Importance socio-économique du <i>Phragmites australis</i> en Afrique du Nord, par L. Rhazi, P. Grillas, B. Poulin et R. Mathevet	71
4.3. L'importance des plantes aquatiques comme moyens de subsistance en Afrique du Nord	56	5. Conclusions et recommandations	74
4.3.1. Maroc	56		
4.3.2. Autres pays d'Afrique du Nord	59	6. Annexes	77
4.4. Les plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (CWR) : une valeur sûre pour l'avenir	60	Annexe 1 —Liste des espèces de poissons d'eau douce à valeur socio-économique	78
4.5. Répartition	63	Annexe 2 —Liste des espèces de plantes aquatiques à valeur socio-économique	81
4.6. Menaces pour les espèces à valeur socio-économique	65		
4.7. Dix conclusions et recommandations recommandations	66		

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Jane Kloda (Programme sur les espèces du PNUE–WCMC) et le Dr Boye Gricar pour leurs informations sur le commerce de poissons d'ornement, ainsi que Thomasina Olfeld et Gemma Goodman (TRAFFIC) pour la base de données Access utilisée pour réaliser cette étude. Nous adressons des remerciements particuliers à Vicki Crook (TRAFFIC) et Matthew Gollock (Zoological Society of London) pour leurs conseils dans le cadre de l'étude de cas sur l'anguille européenne. Nous remercions également Imtinen Ben Haj Jilani et Amina Daoud-Bouattour de la Faculté des Sciences de Tunis (Tunisie) pour les images et données d'enquête, Florence Daubigny de la Tour du Valat pour des photos, ainsi que le professeur Mohammed Melhaoui de l'Université d'Oujda (Maroc) pour les informations sur l'utilisation des espèces d'eau douce dans le bassin de la Moulouya (Maroc). Nous sommes reconnaissants à Danna Leaman et à Uwe Schippmann (Groupe CSE/UICN de spécialistes des plantes médicinales) ainsi qu'à Nigel Maxted et à Sam Lala (Groupe CSE/UICN de spécialistes des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées) pour leur vérification de l'ensemble des espèces de plantes figurant dans cette étude par rapport à leurs bases de données, et pour la bibliographie fournie.

Nous remercions également un certain nombre de personnes qui nous ont fourni des conseils, des données bibliographiques pertinentes et des contacts : Nieves García et Annabelle Cuttelod (UICN) ; Lori Curtis et Cherif Toueilib (FAO, Département des pêches et de l'aquaculture) ; Steve Davis et Shahina Ghazanfar (Royal Botanic Gardens Kew) ; Robert Holland ; Kevin Smith, David Allen, Jacques Lemoalle ; Christophe Béné ; Edward H. Allison ; Abebe Getahun et Serge Muller.

De plus, nous exprimons notre reconnaissance envers Christopher Tribe, chargé d'éditer ce document, et à Sonsoles San Román et Violeta Barrios pour leurs commentaires. Enfin, nous

remercions le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN pour avoir coordonné ce projet, ainsi que l'Agence Espagnole pour la Coopération Internationale au Développement (AECID) pour son soutien financier qui nous a permis de réaliser cette étude.



Réservoir, Ouezzane (Maroc). Photo © Gilles Jacquemin

RÉSUMÉ

Tout au long de notre vie, nous profitons chaque jour de ce que la nature nous procure. Les aliments que nous consommons, l'eau que nous buvons, les vêtements que nous portons et même les téléphones portables et les ordinateurs que nous utilisons sont tous issus de ressources naturelles provenant d'espèces et d'écosystèmes ayant joué un rôle essentiel dans notre réussite en tant que civilisation. Dans les sociétés technologiquement avancées, ce lien avec la nature peut sembler distant et probablement hors de propos, mais il existe bel et bien au sein de chaînes d'approvisionnement complexes et nous continuons à dépendre de la nature. Dans de nombreuses parties du monde, les populations dépendent des ressources naturelles en les utilisant directement, en les vendant ou en exerçant des activités exploitant ces ressources. Au demeurant, malgré les innombrables services que la nature fournit, depuis des siècles nous consommons ces ressources comme si elles étaient infinies, en détruisant les habitats, en mettant des milliers d'espèces en danger et en provoquant l'extinction de nombreuses autres espèces.

Les écosystèmes d'eau douce abritent une partie de la biodiversité mondiale dans des proportions remarquables, à savoir 9,5 % de toutes les espèces connues, dont un tiers de tous les vertébrés, alors qu'ils occupent moins de 1 % de la surface du globe. Malgré l'importance de la biodiversité d'eau douce, il s'agit de l'une des ressources les plus menacées sur la planète. Néanmoins, les populations du monde entier profitent des écosystèmes d'eau douce. Elles utilisent l'eau et les plantes, elles pêchent du poisson, des mollusques et des crabes, elles cultivent dans les plaines d'inondation, ou elles les utilisent pour leurs activités de loisirs. Au sein de la communauté scientifique dédiée à la conservation, tous s'accordent à dire qu'il est nécessaire non seulement de protéger les écosystèmes d'eau douce et leurs services associés mais aussi de veiller à ce que les populations vivant dans les

zones rurales arides aient accès à ces ressources afin de garantir leurs moyens de subsistance et leur bonne santé sans compromettre l'intégrité des écosystèmes dont elles dépendent. Ce projet vise à évaluer la valeur socio-économique des espèces d'eau douce en Afrique du Nord, dans le cadre des menaces pesant sur les espèces identifiées et documentées précédemment par la Liste rouge de l'UICN des espèces menacées™.

L'Afrique du Nord est un lieu où l'équilibre entre l'attribution de l'eau douce pour la consommation humaine et la protection de la biodiversité d'eau douce est complexe et en danger. Les ressources en eau de la région sont déjà mises à rude épreuve en raison de la pression exercée par la croissance de la population, comme l'accroissement de la demande en eau potable et en eau destinée à l'agriculture. Toutefois, l'eau n'est que l'un des nombreux services fournis par les écosystèmes d'eau douce. Les écosystèmes d'eau douce en Afrique du Nord, tout comme ceux présents dans le reste du monde, abritent également des espèces d'importance socio-économique directe pour les communautés locales, fournissant des produits comme de la nourriture, des matériaux de construction ou destinés à l'artisanat, et des médicaments. Toutefois, les espèces d'eau douce d'Afrique du Nord sont également menacées au plus haut niveau en Afrique continentale, puisque 28 % de l'ensemble des poissons, des mollusques, des crabes, des libellules, des demoiselles, et des plantes aquatiques sont menacés d'extinction.

L'UICN a reconnu l'importance d'intégrer les informations sur le statut de conservation des espèces avec celles sur les avantages socio-économiques qu'elles présentent. L'objectif est ici de rapprocher les données de la Liste rouge de l'UICN en termes de risque d'extinction pour 877 espèces d'Afrique du Nord des informations relatives à la valeur socio-économique de ces espèces d'eau douce, et d'évaluer les niveaux de dépendance entre les services des zones humides et les menaces connues pour les espèces à la base de ces services. Les résultats de ce projet

nous ont permis d'identifier les espèces d'une importance socio-économique élevée et les menaces pour leur utilisation durable et leur survie à long terme. Les actions nécessaires pour garantir l'utilisation durable future de ces ressources sont discutées dans cette étude. Une telle approche intégrée vise à renforcer de manière significative l'ensemble des éléments probants en faveur de la démarche de conservation de la biodiversité dans les zones humides. Toutefois, les espèces et les écosystèmes ne doivent pas être protégés uniquement en raison de leur utilité pour les êtres humains mais parce que la biodiversité est essentielle à toute vie sur la planète, y compris le genre humain.

Les informations présentées dans cette étude ont été recueillies uniquement en effectuant des recherches documentaires associées à des échanges par courrier électronique. L'utilisation directe des vastes connaissances individuelles, pouvant être recueillies par exemple dans le cadre d'ateliers, n'entrait pas dans le périmètre de ce projet. Ainsi, lorsque des études similaires seront menées à l'avenir, nous recommandons vivement

l'organisation d'ateliers régionaux pour un meilleur accès aux nombreuses informations supplémentaires qui n'ont pas pu être obtenues à l'occasion de cette étude.

RÉSULTATS D'ORDRE GÉNÉRAL

- Près d'un tiers (31,26 %) des espèces visées par cette étude procurent des avantages socio-économiques directs pour les populations d'Afrique du Nord.
- Parmi les espèces utilisées, une sur quatre (24,75 %) est déjà menacée d'extinction en Afrique du Nord.

POISSONS D'EAU DOUCE

- Parmi les 128 espèces de poissons d'eau douce figurant dans cette étude, au moins 59 (46,09 %) ont une valeur socio-économique et sont utilisées en Afrique du Nord, et 99 (77,34 %) sont utilisées en Afrique continentale. Vingt-deux espèces de poissons ayant autrefois de la valeur en matière de pêche sont déjà éteintes au niveau régional.



Grandes cages pour l'élevage de tilapias près d'Alexandrie (Égypte). Photo © Graeme Macfadyen.

- Plus d'un tiers (35,59 %) des 59 espèces de poissons d'eau douce utilisées en Afrique du Nord sont menacées d'extinction au niveau régional, dont une espèce endémique qui est donc également menacée au niveau mondial. Les principales menaces sont la dégradation et la perte d'habitat en raison des activités humaines, ce qui concerne plus de 60 % des espèces de poissons d'eau douce.
- Les poissons d'eau douce sont le plus souvent utilisés à des fins alimentaires (dans le cadre de l'aquaculture ou de la pêche en eau douce), le commerce de poissons d'ornement et la pêche récréative.
- Au moins 378 000 personnes en Égypte dépendent directement des activités liées au prélèvement et/ou à l'élevage de poissons d'eau douce, une activité qui a généré environ 355,7 millions d'USD en 2009.
- Dans les pays du Maghreb, les activités aquacoles et de pêche en eau douce sont menées à moins grande échelle qu'en Égypte mais elles contribuent tout de même de manière importante à la subsistance de plusieurs milliers de personnes. Les espèces de poissons d'eau douce sont présentes en moins grand nombre dans cette région, c'est pourquoi les possibilités de prélèvement risquent de diminuer en cas de perte des espèces utilisées. Quelques espèces comme l'anguille européenne (En danger critique d'extinction) sont particulièrement importantes.
- Les familles de poissons avec le plus grand nombre d'espèces utilisées sont les Cichlidae (cichlidés), les Cyprinidae (carpes et barbeaux) et les Mochokidae (poissons-chats).



Le *Sparganium erectum* est classé Quasi menacé en Afrique du Nord. Photo © M. Menand

PLANTES AQUATIQUES

- Plus d'un quart (27,61 %) des espèces de plantes d'eau douce autochtones d'Afrique du Nord sont utilisées directement par les populations de la région, et 70 % de ces espèces sont prélevées à l'état sauvage.
- Sur les 143 espèces de plantes aquatiques utilisées en Afrique du Nord, une sur cinq (20,28 %) est menacée d'extinction au niveau régional. La chaîne montagneuse du Rif et la côte méditerranéenne du Maroc, la zone s'étendant de la Kabylie-Numidie (en Algérie) jusqu'en Kroumirie-Mogods (en Tunisie), et la région du delta du Nil abritent de nombreuses plantes menacées à valeur socio-économique.
- Les cinq principaux types d'utilisation concernant les plantes sont les suivants: médicinal, alimentation humaine, ornemental, alimentation animale, matériau de construction et d'artisanat.
- Les familles de plantes avec le plus grand nombre d'espèces utilisées sont les Cyperaceae (cypéracées) et les Poaceae (graminées), tandis que celles présentant la plus haute valeur socio-économique en termes de nombre de personnes impliquées et de revenus générés sont les Poaceae (graminées), les Juncaceae (joncs), les Lamiaceae (menthes) et les Typhaceae (massettes).
- Parmi les plantes figurant dans cette étude, 66 % sont des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (CWR, «Crop Wild Relatives»); elles présentent une valeur manifeste pour les populations car elles fournissent la base génétique dont dépendent de nombreuses cultures commerciales.
- Des études complémentaires seront nécessaires pour compléter l'évaluation de la valeur socio-économique des plantes aquatiques en Afrique du Nord.

RECOMMANDATIONS

- Compte tenu du rôle important que jouent les plantes aquatiques et les poissons d'eau douce dans la vie des populations d'Afrique du Nord, la protection et l'utilisation durable de ces ressources doivent être prises en considération dans les plans de développement à travers des études d'impact environnemental et des méthodes de gestion intégrée des bassins versants.
- Les communautés locales dont les moyens de subsistance dépendent de ces ressources doivent être soutenues et rendues autonomes en matière de participation à la planification de la conservation, afin de développer ou de contribuer à des programmes durables de récolte et/ou d'élevage, et d'écotourisme.
- Les zones de conservation prioritaires identifiées dans le cadre de ce projet sont celles qui abritent une grande partie des espèces menacées à valeur socio-économique. Le Nil inférieur et le delta du Nil, les chaînes montagneuses du Rif, du Moyen Atlas et du Haut Atlas au Maroc, et les chaînes de montagnes côtières algériennes et tunisiennes figurent parmi ces zones prioritaires.
- Les espèces identifiées comme étant à la fois menacées et à valeur socio-économique élevée devraient être ciblées en priorité dans le cadre des initiatives de conservation visant à réduire au minimum ou à atténuer les impacts sur leurs habitats, ceci grâce à des initiatives de gestion intégrée au niveau des bassins et/ou des sous-bassins versants.

1

INTRODUCTION

Diego Juffe-Bignoli¹

- 1.1. Écosystèmes d'eau douce : statut de conservation et valeur socio-économique
- 1.2. Analyse de la situation en Afrique du Nord
- 1.3. Objectifs de cette étude



Système fluvial au Maroc. Photo © Jean-Pierre Boudot

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

1.1. ÉCOSYSTÈMES D'EAU DOUCE : STATUT DE CONSERVATION ET VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Alors qu'ils occupent moins de 1 % de la surface du globe, les écosystèmes d'eau douce abritent une partie remarquable de la biodiversité mondiale, à savoir 9,5 % de toutes les espèces connues; dont un tiers de tous les vertébrés (Strayer & Dudgeon, 2010). Malgré son importance, la biodiversité d'eau douce est l'une des ressources les plus menacées sur la planète (Dudgeon, 2010; Vörösmarty, et al., 2010). En se fondant sur ces groupes d'espèces qui ont été évalués au niveau mondial, la Liste rouge de l'UICN des espèces menacées™ révèle qu'une grande partie des espèces d'eau douce sont soit menacées soit éteintes (Thieme, et al., 2010) dont 35 % des amphibiens, 46 % des mammifères aquatiques et 38 % des tortues d'eau douce. En Afrique continentale, une espèce d'eau douce sur cinq (21 %) est menacée d'extinction au niveau mondial (Darwall, et al., 2011).

Il est généralement admis que les écosystèmes d'eau douce, comprenant non seulement les rivières, les lacs, les marais et les marécages mais aussi les vastes rizières et les grands deltas, fournissent une diversité de services aux populations, comme la nourriture, l'eau potable, le contrôle des inondations et des services récréatifs, pour ne citer que quelques exemples (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005). De plus, l'accès à l'eau potable et à l'assainissement sont considérés comme un droit de l'homme fondamental par les Nations Unies (ONU) et pourtant, une grande partie de la population mondiale (884 millions) n'a pas accès à un approvisionnement en eau potable de bonne qualité (OMS/UNICEF, 2010). Selon les prévisions, cette insuffisance devrait s'aggraver car, parallèlement à l'augmentation de la population mondiale et donc de la demande en eau douce, cette ressource restera limitée en quantité et en qualité et risque tout simplement de ne plus pouvoir satisfaire la demande future.

L'eau potable n'est pas le seul service que procurent les écosystèmes d'eau douce. La vision classique des services fournis par les zones humides est bien connue au sein de la communauté dédiée à la conservation (Figure 1.1) mais historiquement elle a été ignorée par les gouvernements et les décideurs, avec pour résultat une exploitation des habitats des zones humides ayant conduit à des dégradations irréversibles ou à des transformations vers d'autres utilisations. Néanmoins, les populations du monde entier profitent des écosystèmes d'eau douce. Elles utilisent l'eau et les plantes et elles pêchent du poisson, des mollusques et des crabes, pour ne citer que quelques-uns des nombreux produits issus des zones humides. Ces services de prélèvement sont le thème principal de ce rapport. Les écosystèmes d'eau douce peuvent également fournir d'autres services, moins facilement quantifiables, comme la régulation du climat, la purification de l'eau et la décontamination des déchets, l'atténuation des changements climatiques et les services culturels. Par exemple, les valeurs culturelles et spirituelles des zones humides sont parfois difficiles à quantifier mais elles peuvent jouer un rôle important comme moyens de subsistance des communautés locales, surtout dans les zones reculées et vierges où le tourisme pourrait se développer. Selon une évaluation, les habitants des États-Unis consacraient chaque année entre 24 et 37 milliards d'USD aux activités touristiques liées à la pêche récréative (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005). Même sans être liées au tourisme, les valeurs spirituelles ou religieuses non quantifiables des zones humides peuvent être aussi importantes, ce qui ne se limite pas uniquement aux pays en développement. Par exemple, les écosystèmes d'eau douce du Parc national de Doñana en Espagne jouent un rôle clé dans le cadre des pèlerinages dédiés à la Virgen del Rocío. Cet événement religieux et culturel séculaire, auquel participent toujours des centaines de milliers de personnes, revêt une importance régionale en Espagne et constitue généralement un événement médiatique de premier plan chaque année (Papayannis, 2008).

Quel est le rôle des espèces parmi les services fournis par les écosystèmes d'eau douce ? Au-delà des évidents services de prélèvement décrits plus haut, les espèces d'eau douce sont à la base de tous les autres services car la fonction écosystémique repose sur les caractéristiques fonctionnelles de ces espèces ainsi que sur leur abondance et leur répartition dans l'espace et dans le temps (Hooper, et al., 2005). Balvanera et al. (2006) ont cherché à quantifier les effets de la biodiversité sur le fonctionnement des écosystèmes en effectuant une méta-analyse des études sur une période de 50 ans (1954–2004). D'après leurs conclusions, la biodiversité a eu des effets positifs sur la plupart des services écosystémiques étudiés mais ils ont toutefois souligné que des recherches complémentaires seraient nécessaires pour confirmer la nature des liens existant entre eux. Ceci est particulièrement vrai pour la biodiversité d'eau douce car, même si les liens existant entre la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes semblent évidents pour les scientifiques et les professionnels, le mode de fonctionnement de ces liens et les effets de la perte de biodiversité sur ces

liens restent mal connus (Dudgeon, 2010). Néanmoins, la compréhension de ces liens est un domaine de recherche vital servant à fournir des informations pour la gestion durable des ressources naturelles, et la plupart des auteurs recommandent d'appliquer un principe de précaution en admettant l'importance de la biodiversité pour la fourniture des services écosystémiques.

Les avantages sociaux et économiques des systèmes d'eau douce et de leurs espèces sont également bien connus et de nombreux exemples figurent dans la littérature. L'estimation de la valeur économique des écosystèmes d'eau douce a été largement reconnue comme une avancée importante en faveur de l'établissement de plans d'aménagement et à la prise de décisions en connaissance de cause (De Groot, et al., 2006). L'une des études de référence est l'estimation de la valeur économique des zones humides dans le bassin du Zambèze (Turpie, et al., 1999), un système hydrologique vaste et varié couvrant plus de 1,38 million de km² sur huit pays et pourvoyant aux moyens de subsistance de près de 30 millions de personnes dans le sud de l'Afrique (SADC, 2008). L'étude portait sur quatre grandes zones de la région (la plaine d'inondation de Barotse, les zones humides de Caprivi–Chobe, les zones humides du Shire inférieur et le delta du Zambèze) et évaluait la valeur des ressources issues des zones humides en se concentrant sur de nombreux aspects des moyens de subsistance des communautés locales. Les résultats de cette étude indiquèrent que la contribution des zones humides était essentielle aux moyens de subsistance des populations, car toutes les communautés des zones humides utilisaient des poissons, des animaux sauvages, des palmes, des graminées, des roseaux, du papyrus (*Cyperus papyrus*) et des plantes comestibles. L'utilisation des plantes, y compris la valeur ajoutée grâce à la production de tapis et de paniers, avait une valeur économique totale comprise entre 436 000 USD et 2,8 millions d'USD. Les poissons fournissaient entre 13 et 43 % des revenus totaux et, dans l'ensemble des

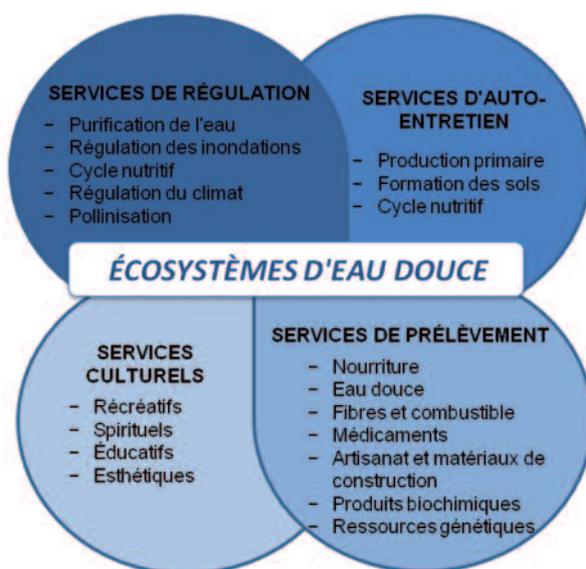


Figure 1.1. Services écosystémiques fournis par les écosystèmes d'eau douce (schéma adapté de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005)

zones, cette ressource était plus importante que le bétail ou les cultures en termes de revenu total et relatif. La pêche en eau douce est en fait une composante importante des moyens de subsistance de centaines de milliers de personnes en Afrique. Neiland et Béné (2003) ont évalué l'importance de la pêche dans les plus grands bassins hydrographiques en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale. Selon leur analyse, la production annuelle potentielle totale issue de la pêche pour tous les bassins hydrographiques en Afrique de l'Ouest et centrale représente 1,34 million de tonnes, avec une valeur annuelle potentielle de 749 millions d'USD et l'emploi d'environ 227 000 pêcheurs. La contribution des espèces et des écosystèmes d'eau douce aux moyens de subsistance des communautés locales en Afrique et en Afrique du Nord est examinée dans d'autres chapitres du présent rapport.

Les écosystèmes d'eau douce sont d'une grande importance dans les pays en développement. Des centaines de milliers de personnes dépendent des espèces et des écosystèmes d'eau douce dans les communautés rurales et pauvres. Béné et al. (2010) ont déterminé que 56 millions de personnes participent directement aux pêcheries d'eau douce de petite taille dans les pays en développement, et que ces petites pêcheries sont une source de nourriture et de revenus vitale pour une grande partie de la population rurale vivant à proximité des plans d'eau douce en Afrique subsaharienne. Ceci n'inclut pas les pêcheries de grande taille ni les prélèvements d'autres ressources issues des zones humides comme l'eau, les plantes, les crabes ou les mollusques, qui sont également importants pour des milliers de personnes dans l'ensemble de l'Afrique. Les communautés locales en Afrique ne dépendent pas uniquement des ressources naturelles mais aussi de l'agriculture pratiquée dans les zones humides et, avec l'augmentation attendue de la population africaine selon les prévisions, les pressions exercées sur ces ressources risquent fortement de croître (Darwall, et al., 2011). Avec le développement agricole et la hausse de l'utilisation directe des

ressources, la capacité des zones humides à continuer de fournir une grande diversité de services écosystémiques risque d'être compromise (Rebelo, et al., 2009).

Il convient également de souligner que dans certains cas, l'utilisation non durable des ressources d'eau douce peut être mise en cause de manière importante dans l'extinction d'espèces. Une telle surexploitation est généralement associée à un certain nombre de problèmes plus complexes. Par exemple, la véritable cause du déclin de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), une espèce en danger critique d'extinction et endémique de la Méditerranée et de l'Europe, n'est pas bien comprise. Les menaces pesant sur cette espèce sont notamment les prélèvements excessifs mais en association avec de nombreuses autres activités anthropiques, comme le captage excessif de l'eau, la pollution de l'eau et la construction de barrages. Ces paramètres ont simultanément dégradé et détruit l'habitat, accru les taux de mortalité de l'espèce, et conduit à l'incapacité pour l'anguille d'achever son cycle de vie. Le cas de cette espèce est traité au Chapitre 3 (Étude cas 3.1: L'anguille européenne).

Compte tenu de l'importance des écosystèmes d'eau douce pour les populations et le niveau de menace élevé pesant sur les espèces à la base de ces écosystèmes, il est urgent de les protéger tout comme leurs services associés, et de veiller à ce que les populations des zones rurales pauvres aient continuellement accès à ces ressources afin de garantir leurs moyens de subsistance et leur bonne santé sans compromettre l'intégrité de l'écosystème. Cette tâche n'est toutefois pas aisée. Pour atteindre cet objectif, le statut de conservation de la biodiversité d'eau douce doit être évalué, la manière dont ces systèmes d'eau douce fournissent leurs services doit être comprise, la valeur socio-économique des systèmes d'eau douce doit être déterminée, et enfin les ressources doivent être attribuées de manière viable. Le statut de conservation dans le cadre de la Liste rouge a déjà été évalué pour 877 espèces d'Afrique du Nord (García, et al., 2010). Ce projet a maintenant

pour objectif d'intégrer ces évaluations aux nouvelles informations obtenues sur la valeur socio-économique de ces espèces d'eau douce. Nous pourrions ensuite évaluer dans quelle mesure les menaces connues pesant sur les espèces peuvent affecter les services fournis par les zones humides. Les mesures nécessaires pour assurer l'utilisation durable future de ces ressources pourront ensuite être développées. Une telle approche intégrée vise à renforcer de manière significative l'ensemble des éléments démontrant l'importance de la conservation de la biodiversité dans les zones humides.

1.2. ANALYSE DE LA SITUATION EN AFRIQUE DU NORD

La région de l'Afrique du Nord (RAN) est un lieu où l'équilibre entre l'attribution de l'eau douce pour la consommation humaine et la protection de la biodiversité d'eau douce est complexe et en danger. Les ressources en eau de la région sont déjà mises à rude épreuve en raison de la pression exercée par la croissance de la population, comme l'augmentation de la demande en eau potable et en eau destinée à l'agriculture. Comme indiqué plus haut, l'eau potable n'est pas le seul service fourni

par les écosystèmes d'eau douce (voir Figure 1.1). Les écosystèmes d'eau douce en Afrique du Nord, comme ceux présents dans le reste du monde, abritent également des espèces d'importance socio-économique pour les communautés locales et les économies nationales, fournissant de la nourriture, des matériaux de construction ou destinés à l'artisanat, et des médicaments. Plusieurs études menées dans la région confirment déjà cela (par exemple, Benessaiah, 1998; Khattabi, 1997; Khattabi, 2006).

L'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (García, et al., 2010) a été réalisée entre 2007 et 2009 et a nécessité plusieurs ateliers et une compilation approfondie de données afin d'évaluer le statut de conservation et de cartographier la répartition géographique des espèces d'eau douce de la région. Ce projet évalua le statut de conservation de l'ensemble des poissons, des crabes, des odonates (libellules et demoiselles) et des mollusques, et celui d'un certain nombre de plantes, soit au total 877 espèces. L'évaluation faisait partie d'un projet de plus grande envergure se déroulant sur six années et visant à évaluer le statut de la biodiversité d'eau douce dans l'ensemble de l'Afrique continentale. Dans cette optique, le continent fut divisé en six



Pêcheurs sur le Nil (Égypte). Photo © dingoup

régions et des évaluations similaires ont été réalisées dans chacune de ces régions. Les rapports régionaux sur l'Afrique de l'Ouest (Smith, et al., 2009), l'Afrique de l'Est (Darwall, et al., 2005), l'Afrique centrale (Brooks, et al., 2011), le sud de l'Afrique (Darwall, et al., 2009) et l'Afrique du Nord (García, et al., 2010) sont disponibles en ligne gratuitement. L'évaluation du nord-est de l'Afrique a été effectuée mais n'a pas été publiée sous forme de rapport. Les principaux résultats des cinq rapports et toutes les évaluations des espèces sont également disponibles sur le site Web de la Liste rouge de l'UICN (www.iucnredlist.org). Toutes les données issues de ces évaluations régionales ont été regroupées pour former le rapport dédié à l'ensemble de l'Afrique (Darwall, et al., 2011), synthétisant les résultats et évaluant le statut de conservation de toutes les espèces à l'échelle de l'Afrique continentale. Globalement, l'évaluation de la biodiversité dans l'ensemble de l'Afrique a nécessité la participation de plus de 200 scientifiques et spécialistes de la Liste rouge qui ont évalué environ 5 000 espèces d'eau douce.

Les espèces d'eau douce en Afrique du Nord font partie des plus menacées au monde. L'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord a révélé que 28 % des espèces sont menacées

d'extinction, 9 % sont Quasi menacées (NT) et 14 % sont inscrites dans la catégorie Données insuffisantes (DD). Ceci signifie que la moitié des espèces d'eau douce de la RAN sont soit en danger d'extinction (espèces Menacées selon le classement de l'UICN), soit proches d'atteindre ce niveau (espèces Quasi menacées (NT)), ou bien il n'existe pas assez d'informations pour déterminer si les espèces sont en danger ou non (espèces inscrites dans la catégorie Données insuffisantes (DD)). Plusieurs écorégions d'eau douce en Afrique du Nord sont dans une situation préoccupante en termes de conservation et ont été identifiées par Thieme et al. (2005) comme prioritaires pour la conservation (Figure 1.2). Les régions du Maghreb permanent et du delta du Nil ont été jugées «Critiques» (Tableau 1.1). Les principales menaces identifiées dans la région du Maghreb permanent, par exemple, sont la sensibilité des habitats d'eau douce aux effets des espèces envahissantes, le captage excessif de l'eau, le surpâturage, le tourisme, l'urbanisation et le développement des infrastructures, la préoccupation principale étant globalement la rareté de l'eau. Dans le delta du Nil, les zones humides ont perdu plus de 50 % de leur superficie initiale au cours du siècle dernier, en raison de la mise en valeur des terres à des fins agricoles, de la sédimentation et de l'érosion.

Tableau 1.1 Écorégions d'eau douce en Afrique du Nord (quelques chiffres utiles)

Écorégion d'eau douce	Statut de conservation	Spécificité biologique	Catégorie de priorité
Maghreb permanent ¹	Critique	Exceptionnelle au niveau mondial	I
Delta du Nil	Critique	Importante au niveau national	IV
Nil inférieur	Vulnérable	Importante au niveau national	V
Côte de la mer Rouge ²	Vulnérable	Exceptionnelle au niveau biorégional	V
Maghreb temporaire ³	Relativement stable	Exceptionnelle au niveau continental	III
Région sèche du Sahel	Relativement intacte	Importante au niveau national	V

Source: Thieme, et al., 2005. La dernière version des écorégions d'eau douce est disponible dans la publication d'Abell, et al. (2008).

¹ Récemment divisée en deux écorégions : «Atlantic Northwest Africa» (Nord-ouest atlantique de l'Afrique) et «Mediterranean Northwest Africa» (Nord-ouest méditerranéen de l'Afrique).

² Récemment renommée «Western Red Sea Drainages» (bassins de l'ouest de la mer Rouge).

³ Récemment renommée «Sahara».

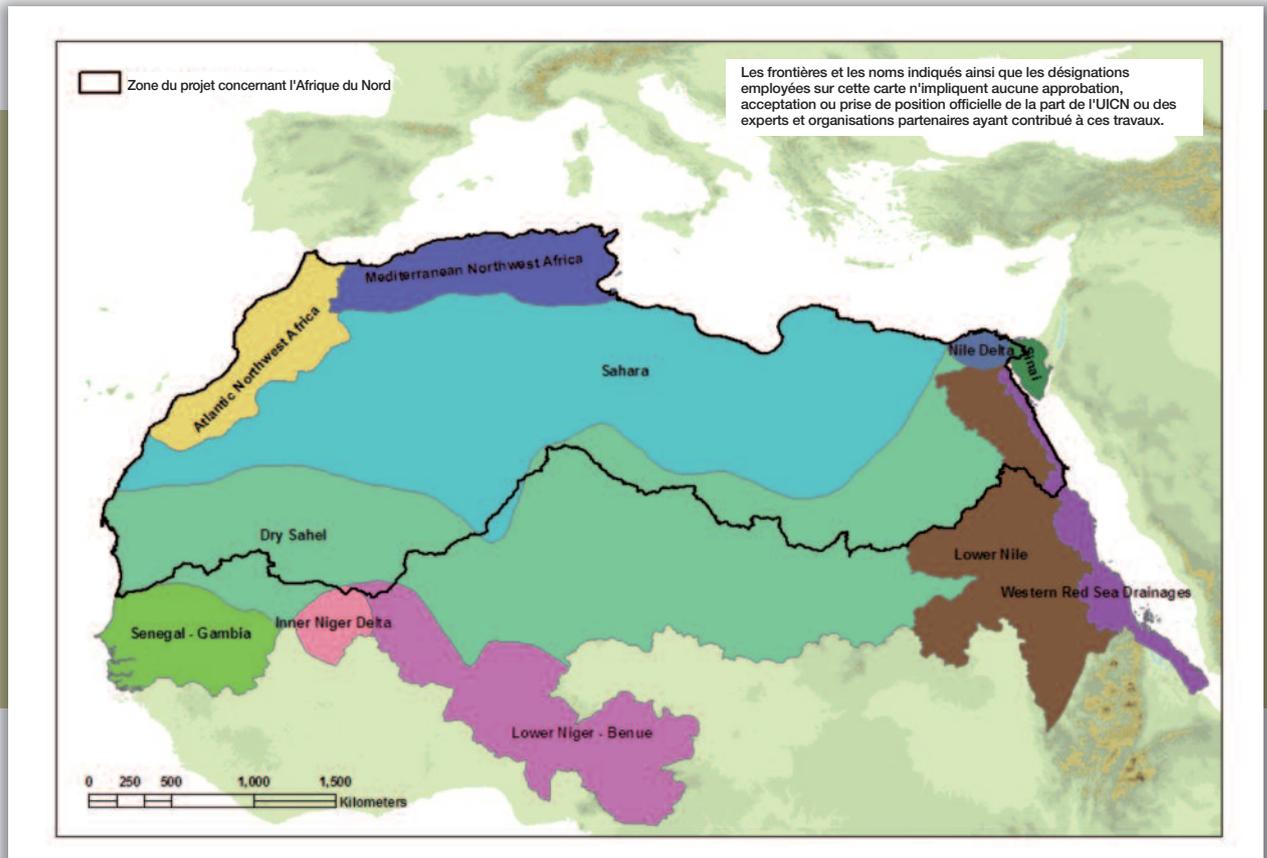


Figure 1.2. Écorégions d'eau douce en Afrique du Nord (source: Abell, et al., 2008)

1.3. OBJECTIFS DE CETTE ÉTUDE

En reconnaissant la valeur de l'intégration d'informations à la fois sur le statut de conservation des espèces et leurs avantages socio-économiques, l'UICN recueille actuellement des informations sur leur valeur comme moyen de subsistance, parallèlement aux données déjà disponibles sur leur risque d'extinction selon la Liste rouge de l'UICN. L'extinction des espèces d'importance socio-économique représente une double perte : une perte de diversité biologique et la perte d'une ressource naturelle dont dépend le genre humain. Comme indiqué plus haut, les espèces d'eau douce en Afrique du Nord font partie des plus menacées sur le continent mais l'importance de ces espèces pour la subsistance de milliers de personnes n'est pas vraiment comprise. Ce projet vise à combler ce manque d'information grâce à un processus de compilation

de données et de consultations auprès d'experts, pour ensuite intégrer les résultats aux informations existantes sur le statut de conservation des espèces selon la Liste rouge de l'UICN. **Ceci nous permettra d'identifier les espèces à la fois menacées et d'importance socio-économique élevée.** Ainsi, nous pourrions également déterminer et rendre compte de la valeur socio-économique des espèces d'eau douce dans toute la région.

L'objectif de cette étude est donc d'évaluer la valeur socio-économique de toutes les espèces de poissons et de plantes d'eau douce précédemment évaluées dans le cadre de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord et d'associer cette valeur à leur statut de conservation au niveau régional et mondial.

2

MÉTHODOLOGIE

Diego Juffe-Bignoli¹

- 2.1. Évaluation du statut de conservation des espèces d'eau douce d'Afrique du Nord
- 2.2. Compilation des données
- 2.3. Portée géographique
- 2.4. Analyse spatiale
- 2.5. Utilisation et valeur comme moyens de subsistance



Oasis de Siwa en Égypte. Photo © Kevin Smith

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni

Dans cette partie, nous décrivons la manière dont les données relatives à l'utilisation et au commerce des espèces ont été compilées, le périmètre géographique visé par le projet et les méthodes d'évaluation de la valeur socio-économique. Des informations complémentaires sur les critères de sélection des espèces et les méthodologies de cartographie pour l'évaluation des espèces sont disponibles au sein de la publication de García, et al. (2010).

2.1. ÉVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPÈCES D'EAU DOUCE D'AFRIQUE DU NORD

Le statut de conservation de chaque espèce a été évalué lors de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (García, et al., 2010). Les évaluations furent effectuées conformément aux Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste rouge

de 2001 : Version 3.1 (UICN, 2001) et en respectant les Lignes directrices pour l'application, au niveau régional, des Critères de l'UICN pour la Liste rouge (UICN, 2003). Les espèces furent classées en fonction des 11 catégories régionales, allant des espèces non exposées immédiatement au risque d'extinction (catégorie Préoccupation mineure (LC)) jusqu'aux espèces Éteintes (EX) au niveau régional ou mondial (Figure 2.1).

L'exposant ^{RG} est utilisé pour indiquer les catégories de menaces régionales. Par exemple, l'espèce *Alestes dentex* VU^{RG} est classée au niveau mondial dans la catégorie Préoccupation mineure (LC) mais elle est considérée comme Vulnérable (VU) sur toute son aire de répartition en Afrique du Nord. Pour toutes les espèces endémiques régionales, comme l'*Aphanius saourensis* (En danger critique d'extinction), le statut de conservation au niveau régional et mondial est identique

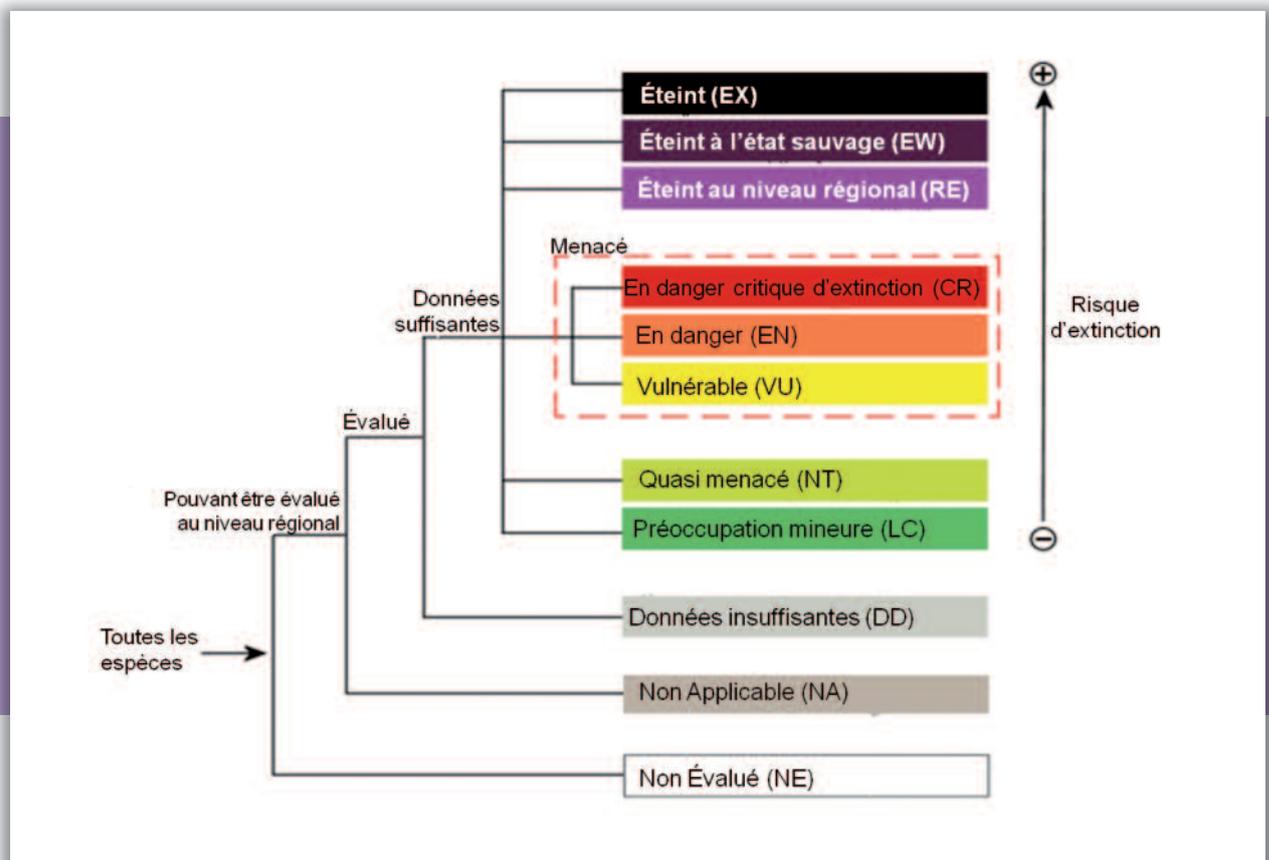


Figure 2.1. Catégories de la Liste rouge de l'UICN au niveau régional (UICN, 2003)

2.2. COMPILATION DES DONNÉES

Lors de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord, en plus des informations nécessaires pour évaluer le risque d'extinction des espèces (répartition, population et tendances démographiques, habitats, menaces, etc.), des données sur l'utilisation des espèces dans toute la région furent également compilées. Ceci ne fut pas effectué systématiquement car l'objectif principal des ateliers était d'évaluer le statut de conservation des espèces. Néanmoins, les informations recueillies sont d'une grande valeur et fournissent un excellent point de départ pour l'étude actuelle sur l'importance socio-économique des espèces d'eau douce dans la région.

Tout d'abord, la liste des espèces évaluées a été révisée pour tenir compte de tout changement taxonomique et inclure des informations sur toute nouvelle espèce. Les mêmes définitions des plantes aquatiques et des poissons d'eau douce utilisées par García, et al. (2010) ont été prises en compte. Ensuite, les informations sur l'utilisation et la valeur économique de ces espèces ont été compilées à partir de celles obtenues dans le cadre des cinq évaluations régionales et de l'évaluation finale dédiée à l'ensemble de l'Afrique, toutes réalisées entre 2005 et 2010. Enfin, de nouvelles données ont été obtenues grâce à des recherches documentaires et en consultant des experts régionaux par courrier électronique. Plus de 40 experts en poissons et plantes d'eau douce d'Afrique du Nord ainsi que des professionnels de la conservation travaillant sur le sujet de l'utilisation des espèces ont été invités par courrier électronique à participer au projet en fournissant des études publiées et sous presse, des enquêtes non publiées et des connaissances locales. Le Groupe CSE/UICN de spécialistes des plantes médicinales et le Groupe CSE/UICN de spécialistes des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées ont été contactés pour obtenir des informations pertinentes provenant de leurs propres bases de données.

Pour chacune de ces espèces, des informations ont été obtenues, dans la mesure du possible, concernant leur:

- **UTILISATION:** types d'utilisation, lieux dans lesquels l'espèce est utilisée et par qui, et indication du type de prélèvement (à l'état sauvage et/ou dans le cadre de cultures);
- **VALEUR:** en précisant si l'espèce a de la valeur en tant que ressource pour la subsistance et/ou si elle est commercialisée au niveau local, national et/ou international; si disponibles, informations sur la valeur monétaire de l'espèce;
- **IMPORTANCE POUR LES MOYENS DE SUBSISTANCE:** importance de l'espèce pour la subsistance des communautés locales, incluant par exemple, le nombre et la typologie des personnes dépendant de cette espèce;
- **NIVEAU DE MENACE:** statut actuel des espèces selon la Liste rouge de l'UICN.

Les informations relatives aux trois premières catégories ci-dessus ont été associées aux données existantes sur le niveau de menace de chaque espèce. Il a ensuite été possible de déterminer le nombre d'espèces considérées comme ayant une valeur socio-économique, les lieux dans lesquels elles sont utilisées, les liens géographiques entre les espèces utilisées, ainsi que leur statut de conservation, en mettant l'accent sur les espèces identifiées comme étant à la fois menacées et d'importance socio-économique élevée. Enfin, ces résultats ont révélé l'importance globale des écosystèmes d'eau douce pour la fourniture de moyens de subsistance pour les populations d'Afrique du Nord.

Les données ont été réunies au sein d'une base de données Access conçue spécifiquement dans le but de transférer ces données ultérieurement vers la base de données SIS (Service d'information sur les espèces), utilisée pour gérer les informations de la Liste rouge de l'UICN, regroupant ainsi les informations sur le statut de conservation et la valeur socio-économique des espèces. La base de données du projet contient des informations sur

l'importance comme moyens de subsistance, pour le commerce et l'utilisation de toute espèce dont le statut de conservation a été évalué pour la Liste rouge de l'UICN. Ces informations seront associées à celles sur le statut de conservation figurant dans la base SIS. Les informations figurant dans la base SIS sont à la disposition des décideurs, des scientifiques et des éducateurs, gratuitement et librement, sur le site Web de la Liste rouge de l'UICN.

Les données spatiales utilisées lors de ce projet ont été extraites de la base de données géographiques créée lors de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (García, et al., 2010) et de l'évaluation de la biodiversité régionale des plantes aquatiques du bassin méditerranéen (UICN, 2010).

2.3. PORTÉE GÉOGRAPHIQUE

Les pays figurant dans cette étude sont ceux situés dans la zone géographique couverte par l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (García, et al., 2010), en mettant l'accent sur l'Algérie, l'Égypte (en aval du barrage d'Assouan), la Libye, le Maroc et la Tunisie (Figure 2.2). La zone couverte par le lac Nasser en Égypte et en amont du barrage d'Assouan a été exclue par souci de cohérence avec l'aire de répartition géographique visée à l'origine pour l'évaluation de ces espèces. Toutefois, étant donné le grand nombre de données disponibles en matière de pêche au sein de cet immense réservoir, nous ferons parfois référence aux informations relatives à cette zone.

Certaines espèces qui, d'après les informations disponibles, ne sont pas utilisées en Afrique du

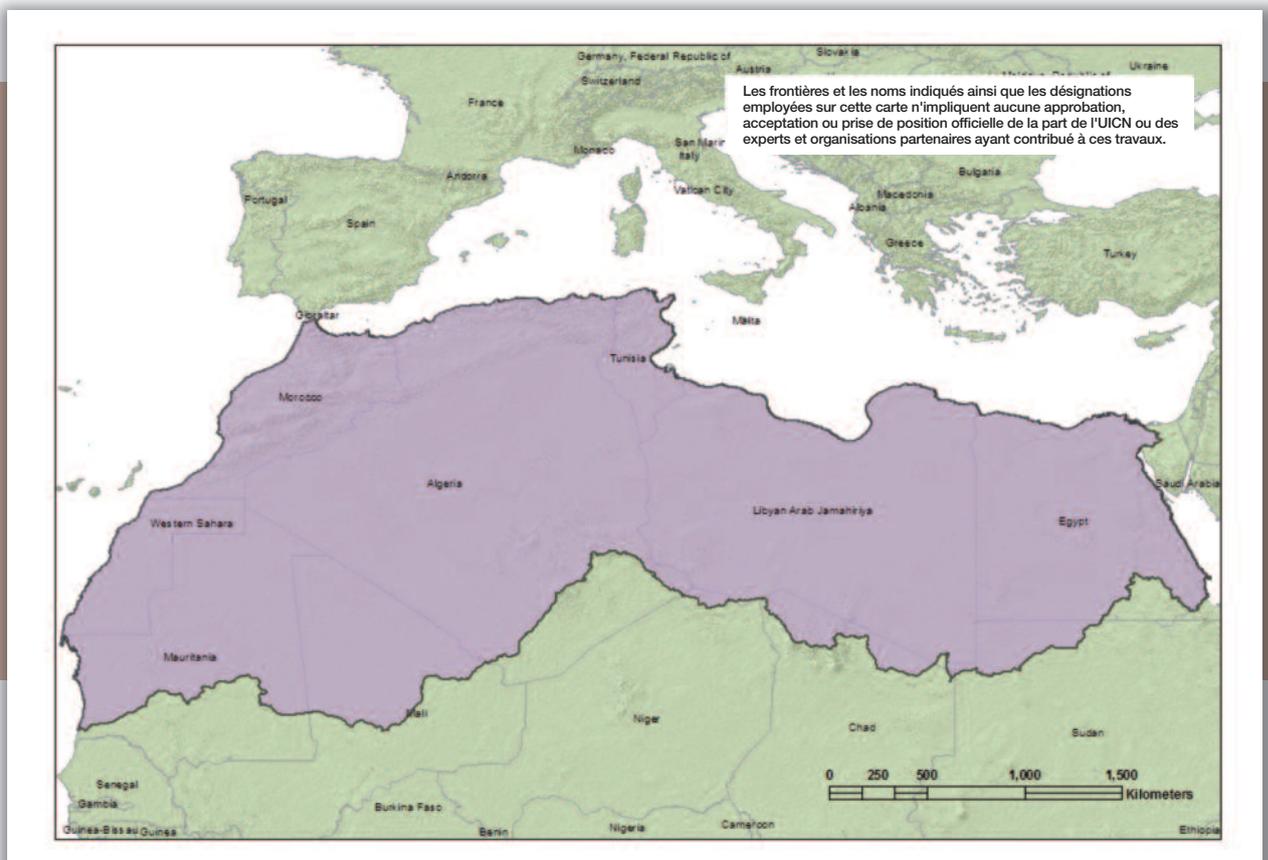


Figure 2.2. Zone d'évaluation concernant l'Afrique du Nord (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce)

Nord peuvent en fait être utilisées dans d'autres pays africains. Le cas échéant, les informations sont également enregistrées et l'espèce est reconnue comme ayant une valeur socio-économique potentielle au sein de la région étudiée dans ce projet. Ceci est important car une espèce peut : i) être utilisée en Afrique du Nord sans que son utilisation ne soit recensée, et/ou ii) avoir une valeur potentielle pour une utilisation future. Par conséquent, l'utilisation des espèces subsahariennes est également indiquée dans les résultats lorsque cette information est disponible.

2.4. ANALYSE SPATIALE

L'analyse spatiale a été effectuée à l'aide du logiciel ArcGIS développé par ESRI. Les bassins versants HYDRO1K modifiés ont été utilisés comme unités de

planification minimums pour cartographier et analyser la répartition et l'utilisation des espèces d'eau douce (Figure 2.3). La base de données HYDRO1K (Elevation Derivative Database) à son plus haut niveau de résolution (Niveau 6) a été développée par le Centre EROS du United States Geological Survey. Cet ensemble de données vise à fournir des informations topographiques mondiales détaillées sur les cours d'eau, les fleuves et les bassins hydrographiques, afin d'être utilisées dans le cadre de modélisations et d'analyses à l'échelle continentale et régionale (USGS EROS, 2011). Les bassins versants HYDRO1K ont été choisis car il est généralement admis que les bassins fluviaux/lacustres ou bassins versants correspondent à l'unité de gestion la mieux adaptée aux eaux intérieures. Il est reconnu qu'une espèce peut ne pas être utilisée dans toutes les parties de son sous-

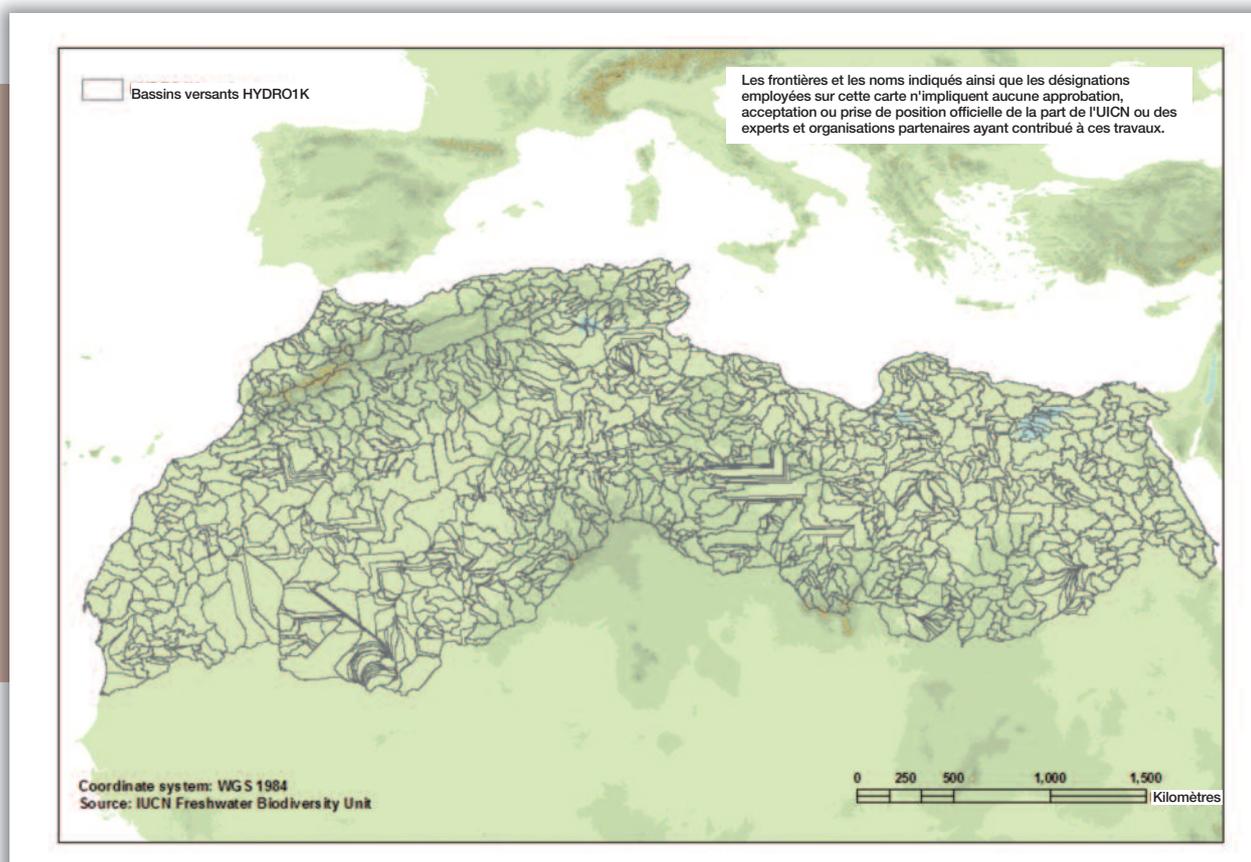


Figure 2.3. Bassins versants HYDRO1K en Afrique du Nord.

bassin versant, mais en attendant des données spatiales au niveau de détail plus affiné, il est considéré que chaque espèce est utilisée dans toute son aire de répartition. Pour plus d'informations sur la méthodologie appliquée pour cartographier la répartition des espèces, voir García et al. (2010).

2.5. UTILISATION ET VALEUR COMME MOYENS DE SUBSISTANCE

À quel moment une espèce doit-elle être considérée comme ayant une valeur socio-économique ? La réponse la plus évidente serait de dire : à partir du moment où elle est exploitée dans le cadre d'activités économiques, sociales ou culturelles profitant aux populations à tout niveau de leur vie quotidienne. Toutefois, ceci ne tient compte que de l'utilisation directe et de la valeur actuelle de l'espèce. La réalité va bien au-delà de

cette simple réponse. Barbier (1993) a défini un cadre méthodologique proposant diverses méthodes permettant d'évaluer les avantages issus des zones humides, ce qui a ensuite inspiré d'autres modèles reposant tous sur les mêmes concepts de base pouvant également s'appliquer aux espèces. La Figure 2.4 présente un schéma de la valeur économique totale des zones humides, y compris des informations sur les liens existant entre les différentes composantes de la valeur et les services écosystémiques.

Seule la valeur issue d'une utilisation directe des espèces a été enregistrée dans le cadre de ce rapport. Il est reconnu que ceci ne représente qu'une petite composante, plus facilement quantifiable, de l'ensemble des services écosystémiques fournis par les zones humides (voir Figure 2.4). Néanmoins, les informations sur

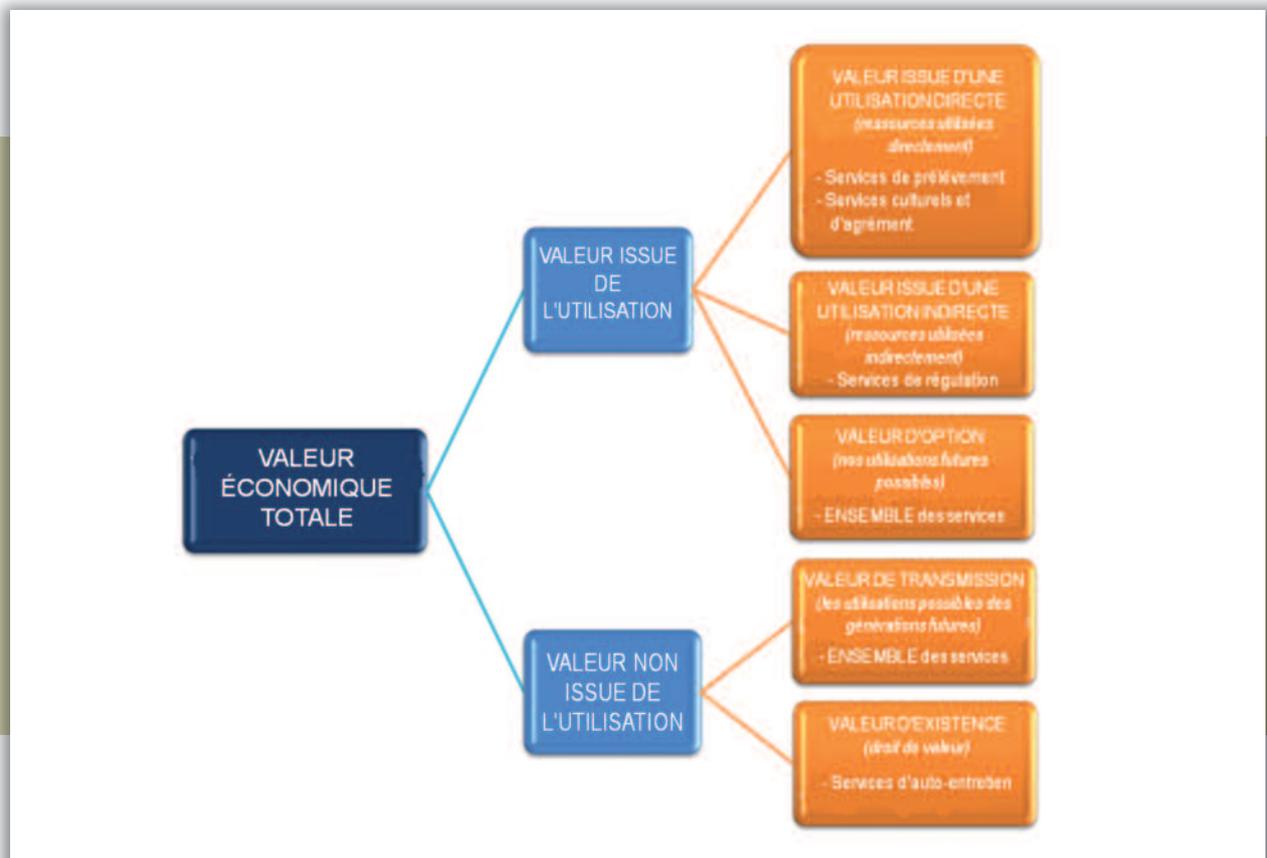


Figure 2.4. Valeur économique totale des zones humides et des services écosystémiques concernés (schéma adapté de De Groot, et al., 2006)

la valeur issue de l'utilisation directe des espèces aideront à démontrer la haute importance des espèces des zones humides pour de nombreuses populations dépendant de ces espèces. Initialement, les espèces ont été considérées comme ayant une valeur socio-économique directe à partir du moment où elles ont été enregistrées par le processus de la Liste rouge de l'UICN comme étant utilisées d'une manière ou d'une autre. Cet ensemble d'informations de départ a ensuite été développé et étendu grâce à des

recherches documentaires et en consultant des experts régionaux dans le cadre de ce projet. Une espèce est donc considérée comme ayant une valeur socio-économique dès qu'elle est recensée comme étant utilisée d'une manière ou d'une autre. Cette utilisation directe peut être de toute nature, qu'il s'agisse d'un usage médical, pour l'alimentation humaine ou animale, comme matériaux de construction ou pour l'artisanat, d'un usage ornemental, de l'extraction de produits chimiques destinés aux industries, etc.



Commerce d'espèces de menthe sur un marché local de Marrakech (Maroc). Photo © besopha.

3

LA VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE
DES POISSONS D'EAU DOUCEDiego Juffe-Bignoli¹, Mohamed Reda Fishar² et Magdy Saleh³

- 3.1. Statut de conservation des espèces de poissons d'eau douce
- 3.2. Valeur socio-économique
 - 3.2.1. Pêche en eau douce
 - 3.2.2. Poissons d'ornement
 - 3.2.3. Aquaculture
- 3.3. L'importance des poissons d'eau douce comme moyens de subsistance en Afrique du Nord
 - 3.3.1. Égypte
 - 3.3.2. Pays du Maghreb
 - 3.3.3. Conclusion
- 3.4. Répartition
- 3.5. Menaces pour les espèces à valeur socio-économique
- 3.6. Dix conclusions et recommandations

Étude de cas 3.1: L'anguille européenne : les perspectives en Afrique du Nord, par D. Juffe-Bignoli.

Étude de cas 3.2: Le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* en Égypte, par M. Saleh.



Anguilles européennes sur le marché aux poissons de Venise en novembre 2010. Photo © Mats Forslund, WWF-SE.

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

² National Institute of Oceanography and Fisheries (NIOF), 101 Kasr El-Aini St., Le Caire, Égypte.

³ Consultant indépendant spécialisé dans la pêche et l'aquaculture, Le Caire, Égypte.

Dans les paragraphes suivants nous évaluerons la valeur socio-économique des poissons d'eau douce de la région de l'Afrique du Nord (RAN). Tout d'abord, nous présenterons le statut de conservation des poissons d'eau douce de la région (Section 3.1). Ensuite, l'importance socio-économique des poissons d'eau douce de la région sera analysée, en indiquant les espèces utilisées, la manière dont elles sont utilisées et leurs lieux de prélèvement, et en mettant l'accent sur les utilisations les plus courantes et sur les familles et espèces de poissons d'eau douce les plus importantes (Section 3.2). La Section 3.3 étudiera l'importance des poissons d'eau douce pour la subsistance des populations. La répartition des espèces utilisées et des espèces menacées ainsi que les menaces pour ces espèces seront décrites à la Section 3.4. La Section 3.5 traitera des menaces pesant sur les espèces à valeur socio-économique. Enfin, nous présenterons quelques conclusions finales (Section 3.6).

3.1. STATUT DE CONSERVATION DES ESPÈCES DE POISSONS D'EAU DOUCE

Au total, 128 espèces et sous-espèces de poissons d'eau douce ont été incluses dans cette

étude, comptabilisant toutes les espèces connues en Afrique du Nord à l'issue de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (voir la Section 1.2 pour plus de précisions sur ce projet). Toutes les espèces ont été évaluées afin de déterminer leur risque d'extinction au niveau régional en Afrique du Nord, à l'exception de l'*Oreochromis niloticus*, le tilapia du Nil, évalué comme étant de Préoccupation mineure (LC) en Afrique continentale. Une espèce, l'*Arius lasciatus*, a été exclue de l'analyse car elle n'est pas considérée comme une espèce d'eau douce. À l'exception de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), toutes les espèces figurant dans cette étude sont endémiques d'Afrique continentale.

Les espèces menacées représentent 27,6 % de la totalité des espèces évaluées au niveau régional, et 31,3 % de tous les poissons d'eau douce endémiques d'Afrique du Nord (pour ce second groupe d'espèces, l'évaluation représente leur statut mondial) (Tableau 2.1). Ce niveau de menace est jugé élevé car il est supérieur à la proportion de poissons menacés répertoriée pour l'Afrique continentale aussi bien au niveau régional (21,8 %) que mondial (22 %) (Darwall, et al., 2011).

Tableau 3.1 Nombre de poissons d'eau douce dans chaque catégorie régionale de la Liste rouge en Afrique du Nord

Catégorie de l'UICN pour la Liste rouge	Tous les poissons	%	Endémiques	%	
Éteint (EX)	1	0,8%	1	3,1%	
Éteint au niveau régional (RE)	23	18,1%	0	0%	
En danger critique d'extinction (CR)	1	0,8%	1	3,1%	
En danger (EN)	8	6,3%	2	6,3%	Catégories menacées
Vulnérable (VU)	26	20,5%	7	21,9%	
Quasi menacé (NT)	2	1,6%	2	6,3%	
Préoccupation mineure (LC)	26	20,3%	11	34,4%	
Données insuffisantes (DD)	41	31,5%	8	25,0%	
Nombre total évalué	127¹	100%	32	100%	

¹ Ce tableau n'inclut pas l'*Oreochromis niloticus* (le tilapia du Nil) car il n'a pas été évalué au niveau régional en Afrique du Nord. Cette espèce a été classée dans la catégorie Préoccupation mineure (LC) en Afrique continentale. Toutefois, compte tenu de la haute valeur socio-économique de cette espèce, nous l'avons incluse dans cette étude.

Il s'agit du plus haut niveau enregistré parmi toutes les évaluations régionales; le second niveau de menace le plus élevé concerne l'Afrique de l'Est où 26,7 % des espèces évaluées à l'échelle régionale et 27,7 % des endémiques sont menacées d'extinction (Darwall, et al., 2005).

Au total, 23 espèces de poissons d'eau douce ont été classées Éteintes au niveau régional (RE), une dans la catégorie Éteinte (EX) et 41 dans la catégorie Données insuffisantes (DD), représentant en tout 51,1 % de toutes les espèces évaluées. Ainsi, la moitié des espèces autochtones d'Afrique du Nord sont soit déjà éteintes dans la région soit les données sont insuffisantes pour évaluer leur risque d'extinction actuel. À la lumière de ces chiffres, non seulement les poissons d'eau douce en Afrique du Nord sont clairement parmi les plus menacés du continent africain mais ils ont de plus déjà subi d'importantes pertes de diversité. Les menaces pesant sur les espèces à valeur socio-économique sont discutées à la Section 3.5

3.2. VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Quatre-vingt-dix-neuf espèces (77,3 %) de poissons d'eau douce autochtones de la RAN ont une valeur socio-économique pour les populations

d'Afrique continentale, selon la définition figurant à la Section 2.5. Sur ces 99 espèces, nous savons que 59 sont utilisées dans la RAN, ce qui représente 46 % des poissons d'eau douce figurant dans cette étude. La différence entre le nombre d'espèces utilisées dans l'ensemble de l'Afrique et le nombre d'espèces utilisées en Afrique du Nord s'explique par : i) le fait que 22 des 23 espèces Éteintes au niveau régional, qu'il n'est donc plus possible de prélever dans la RAN, sont toujours exploitées en Afrique subsaharienne, et ii) l'utilisation sélective de certaines espèces en Afrique subsaharienne mais pas en Afrique du Nord. L'étude a également indiqué que 11 espèces de poissons endémiques d'Afrique du Nord (25 %) sont utilisées par les populations de la région.

Les deux principales utilisations finales des poissons d'eau douce concernent la nourriture et le commerce de poissons d'ornement (Figure 3.1). L'aquaculture et la pêche sportive sont en troisième et quatrième places des utilisations les plus fréquemment recensées. Les appâts de pêche, la recherche et l'usage ornemental dans les étangs ou les aquariums publics font partie des autres utilisations recensées. La source du poisson (capturé à l'état sauvage ou reproduit en captivité) a été enregistrée pour quatre catégories

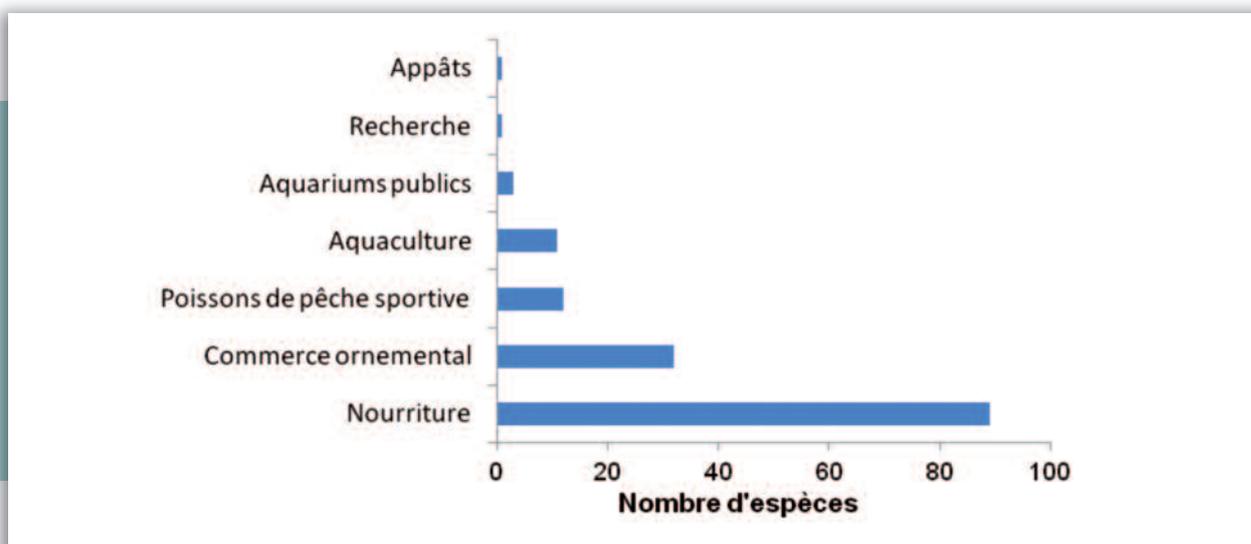


Figure 3.1. Nombre d'espèces utilisées pour chaque utilisation recensée (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter: une même espèce peut avoir plusieurs utilisations recensées.

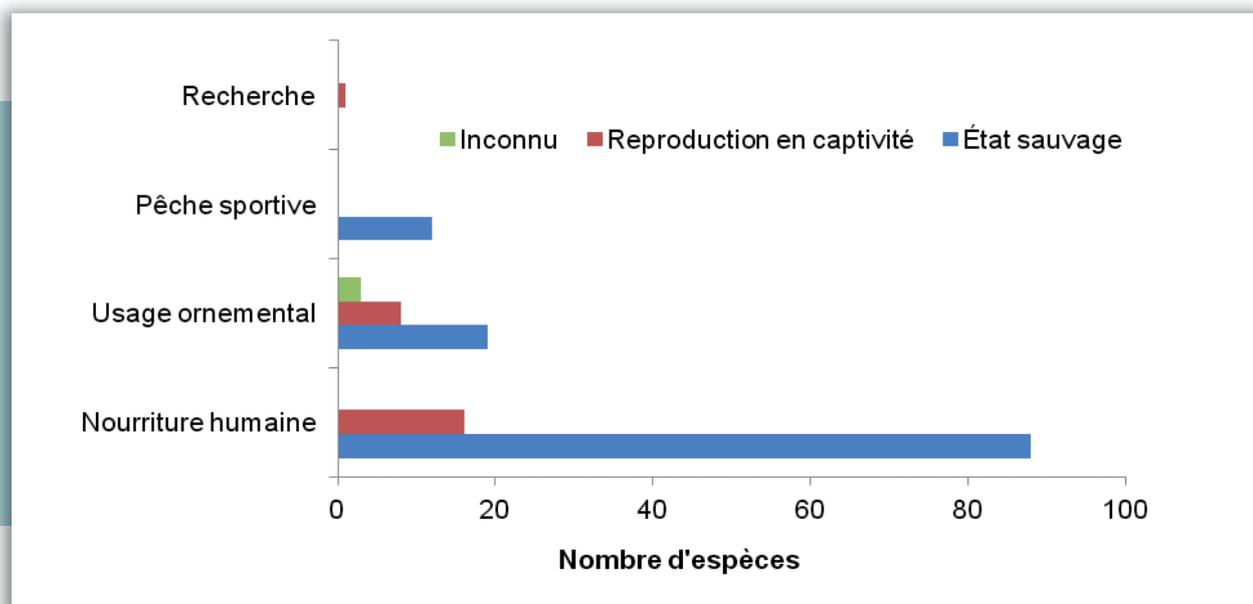


Figure 3.2. Origine des ressources pour quatre grands types d'utilisation concernant les poissons (source : Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter : une même espèce peut être à la fois prélevée à l'état sauvage et reproduite en captivité, et également être concernée par plusieurs types d'utilisation.

d'utilisations finales (Figure 3.2). Pour interpréter correctement les données des Figures 3.1 et 3.2, il faut bien comprendre qu'une même espèce peut être à la fois prélevée à l'état sauvage et reproduite en captivité, et également être concernée par plusieurs types d'utilisation. Par exemple, de nombreux poissons de la famille des Cichlidae sont à la fois capturés à l'état sauvage et élevés au sein de fermes piscicoles. Des espèces comme l'*Oreochromis niloticus* (LC), l'*Oreochromis aureus* (LC^{RG}) ou le *Tilapia zillii* (LC^{RG}) sont capturées dans le Nil et dans certains lacs du nord de l'Égypte par les pêcheurs locaux et vendues sur les marchés; elles sont également élevées dans des fermes piscicoles pour être vendues en tant que nourriture. D'autres espèces comme le *Barbus callensis* peuvent être pêchées par les pêcheurs locaux en Tunisie et en Algérie, et sont également élevées en captivité pour le commerce international de poissons d'aquarium. L'anguille européenne (*Anguilla anguilla* EN^{RG}) est une espèce menacée à valeur commerciale élevée. Les civelles (anguilles juvéniles) et les adultes sont tous les deux prélevés par les pêcheurs locaux. La reproduction en captivité des anguilles n'étant encore qu'à ses débuts (PRO-EEL, 2011), ce

secteur d'activité dépend du prélèvement de civelles, qui sont ensuite soit transformées à des fins alimentaires (elles sont considérées alors comme un produit fin) soit élevées en captivité pour être vendues à l'âge adulte à des fins alimentaires (voir Étude de cas 3.1).

La plupart des espèces de poissons d'eau douce, en termes de nombre d'espèces utilisées à des fins alimentaires (consommation directe par les populations locales et/ou vente sur les marchés), sont prélevées à l'état sauvage. Il est important de souligner que, à part dans les régions pauvres et reculées d'Algérie, du Maroc et de Tunisie, les poissons sont habituellement pêchés par des pêcheurs professionnels et commercialisés sur les marchés au niveau local ou national. L'objectif de cette pêche est d'obtenir de l'argent grâce à la vente des poissons mais une partie de ces prises peuvent être consommées directement par les pêcheurs eux-mêmes et leur famille. Bien qu'elles soient moins nombreuses, les espèces élevées à des fins alimentaires au sein de fermes piscicoles (aquaculture) ont une valeur socio-économique élevée, comme cela sera discuté à la Section 3.2.3; il s'agit notamment de plusieurs espèces

d'*Oreochromis* et de poissons-chats (par exemple, le *Clarias gariepinus* LC^{RG}) ainsi que l'*Heterotis niloticus* RE^{RG}.

Cette étude a également permis de déterminer si une espèce est utilisée principalement comme moyen de subsistance, si elle est commercialisée localement ou bien si elle présente une valeur commerciale nationale ou internationale. Une espèce peut avoir de la valeur localement et être présente sur les marchés locaux mais elle peut également être commercialisée à l'international dans le cadre du commerce de poissons d'aquarium. Par exemple, le *Micralestes acutidens* (RE^{RG}) se retrouve dans le commerce international de poissons d'aquarium et est également utilisé dans le bassin du Nil en tant qu'appât pour la

pêche au poisson-tigre (*Hydrocynus vittatus* DD^{RG}).

Les résultats indiquent que la plupart des espèces utilisées ont une valeur en tant que moyen de subsistance et pour l'économie locale (90 % et 86 % respectivement), et que 71% des espèces utilisées sont commercialisées au niveau national alors qu'un quart (25 %) sont commercialisées au niveau international; dans ce dernier cas, il s'agit surtout d'espèces à usage ornemental (voir Section 2.2.2).

Presque toutes les familles de poissons comprennent au moins une espèce utilisée dans la région. Cinq familles contiennent un plus grand nombre d'espèces utilisées et sont considérées comme ayant une valeur socio-économique élevée (Figure 3.3). Il s'agit des Cyprinidae (cyprinidés),

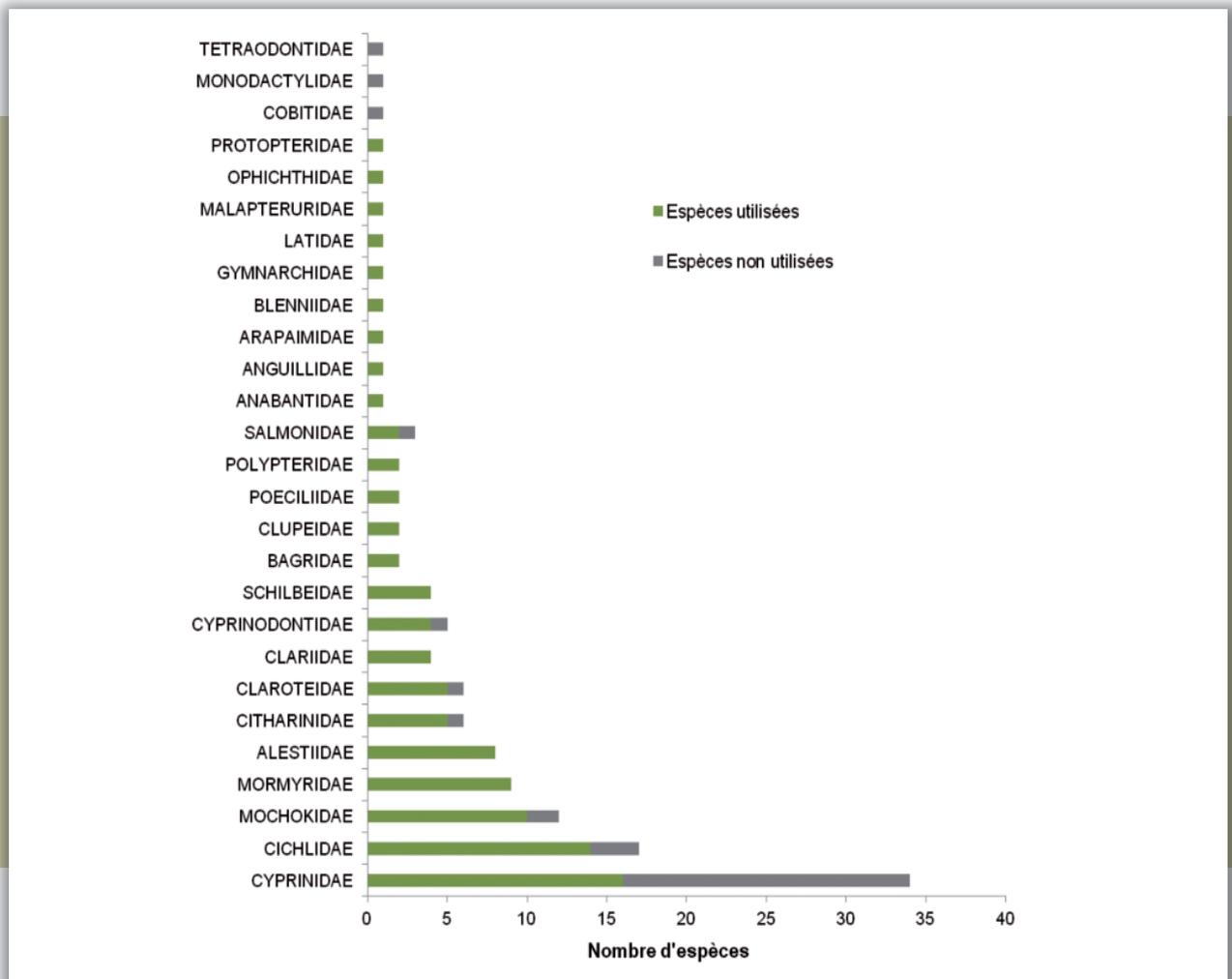


Figure 3.3. Nombre d'espèces utilisées dans chaque famille de poissons d'eau douce (source : Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce).

des Cichlidae (cichlidés), des Mochokidae (poissons-chats), des Mormyridae et des Alestidae (tétràs).

La famille des **Cyprinidae** comporte le plus grand nombre d'espèces utilisées dans la RAN. Elle comprend aussi le plus grand nombre d'espèces. Sur les 34 espèces de cyprinidés connues en Afrique du Nord, au moins 16 sont utilisées dont quatre espèces endémiques des pays du Maghreb (*Barbus callensis* LC^{RG}, *Barbus figuiguensis* LC^{RG}, *Barbus moulouyensis* LC^{RG} et *Barbus nasus* NT^{RG}). Ces espèces peuvent ne pas être hautement productives mais représenter cependant une source de protéines importante pour les populations des zones rurales reculées où les stratégies d'acquisition de moyens de subsistance reposent sur plusieurs sources d'aliments dont ces poissons. Nous pouvons citer comme exemple le barbeau algérien (*Barbus callensis*) qui est endémique de la RAN et a été évalué comme étant de Préoccupation mineure. Il est couramment présent dans les réservoirs, les petits lacs et les cours d'eau de ces pays, où il représente l'un des types d'aliments disponibles pour les populations rurales, bien qu'il ne s'agisse pas d'une source majeure de nourriture.

La famille des **Cichlidae** est probablement la plus importante en termes socio-économiques. Elle comprend des espèces d'importance internationale utilisées comme source de nourriture, pour le commerce ornemental ou pour la production aquacole. Il n'existe que deux espèces pour lesquelles aucune utilisation n'a été recensée (*Tilapia ismailiaensis* et *Oreochromis ismailiaensis*); ces deux espèces sont inscrites dans la catégorie Données insuffisantes, principalement en raison des incertitudes taxonomiques et le fait qu'il pourrait s'agir de la même espèce. La plupart des espèces de cette famille ont deux ou trois types d'utilisation. Par exemple, les espèces *Astatotilapia bloyeti* VU^{RG}, *Hemichromis bimaculatus* EN^{RG}, *Tilapia guineensis* DD^{RG} et *Sarotherodon melanotheron melanotheron* DD^{RG} sont toutes utilisées comme source de nourriture, pour le commerce de poissons

d'aquarium et pour l'aquaculture. Cette famille comprend le groupe de tilapias parmi lequel le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*), originaire du bassin du Nil, est une espèce de grande valeur. Son élevage est beaucoup pratiqué en Égypte et dans le monde entier, mais cette espèce est également considérée comme une importante source de nourriture en matière de pêche de subsistance en Afrique (voir Étude de cas 3.2).

3.2.1. Pêche en eau douce

Au niveau mondial, les principaux continents en matière de pêche de poissons d'eau douce (en termes de tonnage) sont l'Asie et l'Afrique avec, respectivement, 66,4 % et 24,5 % de la production totale issue de la pêche de capture (FAO, 2010). En Afrique du Nord, il existe une différence importante, en termes de quantité, entre la pêche en eau douce en Égypte et celle pratiquée dans les autres pays visés par cette étude, à savoir l'Algérie, la Libye, le Maroc et la Tunisie. L'Égypte possède une partie importante de l'un des plus grands bassins hydrographiques au monde, le Nil, et c'est à cet endroit que la pêche en eau douce est la plus développée et que de nombreux pêcheurs vivent de l'argent qu'ils perçoivent en vendant leurs prises ou en travaillant pour des entreprises de pêche. **En 2008, l'Égypte figurait à la 4^e place des plus grands producteurs de produits de la pêche en eau douce en Afrique, et à la 11^e place mondiale (FAO, 2010).** La pêche en eau douce existe bien dans les autres pays, mais à une bien plus petite échelle. Par exemple, les prises de poissons d'eau douce en Égypte représentaient 237 500 tonnes en 2009, contre seulement 6 020 tonnes au Maroc et 1 191 tonnes en Tunisie la même année (FAO, 2009). Toutefois, les données de la FAO ne tiennent pas compte de la pêche en eau douce artisanale et de subsistance, qui ne sont généralement pas recensées; ces chiffres sont donc à manier avec prudence. Des précisions supplémentaires sur la pêche et les populations participant à cette activité sont fournies à la Section 3.3.

Tableau 3.2 Prix d'espèces de poissons sélectionnées

Groupe/espèce de poisson	Prix de gros en EGP	Prix au détail en EGP	Prix de gros en USD	Prix au détail en USD
Anguille (<i>Anguilla</i>)	39,36	62	6,56	10,3
Poisson-chat africain (<i>Clarias spp.</i>)	6,78	7,25	1,13	1,2
<i>Labeo spp.</i>	6,4	7,25	1,1	1,2
Perche du Nil (<i>Lates niloticus</i>)	15,65	32	2,6	5,3
Poisson-chat (<i>Bagrus bajad</i> and <i>B. docmak</i>)	15,15	18	2,25	3
<i>Synodontis spp.</i> (principalement <i>S. schall</i> ²)	8,30	11	1,43	1,83
<i>Alestes spp.</i>	3	3,5	0,5	0,6
<i>Barbus spp.</i>	5,6	7	0,93	1,16
Tilapias ¹ (<i>Oreochromis spp.</i> , <i>Sarotherodon spp.</i> et <i>Tilapia spp.</i>)	6,07–9,99	7,5–12	1–1,7	1,25–2

Données extraites du tableau des prix du poisson au marché de gros du Caire (El Abour), figurant dans l'édition arabe de l'annuaire statistique annuel de la GAFRD de 2009 (publié en juillet 2010). Taux de change : 1 EGP (livre égyptienne) = 0,166 USD.

¹ Le prix varie en fonction de la taille (trois catégories de taille : 1–5 poissons/kg, 6–10 poissons/kg et 11–15 poissons/kg).

² Tel qu'indiqué dans le GAFRD 2010

Le Tableau 3.2 présente les prix du marché pour certains poissons d'eau douce en Égypte. Plusieurs espèces classées comme menacées au niveau régional sont présentes et vendues sur les marchés locaux. L'espèce au prix le plus élevé est l'anguille européenne, *Anguilla anguilla* (CR et EN^{RG}), qui est également importante économiquement dans d'autres pays de la RAN. Dans une étude récente réalisée par TRAFFIC sur le commerce des anguilles européennes, la Norvège, la Tunisie, le Maroc et l'Algérie ont été identifiés comme les principaux exportateurs d'anguilles vivantes non-membres de l'UE (Crook, 2010). L'importance socio-économique de l'anguille européenne dans la RAN est présentée plus précisément dans l'Étude de cas 3.1. Les espèces de tilapia, le *Lates niloticus* et le *Synodontis clarias* (un poisson-chat connu sous le nom de « Shilane » en Afrique du Nord) font aussi partie des poissons ayant le plus de valeur. Ce dernier est classé VU^{RG} en raison de la pollution et de la modification du débit fluvial suite à la construction du barrage sur

le Nil inférieur. L'espèce *Alestes dentex* a été évaluée globalement en Afrique continentale comme étant de Préoccupation mineure; toutefois, elle est menacée d'extinction en Afrique du Nord (VU^{RG}) en raison de son aire de répartition limitée dans la région, suite à la construction du barrage d'Assouan, également identifié comme étant l'une des causes de l'extinction régionale d'un certain nombre d'autres espèces de poissons autrefois présentes en aval du barrage (voir Tableau 3.7).

3.2.2. Poissons d'ornement

Plus de 4 000 espèces de poissons d'eau douce à usage ornemental sont commercialisées chaque année au niveau international (Whittington & Chong, 2007). Il existe environ 882 espèces de poissons d'eau douce à usage ornemental autochtones d'Afrique, dont 21,5 % menacées d'extinction (Gricar et PNUE–WCMC, 2011). La moitié de ces espèces appartiennent à la famille des Cichlidae et 19 % à la famille des

Nothobranchiidae (cyprinodontes). La capture et la vente de poissons d'ornement ne sont pas des activités très développées en Afrique, du moins pas avec la même ampleur que dans d'autres parties du monde comme l'Asie, qui est un grand exportateur de poissons d'eau douce à usage ornemental. Toutefois, quelques-unes des espèces de poissons les plus précieuses commercialisées sont africaines, avec une valeur moyenne (prix de gros) pouvant atteindre 2,42 USD par poisson (Brummet, 2005a). Selon la FAO (2011), les exportations de poissons d'ornement d'Afrique s'élevaient à 242 tonnes en 2008, avec une valeur de 3 368 000 USD. Les données de la FAO rendent compte du commerce des poissons d'eau douce à usage ornemental pour certains pays d'Afrique du Nord. Par exemple, en 2008, l'Égypte a exporté cinq tonnes de poissons d'ornement et la Tunisie, une demi-tonne; aucune exportation en provenance d'autres pays de la RAN n'a été recensée (FAO, 2011). Ces données doivent être maniées avec prudence car il n'a pas été possible de contrôler l'exactitude des quantités ou de vérifier si ces poissons étaient bien tous des espèces d'eau douce, ou encore s'ils ont été capturés à l'état sauvage ou reproduits en captivité. Comme l'indique la Figure 3.2, la plupart des poissons d'ornement recensés semblent avoir été prélevés à l'état sauvage, mais une petite partie pourrait avoir fait l'objet d'un élevage en captivité. En revanche, au niveau mondial, seuls 9–10 % des espèces de poissons d'eau douce à usage ornemental sont prélevées à l'état sauvage (Brummet, 2005b).

Trente-deux espèces ont été identifiées comme étant à usage ornemental, représentant un tiers de toutes les espèces utilisées. Sur ces 32 espèces, trois sont utilisées pour être exposées dans les grands aquariums publics et ne semblent pas être commercialisées à usage ornemental au niveau international. Dans cette étude, seules huit espèces ont été confirmées comme ayant été reproduites en captivité et l'origine de trois espèces a été enregistrée comme étant inconnue. L'espèce *Hemichromis bimaculatus*, dont le nom commun

est « Cichlide à deux taches », est une espèce d'aquarium courante et à valeur économique élevée. Elle est considérée comme rare en Afrique du Nord, où elle est classée dans la catégorie En danger (EN) en raison de la dégradation et de la perte d'habitat occasionnées par la pollution de l'eau, la construction de barrages et le captage excessif de l'eau. Toutefois, en Afrique subsaharienne où elle est plus répandue, elle est considérée comme étant de Préoccupation mineure. L'*Aphanius saourensis* est une espèce endémique d'Algérie classée En danger critique d'extinction et qui est également utilisée dans les aquariums. Il a été confirmé que ces deux espèces (*Hemichromis bimaculatus* et *Aphanius saourensis*) sont reproduites en captivité. En revanche, le poisson-chat *Auchenoglanis biscutatus* est une espèce menacée qui est prélevée à l'état sauvage. Elle est classée Vulnérable en Afrique du Nord, où elle subit les mêmes menaces que les deux autres espèces, mais aucune menace de prélèvement excessif destiné au commerce de poissons d'aquarium n'a été recensée.

Huit des 32 espèces à usage ornemental en Afrique du Nord ont été évaluées comme menacées au niveau régional. Aucune de ces espèces n'a été identifiée comme étant menacée ou potentiellement menacée par le commerce de poissons d'ornement dans la région, comme cela est expliqué plus haut. Toutefois, la situation est très différente en Afrique subsaharienne, où 23,7 % des espèces menacées ou Quasi menacées sont touchées par le commerce de poissons d'aquarium et près de 30 % sont menacées par les activités halieutiques, comme la pêche de subsistance et la pêche à grande échelle (Gricar et PNUE–WCMC, 2011). Le commerce des poissons d'ornement en Afrique du Nord nécessite une étude complémentaire afin de quantifier son ampleur et d'identifier la source des espèces commercialisées au niveau international et destinées aux aquariums. Les poissons d'ornement sont un excellent choix pour les stratégies relatives aux moyens de subsistance en Afrique si l'on

applique des principes de prélèvement durables. Brummet (2005b) décrit un exemple de réussite concernant une pêcherie à usage ornemental gérée localement dans l'État brésilien de l'Amazonas. Dans cette pêcherie, entre les années 2000 et 2001, 30 à 50 millions de poissons d'ornement ont été commercialisés et les communautés locales ont gagné jusqu'à 250 000 USD par an, soit 60 % du revenu total de la région (Chao & Prang, 2002).

3.2.3. Aquaculture

La production aquacole d'espèces d'eau douce représente 59,9 % de l'aquaculture mondiale en quantité et 56,0 % en valeur (FAO, 2010). En Afrique du Nord, l'aquaculture est une activité économique clé pour l'Égypte. En effet, l'Égypte est le plus grand producteur aquacole d'Afrique et se situe au 11^e rang mondial; en outre, elle produit 99 % des poissons d'eau douce issus de l'aquaculture dans la RAN (Tableau 3.3). Selon les chiffres communiqués par l'Autorité générale pour le Développement des Ressources de la Pêche (GAFRD, General Authority for Fish Resources Development), la production aquacole totale était de 693 815 en 2008 et de 705 490 tonnes en 2009. Les poissons d'eau douce représentaient entre 69,5 % et 68,5 % de la production aquacole totale en Égypte en 2008 et 2009 respectivement. Bien que l'élevage de poissons d'eau douce ne soit pas

considéré comme une activité importante dans d'autres pays d'Afrique du Nord, les données de la FAO datant de 2009 indiquent qu'elle a progressé au cours des cinq dernières années au Maroc, en Algérie et en Tunisie, avec une légère baisse en 2009 (Tableau 3.3). Toutefois, les données de la FAO comprennent les espèces introduites étant également utilisées pour la production aquacole; un exemple marquant est celui de la carpe commune (*Cyprinus carpio*).

L'espèce la plus importante dans le cadre de l'aquaculture en Afrique du Nord, et probablement l'une des plus importantes au monde, est l'*Oreochromis niloticus* (LC) : le tilapia du Nil. Sa valeur socio-économique en Égypte est discutée plus précisément dans l'**Étude de cas 3.2**.

Sur les 11 espèces autochtones d'Afrique du Nord connues pour leur utilisation en aquaculture, six sont des cichlidés (Tableau 3.4). Une espèce (*Heterotis niloticus*) a été classée RE en Afrique du Nord. Il est important de souligner que cela signifie que cette espèce est éteinte à l'état sauvage dans l'ensemble de son aire de répartition d'origine au sein de la zone du projet, c'est-à-dire en aval du lac Nasser. Le mulot cabot (*Mugil cephalus* LC) et le mulot porc (*Liza ramada* LC) sont également des espèces autochtones importantes pour l'aquaculture, mais elles n'ont pas été incluses dans cette étude car leur risque d'extinction n'a pas encore été évalué au niveau régional.

Tableau 3.3 Production aquacole de poissons d'eau douce dans la RAN de 2005 à 2009 (en tonnes)

Pays	2005	2006	2007	2008	2009	% de la production totale en 2009
Égypte	370 983	362 177	380 835	473 348	482 310	99,17%
Algérie	353	263	354	2 718	2 091	0,43%
Maroc	737	820	1 145	1 085	1 105	0,23%
Tunisie	710	725	705	752	816	0,17%
Libye	10	10	10	10	10	<0,1%
Total	372 793	363 995	383 049	477 913	486 332	100%

Source: FAO, 2009

Tableau 3.4 Poissons d'eau douce élevés en Afrique du Nord et leur catégorie régionale de la Liste rouge

Famille	Espèce	Statut dans la Liste rouge au niveau régional
ARAPAIMIDAE	<i>Heterotis niloticus</i>	RE
CICHLIDAE	<i>Hemichromis fasciatus</i>	DD
CICHLIDAE	<i>Oreochromis aureus</i>	LC
CICHLIDAE	<i>Oreochromis niloticus</i>	LC
CICHLIDAE	<i>Sarotherodon melanotheron melanotheron</i>	LC
CICHLIDAE	<i>Tilapia guineensis</i>	DD
CICHLIDAE	<i>Tilapia zillii</i>	LC
CLARIIDAE	<i>Clarias gariepinus</i>	LC
CLARIIDAE	<i>Heterobranchus longifilis</i>	VU
CLAROTEIDAE	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	DD
LATIDAE	<i>Lates niloticus</i>	DD

3.3. L'IMPORTANCE DES POISSONS D'EAU DOUCE POUR LES MOYENS DE SUBSISTANCE EN AFRIQUE DU NORD

Les différentes utilisations des poissons d'eau douce, l'ampleur du commerce et l'importance économique de ces utilisations ont été présentées plus haut. Cette partie de l'étude a pour objectif de répondre aux questions suivantes : i) quelle est l'importance de ces poissons d'eau douce pour la subsistance des communautés locales, et ii) quel est leur niveau de dépendance par rapport à ces ressources ?

Dans l'ensemble des pays en développement, la pêche en eau douce fournit une sécurité alimentaire et des revenus pour des centaines de millions de personnes. Nous savons que plus de 60 millions de personnes dans les pays en développement travaillent dans de petites pêcheries d'eau douce, une activité pouvant générer une forte valeur monétaire pour les économies nationales (PNUE, 2010). Par exemple, la production annuelle de poissons d'eau douce dans le bassin du Mékong peut s'élever à 2,1 millions de tonnes pour une valeur de 2,1–3,8 milliards d'USD, et représente la principale source de revenus pour 22 millions de personnes au



Pêche au tilapia dans les lacs du nord du delta égyptien. Photo © Magdy Saleh

Cambodge et en RDP Lao (PNUE, 2010). En Afrique, la situation est similaire. Dans plusieurs pays africains, comme le Ghana, la Sierra Leone, la Gambie et la Guinée équatoriale, les protéines de poisson représentent au moins 50 % de toutes les protéines animales consommées (FAO, 2008). En Sierra Leone, par exemple, le poisson peut représenter jusqu'à 75,7 % de la consommation totale de protéines animales; cette contribution est de 42 % en République démocratique du Congo, et de 34 % en Ouganda (Kawarazuka, 2010). Dans les Grands Lacs du Kenya, de Tanzanie et d'Ouganda, la pêche d'eau douce emploie 226 000 personnes à plein-temps, dont 19 000 femmes (FAO & WFC, 2008). Il s'agit d'une activité diversifiée pouvant prendre des formes complexes dans les moyens de subsistance des communautés rurales, en particulier dans le cas des petites pêcheries. Une grande partie des prises issues de la pêche en eau douce ne sont pas recensées et dans certains pays, les informations ne sont pas disponibles, notamment en raison de la nature diffuse de la pêche

individuelle, mais aussi car une partie des prises sont directement consommées par les ménages sans jamais être enregistrées (Welcomme, et al., 2010). La production alimentaire de subsistance pourrait donc être bien plus élevée que ce qui est suggéré par les statistiques officielles (BIRD, 2010). Une étude a indiqué qu'au Nigeria, 19–33 % du poisson capturé par les membres des familles était utilisé pour la consommation domestique et 67–81 % était vendu pour obtenir des revenus servant à acheter d'autres aliments ou à investir dans les activités agricoles (Neiland, et al., 2000).

En Afrique du Nord, la pêche en eau douce représente aussi une activité économique importante. Toutefois, l'ampleur et la structure de ce secteur en Égypte sont radicalement différentes de celles des pays du Maghreb (Algérie, Libye, Maroc et Tunisie).

3.3.1. Égypte

L'Égypte dispose d'un secteur de la pêche bien développé dont dépendent des centaines de milliers de personnes, soit en travaillant en tant que pêcheurs, ouvriers de transformation ou vendeurs de poisson, soit en consommant

directement une partie des prises. De nombreuses autres personnes travaillent dans la production aquacole.

L'aquaculture est une activité économique extrêmement importante en Égypte, qui est le plus grand producteur d'Afrique et le 11^e au monde. En 2008, ce pays a produit 694 000 tonnes de poisson (FAO, 2010; GAFRD, 2010), dont 69,5 % d'espèces d'eau douce. Comme le révèle l'**Étude de cas 3.2**, en Égypte, plus de 300 000 personnes dépendent de la production aquacole comme unique source de revenus. La pisciculture étant principalement dédiée au tilapia du Nil (en tant que produit de base), associé au mullet et/ou à la carpe, nous pouvons dire que la majorité de ces personnes dépendent de la production d'une même espèce. Si l'élevage du tilapia du Nil cessait, l'impact sur les moyens de subsistance de nombreuses populations serait grave. De plus, cette activité dépend fortement de la conservation des stocks sauvages de tilapias du Nil en tant que source essentielle de variabilité génétique et qui est donc un impératif pour le fonctionnement à long terme de ce secteur.

La pêche en eau douce est également une importante source de revenus et de nourriture pour les communautés locales. L'Égypte est l'un des plus grands producteurs de produits de la pêche en eau douce au monde, occupant la 11^e place avec 237 000 tonnes produites en 2008 (FAO, 2010). Nous savons qu'au moins 78 000 pêcheurs et 25 000 embarcations participent au secteur de la pêche en eau douce en Égypte, y compris dans le lac Nasser (GAFRD, 2010). Quarante-neuf associations de pêche et six associations d'aquaculture ont été recensées, représentant, respectivement, un capital de 145 100 USD et de 26 520 USD (GAFRD, 2010). Les cichlidés sont les espèces les plus souvent ciblées, représentant 47 % des prises totales. Toutefois, de nombreuses espèces appartenant à d'autres familles sont prélevées dans les eaux douces égyptiennes en tant que source de revenus ou de nourriture; celles-ci représentent 117 000 tonnes par an



L'*Auchenoglanis occidentalis* est classé Vulnérable en Afrique du Nord. Photo © L. de Vos.

(Tableau 3.5). La plupart des poissons figurant dans le Tableau 3.5 sont capturés par des pêcheurs traditionnels et vendus comme source de revenus; seule une faible partie de ces poissons (10 % maximum, surtout dans les pêcheries de très petite taille) est consommée directement par les pêcheurs et leur famille (M. Saleh, données non publiées, 2011). Comme indiqué plus haut, les sources des données de la FAO sont imprécises en termes de recensement de la pêche artisanale à petite échelle; ces chiffres sont donc



Barbeau algérien (*Barbus callensis*). Les espèces du genre *Barbus* ont été enregistrées à la deuxième place des espèces les plus pêchées en eau douce au Maroc. Photo © A. Azeroual.

Tableau 3.5 Prises de poissons d'eau douce en Égypte en 2009 (en tonnes)

Groupe/espèce de poisson	Estimation de la composition des espèces et catégorie pour la Liste rouge au niveau régional	Nil	Lac Nasser	Lacs intérieurs	Lacs du Nord	TOTAL	%
Tilapias	<i>Oreochromis niloticus</i> (LC ^{RG}), <i>O. aureus</i> (LC ^{RG}), <i>Sarotherodon galilaeus</i> (LC ^{RG}) et <i>Tilapia zillii</i> (LC ^{RG})	26 101	22 854	5 787	48 972	103 714	46,98
Poissons-chats africains	<i>Clarias anguillaris</i> (DD ^{RG}) and <i>Clarias gariepinus</i> (LC ^{RG})	15 345	NF ¹	NF	22 461	37 806	17,12
Carpe de roseau	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	19 235	NF	528	6 292	26 055	11,80
Perche du Nil	<i>Lates niloticus</i> (DD ^{RG})	4 658	10 744	333	NF	15 735	7,13
Mulets	<i>Chelon labrosus</i> , <i>Liza aurata</i> , <i>L. ramada</i> , <i>L. salinus</i> , <i>Mugil cephalus</i> et <i>Valamugil seheli</i>	49	NF	869	12 491	13 409	6,07
Poissons-chats	<i>Bagrus baiad</i> (LC ^{RG}) et <i>B. docmak</i> (LC ^{RG})	7 202	NF	143	4,31	11 655	5,28
Atherine	<i>Atherina boyeri</i>	4 176	NF	NF	1 124	5 300	2,40
Autres poissons-chats	<i>Synodontis schall</i> (LC ^{RG}), <i>S. clarias</i> (VU ^{RG}), <i>S. frontosus</i> (DD ^{RG}), <i>Shilbe mystus</i> (LC ^{RG}), <i>S. uranoscopus</i> (VU ^{RG}), <i>Auchenoglanis biscutatus</i> (VU ^{RG}) et <i>A. occidentalis</i> (VU ^{RG})	2 297	NF	NF	NF	2 297	1,04
<i>Labeo</i> spp.	<i>Labeo coubie</i> (EN ^{RG}) et <i>L. niloticus</i> (LC ^{RG})	2 161	NF	NF	NF	2 161	0,98
Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i> (EN ^{RG})	442	NF	NF	786	1 228	0,56
<i>Barbus</i> spp.	<i>Barbus bynni</i> (LC ^{RG}), <i>B. anema</i> (RE ^{RG}), <i>B. neglectus</i> (RE ^{RG}), <i>B. perince</i> (VU ^{RG}), <i>B. stigmatopygus</i> (DD ^{RG}) et <i>B. yeiensis</i> (DD ^{RG})	719	NF	NF	NF	719	0,33
<i>Alestes</i> spp.	<i>Alestes baremoze</i> (RE ^{RG}), <i>A. dentex</i> (VU ^{RG}) et <i>Hydrocynus vittatus</i> (DD ^{RG})	NF	698	NF	NF	698	0,32
Total:		82 385	34 296	7 660	96 436	220 777	100,00

Source: Autorité générale pour le Développement des Ressources de la Pêche (GAFRD), annuaire statistique annuel de 2010. Composition des espèces estimée par M.A. Saleh. À noter: il est possible que les espèces classées Éteintes au niveau régional (RE) dans la RAN soient toujours pêchées en Égypte mais hors de la zone du projet (c.-à-d. en amont du barrage d'Assouan).

¹ NF : donnée non fournie

probablement sous-évalués. **Globalement, en incluant la pêche en eau douce et l'aquaculture, au moins 378 000 personnes en Égypte dépendent directement des activités liées au prélèvement et à la capture de poissons d'eau douce.**

À partir des prix figurant dans le Tableau 3.2 et des quantités prélevées indiquées dans le Tableau 3.5, nous pouvons estimer que la pêche en eau douce en Égypte a représenté un total de 355,7 millions d'USD en 2009. Il s'agit simplement de la valeur du marché direct des ressources provenant de la pêche et ce chiffre ne tient pas compte des emplois et des secteurs d'activité associés comme la transformation et le transport de ces produits ou l'aquaculture. Les espèces générant le plus de revenus ont été les tilapias (*Oreochromis et Tilapia*), représentant 47 % de la valeur totale, la perche du Nil (*Lates niloticus*: 23 %), les poissons-chats africains du genre *Clarias* (9,8 %) et l'anguille européenne (3,5 %) (Tableau 3.6).

Un grand nombre d'espèces importantes capturées dans le cadre de la pêche en eau douce sont déjà menacées ou sont inscrites dans la catégorie

Données insuffisantes. Par exemple, les poissons-chats (Mochokidae) en Égypte incluent les espèces des genres *Bagrus* et *Clarias*. Celles-ci ont généré des revenus d'au moins 56 millions d'USD en 2009 (Tableau 3.6). Les espèces *Synodontis uranoscopus* (VU^{RG}), *Auchenoglanis biscutatus* (VU^{RG}), *Auchenoglanis occidentalis* (VU^{RG}) et *Synodontis clarias* (VU^{RG}), notamment, sont également menacées. Les principales menaces pesant sur ces espèces en Afrique du Nord sont très similaires car elles subissent toutes les effets des barrages, de la pollution de l'eau (agricole, domestique et industrielle), du captage des eaux souterraines et des sécheresses. L'anguille européenne a généré à elle seule au moins 12,6 millions d'USD en Égypte en 2009. Les principales menaces pesant sur cette espèce en Afrique du Nord sont la surpêche, la pollution estuarienne et la construction de barrages, bloquant les routes migratoires. Cette espèce est également importante économiquement dans les pays du Maghreb (voir Étude de cas 3.1).

Sur les 86 espèces de poissons d'eau douce connues en Égypte, 28 ont une importance socio-

Tableau 3.6 Valeur estimée des poissons d'eau douce en Égypte en 2009

Groupe d'espèces ¹	Captures ¹ (t)	Prix de gros moyen ² (USD/kg)	Prix au détail moyen ² (USD/kg)	Prix (de gros) total en 2009 (USD)	Prix (au détail) total en 2009 (USD)
Tilapias (<i>Oreochromis</i> spp., <i>Sarotherodon</i> spp. et <i>Tilapia</i> spp.)	103 714	1,35	1,625	140 013 900	168 535 250
Poisson-chat africain (<i>Clarias</i> spp.)	40 103	1,13	1,2	45 316 390	48 123 600
Perche du Nil (<i>Lates niloticus</i>)	15 735	2,6	5,3	40 911 000	83 395 500
Poisson-chat (<i>Bagrus bajad</i> and <i>B. docmak</i>)	11 655	2,25	3	26 223 750	34 965 000
Autres poissons-chats (principalement <i>Synodontis schall</i>)	2 297	1,43	1,83	3 284 710	4 203 510
<i>Labeo</i> spp.	2 161	1,1	1,2	2 377 100	2 593 200
Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>)	1 228	6,56	10,3	8 055 680	12 648 400
<i>Barbus</i> spp.	719	0,93	1,16	668 670	834 040
<i>Alestes</i> spp.	698	0,5	0,6	349 000	418 800
Total	178 310	1	1.99	267 200 200	355 717 300

¹ Source: Tableau 3.5.

² Source: Tableau 3.2

Les poissons d'eau saumâtre ou introduits ont été exclus.

économique et constituent la principale composante de la pêche égyptienne. Parmi elles, huit sont menacées dans la RAN. **Ceci signifie que 28 % des espèces caractérisant la pêche égyptienne sont menacées d'extinction.** Il convient également de souligner que trois espèces importantes pour cette pêche ont été classées Éteintes au niveau régional (García, et al., 2010).

3.3.2. Pays du Maghreb

La pêche et l'élevage d'espèces d'eau douce sont effectués à une plus petite échelle dans les pays du Maghreb qu'en Égypte. Le nombre exact de personnes participant à ces activités et leur importance économique, en termes de valeur et d'ampleur, ne sont pas bien documentés. La plupart des études relatives à la pêche se concentrent sur la pêche marine et située au large, dont l'importance économique est plus élevée. Il existe des informations précises sur l'anguille européenne mais principalement en raison de son statut menacé au niveau mondial (CR) et régional (EN^{RG}) et de son inscription à la CITES, exigeant que le commerce international fasse l'objet d'une réglementation (Crook, 2010). Quelques études sur l'importance socio-économique des zones humides sont également disponibles (Benessaiah, 1998; Khattabi, 1997; Khattabi, 2006) et, bien que concentrées principalement sur les zones humides côtières et sur les systèmes de lagunes côtières, elles fournissent un aperçu intéressant de l'importance de certaines espèces de poissons d'eau douce de la région pour la vie des communautés locales.

En Algérie, au Maroc et en Tunisie, des milliers de personnes dépendent des revenus générés par la prise et l'élevage de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*). Il s'agit d'une espèce importante en termes de quantité et de valeur dans la RAN. L'importance socio-économique de cette espèce dans les pays d'Afrique du Nord est évaluée plus précisément dans l'**Étude de cas 3.1**.

La pêche en eau douce au Maroc a sa place dans les économies locales et représente parfois la seule source de revenus pour les populations locales. Cette pêche peut être de trois types (pêche à petite échelle, pêche industrielle à grande échelle et pêche sportive ou récréative) et elle peut avoir lieu dans les lagunes côtières (où sont présentes quelques espèces figurant dans cette étude), les lacs intérieurs, les réservoirs de barrages, et les cours d'eau (Khattabi, 2006). Par exemple, une étude de la valeur socio-économique de la lagune de Merja Zerga sur la côte atlantique a révélé qu'environ 15 % des foyers pratiquaient la pêche en tant qu'activité principale ou secondaire et que les produits provenant des zones humides contribuaient à hauteur de 30 % des revenus des ménages, dont 38 % issus du poisson (Khattabi, 1997). L'anguille européenne représenterait 20 % de la pêche pratiquée à Merja Zerga (Kraiem, et al., 2009). La pêche est une activité courante dans les cours d'eau et les barrages-réservoirs. En 2003, 200 permis de pêche ont été délivrés au Maroc, dont 52 % concernant les réservoirs et 48 % concernant les cours d'eau. Toutefois, il a été reconnu que le nombre de permis ne traduit pas nécessairement le nombre réel de personnes participant à cette activité, un chiffre qui reste inconnu (Khattabi, 2006). Dans le bassin hydrographique de la Moulouya au Maroc,



Des femmes lavant leurs vêtements dans un cours d'eau des monts Atlas au Maroc. Photo © Alan Bachelier.

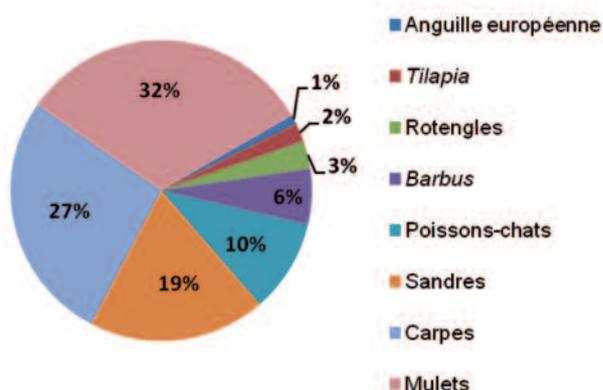


Figure 3.4. Proportions des prises de poissons d'eau douce en Tunisie en 2009 (source: MEDD, 2010).

plusieurs espèces de poissons d'eau douce ont été identifiées comme importantes pour l'économie locale (Melhaoui, 2011), bien que la valeur spécifique de ces espèces et le nombre de personnes concernées ne soient pas quantifiés. Parmi elles figurent quelques espèces endémiques de la RAN, comme le *Barbus callensis* (LC^{RG}), le *Barbus molouyensis* (LC^{RG}) et le *Salmo trutta macrostigma* (DD), ainsi que l'anguille européenne (En danger critique d'extinction), toutes ces espèces ayant été recensées comme menacées en raison de la dégradation et de la perte d'habitat occasionnées par les activités humaines.

En Tunisie, les poissons d'eau douce représentent 47 % de la consommation totale de poisson (MEDD, 2010). La pêche en eau douce se déroule surtout dans les nombreux réservoirs artificiels du pays, mais l'importance générale de la pêche n'a pas été systématiquement quantifiée. Des activités aquacoles ont également lieu dans les réservoirs, où les espèces sont introduites artificiellement. La Figure 3.4 indique les poissons d'eau douce prélevés et leur importance relative dans la prise totale (MEDD, 2010). La plupart de ces espèces, comme les mulets, les sandres, les carpes et les rotengles, ont été introduites dans les réservoirs et ne sont pas autochtones de la RAN. La production totale de poissons d'eau douce était de 1 600 tonnes en 2009.

Il existe très peu d'activités de pêche recensées en **Algérie et en Libye**. La production aquacole

provenant de Libye a été enregistrée par la FAO (voir Tableau 3.3) mais aucune donnée n'est disponible sur le nombre de personnes participant à cette activité et toute estimation serait très imprécise. En Algérie, l'anguille européenne est exploitée à petite échelle mais il n'existe pas d'informations détaillées sur le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la pêche en eau douce ou sur l'importance de cette activité parmi les moyens de subsistance locaux. Les seules données fiables sur les personnes participant au secteur de la pêche en Algérie et en Tunisie concernent la pêche à l'anguille, activité abordée plus précisément dans l'**Étude de cas 3.1**.

La région du Maghreb est également un lieu intéressant pour la diversité des espèces de barbeaux (*Barbus* spp.), genre le plus courant dans la région. Les espèces du genre *Barbus* représentent plus de 20 % du nombre total d'espèces d'eau douce, et 59 % de l'ensemble des espèces endémiques. Sur les 26 barbeaux évalués, nous savons que 11 (42,3 %) sont prélevés en petites quantités. La plupart des espèces prospèrent dans les zones montagneuses reculées mais leur présence est également courante dans les petits cours d'eau et les réservoirs de la région. Bien que l'ampleur exacte de cette activité ne soit pas connue, les espèces du genre *Barbus* ont été enregistrées comme deuxième groupe d'espèces le plus pêché en eau douce au Maroc, représentant 27 % des prises totales (Khattabi, 2006). L'espèce la plus pêchée (38 %) est la carpe commune (*Cyprinus carpio*), qui n'est pas autochtone de l'Afrique du Nord. Parmi les barbeaux, plusieurs espèces sont menacées, comme le *Barbus harterti* (VU) (limité au bassin d'Oum er-Rbia dans le centre du Maroc) et le *Barbus issenensis* (VU) dans les bassins du Souss Massa au Maroc. D'après les informations disponibles, ces espèces ne sont pas ciblées pour la pêche, contrairement à des espèces similaires comme le *Barbus callensis* (LC), le *Barbus molouyensis* (LC) et le *Barbus nasus* (NT), et il est probable que celles-ci figurent dans les prises

effectuées. Le *Barbus nasus* est limité au Maroc; il a disparu des tronçons inférieurs de l'oued Tensift et de l'Oum er-Rbia, et il est aujourd'hui très limité dans les bassins versants supérieurs des monts Atlas. Les principales menaces pesant sur ces espèces sont le captage intensif des eaux souterraines et la pollution d'origine agricole, industrielle et domestique. Parmi les poissons d'eau douce figurant dans cette étude, 42 sont présents dans la région du Maghreb. Au moins 50 % (21 espèces) sont connues pour leur valeur socio-économique. Trois de ces espèces sont déjà éteintes au niveau régional, mais elles étaient pêchées avant leur disparition (voir Tableau 3.7). Parmi ces espèces utilisées, nous savons que quatre autres (19 %) sont menacées (*Anguilla anguilla* EN^{RG}, *Aphanius saourensis* CR, *Hemichromis bimaculatus* EN^{RG} et *Salmo akairos* VU). Les principales menaces pesant sur ces espèces sont multiples : elles subissent surtout les effets de la dégradation et de la perte d'habitat occasionnées par la pollution de l'eau (agricole, domestique et industrielle), du captage des eaux souterraines et des sécheresses.

3.3.3. Conclusion

Au quotidien, les moyens de subsistance de plusieurs milliers de personnes en Afrique du Nord dépendent des poissons d'eau douce, soit en participant aux activités économiques associées à leur utilisation (comme la pêche en eau douce à grande et petite échelles, l'aquaculture, le commerce de poissons d'ornement, la pêche sportive et le tourisme), soit en utilisant une partie ou la totalité des prises pour la consommation domestique. Au moins 380 000 personnes dépendent des espèces d'eau douce dans la région, dont 99 % vivent en Égypte. Il est probable que ces chiffres sous-estiment l'ampleur réelle de cette activité, en particulier dans les pays du Maghreb, où le nombre de personnes participant au secteur de la pêche en eau douce est difficile à déterminer. Il convient également de noter que la pêche marine joue un rôle central dans la culture et

les moyens de subsistance des populations du Maghreb et la plupart des études se concentrent donc sur ce secteur. La production d'anguille européenne est une activité économique importante en Algérie, au Maroc et en Tunisie où elle génère des revenus et des milliers d'emplois dans la région, comme l'explique l'Étude de cas 3.1. En Afrique du Nord, et en particulier dans les pays du Maghreb, les principaux moyens de subsistance des communautés des zones rurales reculées reposent sur l'agriculture et l'élevage de bétail, les poissons d'eau douce provenant des cours d'eau et des réservoirs étant utilisés occasionnellement comme source de nourriture secondaire. Les populations de ces régions peuvent également bénéficier de l'activité économique générée par la pêche récréative dans le Nil et dans les principales chaînes montagneuses du Maghreb. Néanmoins, contrairement à l'Afrique subsaharienne, il ne semble pas exister beaucoup d'études axées sur le rôle des poissons d'eau douce comme moyens de subsistance des populations d'Afrique du Nord.

3.4. RÉPARTITION

Afin d'identifier les zones où les espèces utilisées sont les plus nombreuses, la répartition des espèces a été cartographiée. La Figure 3.5 indique que les espèces à valeur socio-économique sont concentrées dans le bassin du Nil. Ceci est cohérent avec la répartition de la richesse spécifique des espèces en Afrique du Nord, où l'écosystème le plus diversifié est également le bassin du Nil. Il convient toutefois de noter que les poissons d'eau douce utilisés par les populations sont également présents dans l'ensemble des zones côtières méditerranéennes et atlantiques d'Afrique du Nord.

La proportion d'espèces à valeur socio-économique dans chaque bassin versant (Figure 3.6) révèle des niveaux d'utilisation élevés dans le bassin du Nil; toutefois, d'autres zones intéressantes où la part des espèces utilisées est élevée sont aussi mises en évidence. **La Tunisie et la Libye, par exemple, sont des pays où peu**

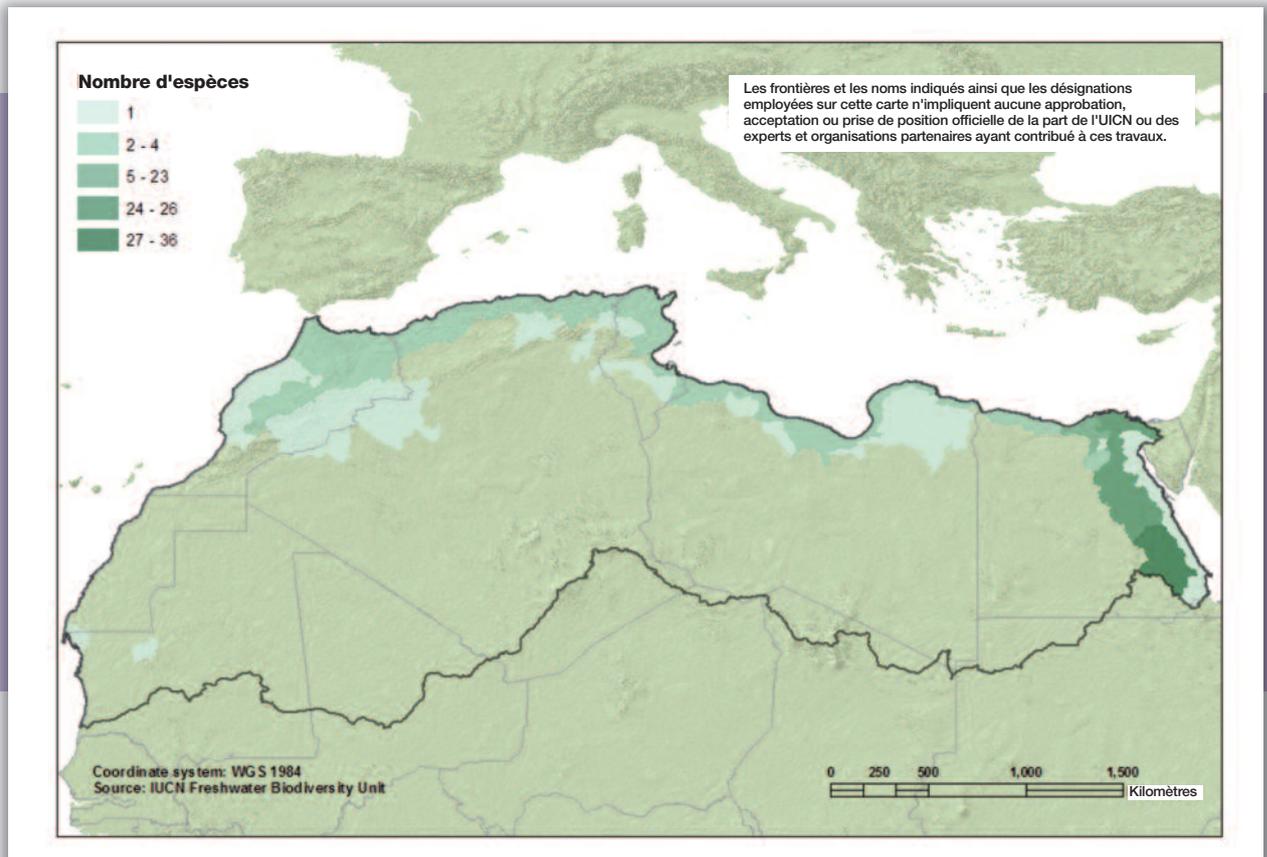


Figure 3.5. Répartition des poissons d'eau douce à valeur socio-économique en Afrique du Nord.

d'espèces d'eau douce sont présentes mais la quasi-totalité de ces espèces est utilisée. Cette découverte est importante car ces pays risquent d'avoir moins de possibilités de prélèvement en cas de disparition de ce petit nombre d'espèces. Les espèces utilisées dans ces régions comprennent l'anguille européenne et le barbeau algérien (*Barbus callensis*). Le bassin hydrographique de la Moulouya dans l'est du Maroc se démarque par le un grand nombre d'espèces qui y sont utilisées. La région du centre-ouest de l'Algérie jusqu'à la frontière marocaine est mise en évidence car nous savons que la seule espèce présente, le *Barbus figuiguensis*, est utilisée occasionnellement bien que son importance économique soit faible.

La relation spatiale entre les espèces utilisées et menacées a été cartographiée afin d'identifier les zones de conservation prioritaires potentielles (Figure 3.7). Des mesures doivent être prises en

matière de conservation dans les zones où les espèces utilisées sont menacées, afin de: i) sauver ces espèces de l'extinction, et ii) protéger une ressource ayant de la valeur et utilisée par les populations locales. Des stratégies de gestion comprenant la protection de l'habitat et des programmes de prélèvement durables sont essentielles pour protéger les ressources tout en continuant de contribuer aux moyens de subsistance des populations.

Il est confirmé que l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), qui est En danger critique d'extinction, est une espèce prioritaire pour la conservation dans une grande partie de la zone côtière de l'Afrique du Nord, où elle est la seule espèce utilisée menacée sur la côte marocaine, tunisienne, algérienne et libyenne. Le nombre d'espèces utilisées menacées augmente vers le sud, en amont du Nil jusqu'au barrage d'Assouan et au lac Nasser. Le Nil inférieur se démarque par

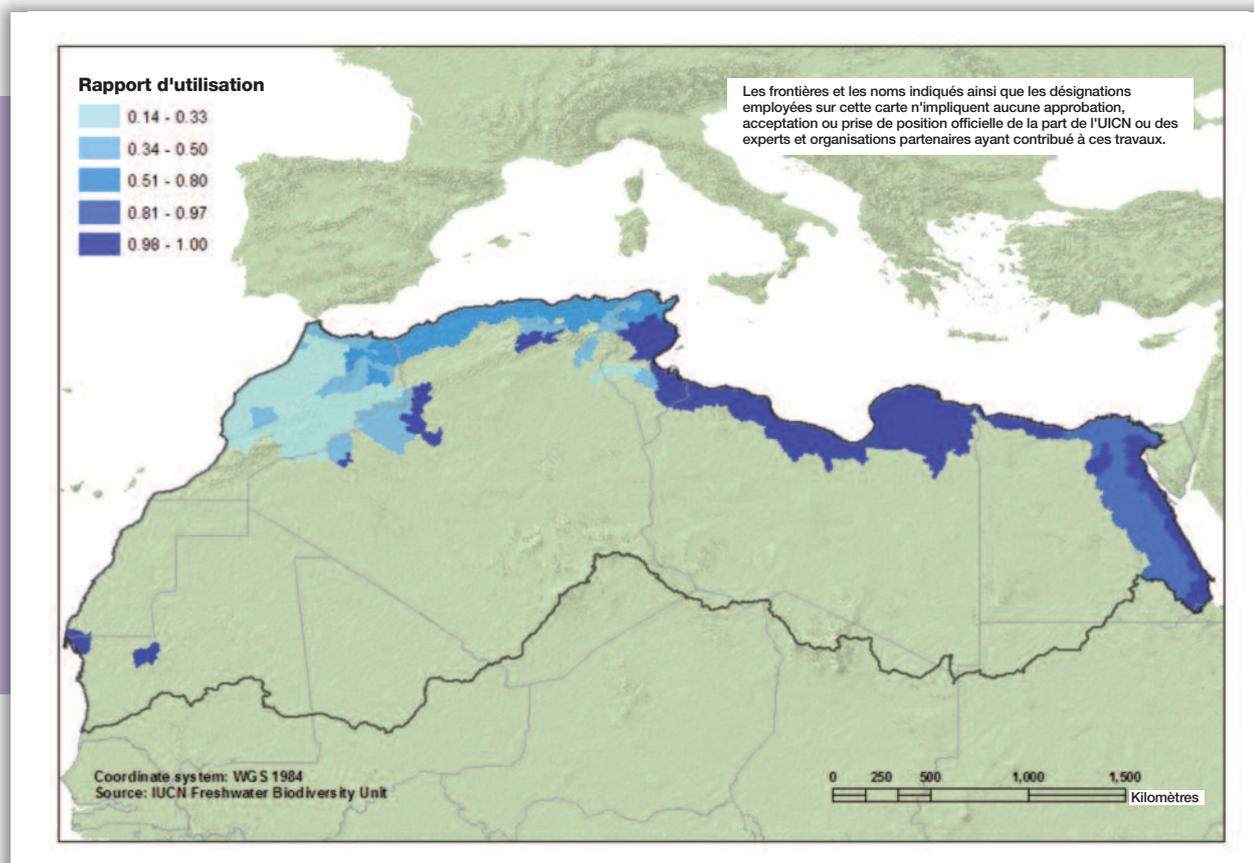


Figure 3.6. Proportions des espèces de poissons d'eau douce utilisées en Afrique du Nord. Le rapport d'utilisation a été calculé en divisant le nombre d'espèces utilisées par le nombre total d'espèces présentes, la valeur maximum de «1» indiquant que toutes les espèces du bassin versant sont utilisées

le nombre d'espèces utilisées qui y sont menacées, mais aussi parce qu'il s'agit de la région la plus diversifiée en termes de richesse globale des espèces. Dans cette zone, jusqu'à 20 espèces sont à la fois menacées et d'importance socio-économique, y compris des espèces clés de la famille des Cichlidae. Plus au sud, à l'extérieur de la zone étudiée, jusqu'à 19 espèces menacées et exploitées sont présentes dans le lac Nasser. La construction du barrage d'Assouan en 1970, qui donna naissance au lac Nasser, pourrait être la principale cause du déclin d'un grand nombre de ces espèces.

3.5. MENACES POUR LES ESPÈCES À VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Plus d'un tiers (35,59 %) des poissons utilisés en Afrique du Nord sont menacés au niveau régional. La surpêche a été identifiée comme une menace

importante pour l'*Anguilla anguilla* (EN^{RG}), l'*Alestes dentex* (VU^{RG}), le *Barbus bynni bynni* (LC^{RG}), l'*Hydrocynus forskahlii* (LC^{RG}) et le *Lates niloticus* (DD^{RE}), représentant 4,8 % de toutes les espèces de poissons de la région. L'anguille européenne est un bon exemple de complexité des effets engendrés car un certain nombre de menaces interdépendantes pèsent sur elle (voir Étude de cas 3.1).

Les principales menaces pour les poissons d'eau douce en Afrique du Nord sont la dégradation et la perte d'habitat en raison des activités humaines, influant sur plus de 60 % des espèces de poissons d'eau douce (García, et al., 2010). Ces activités comprennent le captage des eaux souterraines, la pollution de l'eau et la construction de barrages. Les sécheresses et les températures extrêmes représentent aussi une menace importante pour les poissons d'Afrique du Nord et ont un impact sur

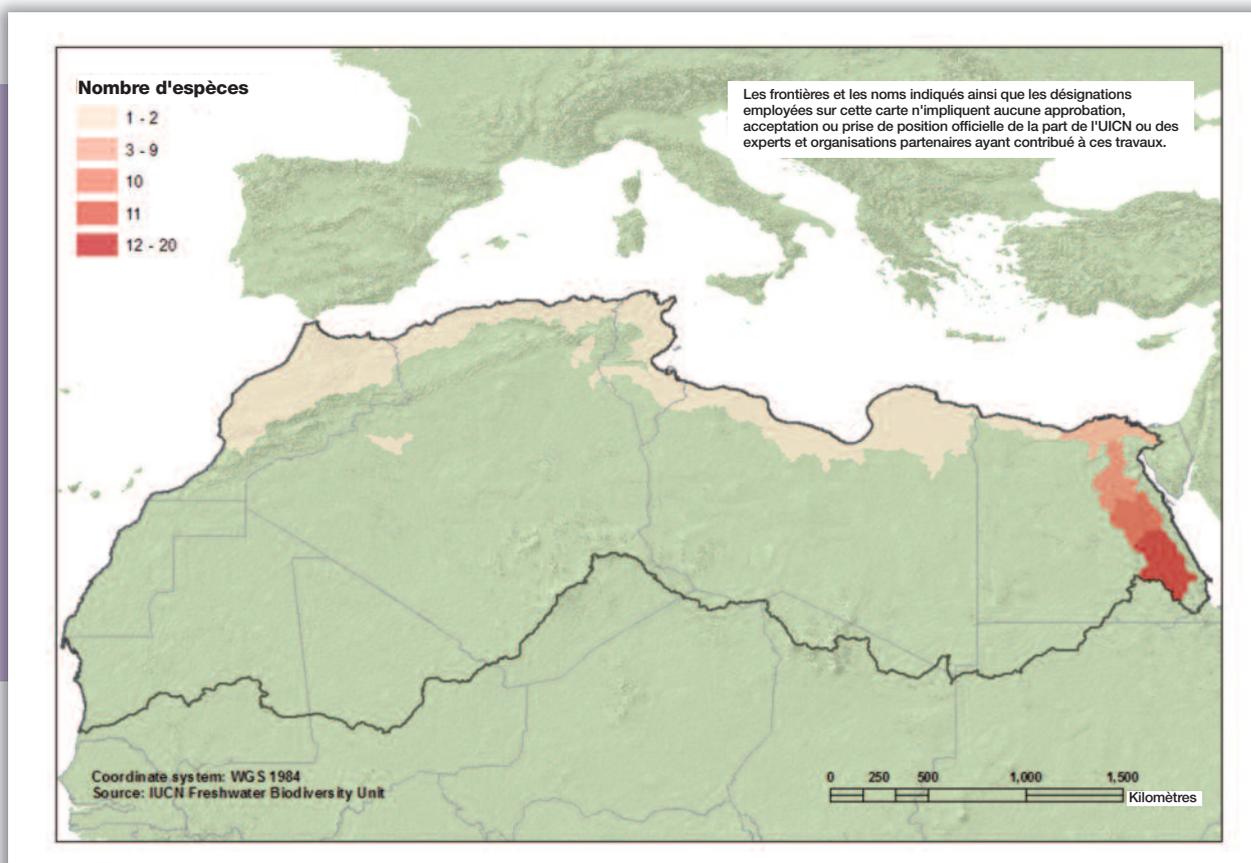


Figure 3.7. Répartition des poissons menacés à valeur socio-économique en Afrique du Nord.

presque deux tiers des espèces de poissons d'eau douce. Tout semble indiquer que la principale menace pour les poissons d'eau douce sont les activités humaines qui dégradent et détruisent leurs habitats et non la consommation de la ressource en elle-même. Même si la gestion des prélèvements doit être planifiée et contrôlée pour permettre une exploitation durable, cette mesure doit faire partie d'une stratégie de gestion intégrée répondant aux nombreuses autres menaces à l'échelle des bassins versants.

Comme indiqué plus haut, 23 espèces de poissons d'eau douce ont déjà été classées Éteintes au niveau régional (RE). La plupart d'entre elles (22) sont toujours capturées en Afrique subsaharienne et nous savons qu'au moins 16 étaient pêchées le long du Nil avant de disparaître localement (Tableau 3.7). Bien que le lac Nasser fournisse aujourd'hui plusieurs espèces pêchées, commercialisées sur les marchés et consommées

par la population locale, la création du lac peut avoir fait diminuer la richesse des espèces et réduit les choix de pêche pour les populations vivant en aval si l'on tient compte des 23 espèces classées RE.

3.6. DIX CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Sur les 128 poissons d'eau douce figurant dans cette étude, au moins 59 (46,09 %) ont une valeur socio-économique et sont utilisés en Afrique du Nord, et 99 (77,34 %) sont utilisés dans d'autres parties d'Afrique continentale. Vingt-trois espèces de poissons ayant autrefois une valeur pour la pêche sont aujourd'hui Éteintes au niveau régional.
2. En Afrique, les poissons d'eau douce sont surtout utilisés à des fins alimentaires, soit directement soit en les achetant sur les

Tableau 3.7 Espèces de poissons d'eau douce éteintes au niveau régional et autrefois prélevées en Afrique du Nord

Famille	Espèce	Famille	Espèce
ALESTIIDAE	<i>Alestes baremoze</i> ¹	CYPRINIDAE	<i>Barbus anema</i> ²
ALESTIIDAE	<i>Brycinus macrolepidotus</i> ²	CYPRINIDAE	<i>Barbus neglectus</i> ¹
ALESTIIDAE	<i>Hydrocynus brevis</i> ¹	MOCHOKIDAE	<i>Synodontis batensoda</i> ²
ALESTIIDAE	<i>Micralestes acutidens</i> ¹	MOCHOKIDAE	<i>Synodontis membranaceus</i>
ARAPAIMIDAE	<i>Heterotis niloticus</i> ¹	MORMYRIDAE	<i>Hyperopisus bebe bebe</i> ¹
CLAROTEIDAE	<i>Clarotes laticeps</i> ¹	MORMYRIDAE	<i>Mormyrus hasselquistii</i> ²
CITHARINIDAE	<i>Distichodus engycephalus</i> ¹	MORMYRIDAE	<i>Mormyrus niloticus</i> ²
CITHARINIDAE	<i>Distichodus rostratus</i> ¹	MORMYRIDAE	<i>Petrocephalus bovei bovei</i> ²
CITHARINIDAE	<i>Ichthyborus besse besse</i> ¹	POECILIIDAE	<i>Micropanchax loati</i> ¹
CLUPEIDAE	<i>Alosa alosa</i> ³	POLYPTERIDAE	<i>Polypterus bichir bichir</i> ²
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax</i> ⁴	SCHILBEIDAE	<i>Siluranodon auritus</i> ¹

¹ Autrefois pêchée en Égypte ; actuellement pêchée au sud du barrage d'Assouan.

² Autrefois présente dans le delta du Nil ; actuellement pêchée au sud du barrage d'Assouan.

³ Autrefois pêchée en Algérie, au Maroc et en Tunisie.

⁴ Autrefois pêchée en Algérie, en Égypte, au Maroc et en Tunisie.

- marchés, qu'ils soient prélevés à l'état sauvage ou issus de fermes piscicoles. Le commerce de poissons d'ornement est le deuxième type d'utilisation le plus courant pour ces espèces, bien que leur provenance (prélèvement à l'état sauvage ou reproduction en captivité) dans le cadre de ce commerce soit imprécise.
- Un tiers (35,59 %) des poissons utilisés en Afrique du Nord sont menacés. Les principales menaces sont la dégradation et la perte d'habitat en raison des activités humaines, comme le captage excessif des eaux souterraines, la pollution de l'eau et la construction de barrages. Cinq pour cent de l'ensemble des poissons d'eau douce sont menacés par la surpêche à des fins alimentaires.
 - La pêche en eau douce et la pisciculture d'eau douce sont d'une importance primordiale pour l'économie égyptienne, employant environ 378 000 personnes. Vingt-huit pour cent des espèces capturées dans le cadre de la pêche en eau douce en Égypte sont déjà menacées d'extinction.
 - Dans les pays du Maghreb, les activités aquacoles et de pêche en eau douce sont menées à moins grande échelle qu'en Égypte mais elles contribuent tout de même de manière importante aux moyens de subsistance de plusieurs milliers de personnes. Dans ces pays, il existe peu d'espèces de poissons d'eau douce donc les possibilités de substitution seront limitées en cas de disparition de l'une ou l'autre de ces espèces.
 - Le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) et l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) sont les espèces d'Afrique du Nord ayant la valeur économique la plus élevée.
 - Le tilapia du Nil est une espèce très importante pour l'économie égyptienne, représentant la majorité des prises issues de la pêche en eau douce et la principale espèce utilisée en aquaculture.

8. L'anguille européenne est en grave danger d'extinction en raison d'un certain nombre de menaces complexes et interdépendantes. Il a été recommandé de limiter les prélèvements au minimum voire de les arrêter, comme mesure importante visant à stopper ce déclin. Ceci pourrait toutefois avoir des répercussions sur les moyens de subsistance de milliers de personnes dans les pays du Maghreb.
9. Les zones de conservation prioritaires identifiées dans le cadre de ce projet sont celles qui abritent une grande partie des espèces menacées à valeur socio-économique. Il s'agit notamment du Nil inférieur et du delta du Nil.
10. Les initiatives de conservation devraient se concentrer sur les bassins et/ou les sous-bassins versants afin de répondre aux hauts niveaux d'interdépendance des menaces ainsi que l'étendue et la rapidité de leurs répercussions pour l'ensemble des bassins.



L'oued Za à Ain Beni Mathar (Maroc). Photo © Jean-Pierre Boudot.

Étude de cas 3.1 L'anguille européenne : les perspectives en Afrique du Nord

par Juffe-Bignoli¹, D.

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) a un cycle de vie complexe incluant les environnements d'eaux marines, saumâtres et douces. Il s'agit aussi d'une espèce à valeur socio-économique significative, directement liée aux moyens de subsistance de milliers de personnes en Europe et en Méditerranée (Bevacqua, et al., 2007; Tableau 1). Par exemple, la pêche à l'anguille européenne artisanale représentait 70 % du revenu total des pêcheurs professionnels de la côte méditerranéenne française en 2007 (Bevacqua, et al., 2007), même si la flotte de pêche à l'anguille a diminué tous les ans au cours des dernières années. Les exportations internationales de tous les produits issus des espèces d'*Anguilla* ont généré des revenus s'élevant à 11 milliards d'USD entre 1997 et 2007, les anguilles fumées (60 % du commerce) et les anguilles vivantes étant les plus importantes (Crook, 2010). Toutefois, l'espèce est exposée à un certain nombre de menaces et son taux de recrutement a décliné à un rythme alarmant au cours des 30 dernières années, laissant l'anguille face à un risque d'extinction extrêmement élevé (Dekker, 2003a; FAO/CIEM 2010; Freyhof & Kottelat, 2010; Bevacqua, et al., 2007).

L'anguille européenne est considérée comme se situant actuellement en dehors des limites biologiques de sécurité et la reconstitution de ses populations pourrait prendre plusieurs décennies (Astrom & Dekker, 2007; FAO/CIEM, 2010). L'UICN a inscrit l'espèce dans la catégorie En danger critique d'extinction sur sa Liste rouge en raison du fort déclin (jusqu'à 95-99 % dans certains bassins

versants d'Europe) du taux de recrutement de civelles depuis 1980 (Freyhof & Kottelat, 2010). Bien que les causes de ce fort déclin ne soient pas bien comprises, de nombreuses menaces pesant sur cette espèce ont été identifiées (Dekker, 2003b; Dekker, 2007). Ces menaces comprennent les changements climatiques ayant des répercussions probables sur les courants transportant les larves d'anguilles vers les eaux européennes à partir des sites de reproduction dans la mer des Sargasses (Miller, et al., 2009), un nématode parasite (*Anguillicoloides crassus*) qui a été introduit en Europe lorsque des anguilles japonaises (*Anguilla japonica*) ont été importées pour l'aquaculture, les barrages bloquant les routes migratoires et la surpêche (Azeroual, 2010; Farrugio, 2010; Freyhof & Kottelat, 2010). En raison de cette situation critique, cette espèce a été inscrite à l'Annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) en juin 2007 et cette inscription est entrée en vigueur en mars 2009. En décembre 2010, les importations et les exportations d'anguille européennes entre l'UE et tous les autres pays ont été interdites car les répercussions de ce commerce étaient jugées nuisibles pour le statut de conservation de l'espèce (pour plus de précisions sur cette interdiction, voir Crook, 2011), bien que le commerce à l'intérieur de l'UE soit toujours autorisé. Un règlement du Conseil européen instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes a été publié en septembre 2007 (Conseil de l'Union européenne, 2007). L'objectif principal est d'atteindre un taux d'échappement vers la mer de 40 % de la biomasse d'anguilles argentées adultes depuis chaque bassin hydrographique de l'Union européenne (UE), en s'appuyant sur les niveaux historiques.

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

En Afrique du Nord, où le taux de recrutement des anguilles a reculé de 50 %, selon les estimations, au cours des 10 dernières années, et où les prises ont baissé de 10 à 25 % depuis 1980 (Azeroual, 2010), l'espèce est confrontée à de nombreuses menaces supplémentaires dont la pollution des estuaires et des cours d'eau, le captage des eaux souterraines et de surface, les sécheresses et l'extraction de gravier (Azeroual, 2010). Le prélèvement de civelles (juvéniles généralement présents dans les zones côtières), d'anguilles jaunes (anguilles à pigmentation jaune surtout présentes dans les cours d'eau et les lacs) et d'anguilles argentées (anguilles à maturité quittant les systèmes d'eau douce pour rejoindre la mer) se déroule dans toute l'Afrique du Nord dans les zones côtières, les lagunes et les eaux intérieures. L'élevage d'anguilles est également pratiqué dans la région (les

juvéniles sont prélevés à l'état sauvage et élevés dans des installations aquacoles) mais la quantité produite est difficile à déterminer avec précision. La pêche et l'aquaculture sont réglementées par la loi dans tous les pays d'Afrique du Nord, limitant les quantités pouvant être capturées et définissant une saison pour la pêche à l'anguille.

Il existe des données de la FAO sur la production aquacole et la pêche de capture concernant cette espèce pour certains pays d'Afrique du Nord (Tableau 2), mais nous savons que ces chiffres manquent de fiabilité car ils ne tiennent généralement pas compte de la pêche artisanale à petite échelle (Béné, et al., 2010 ; Welcomme, et al., 2010). Par exemple, selon la FAO, il n'existe pas de données relatives à la pêche de capture et seulement 14,2 tonnes de production aquacole ont été recensées pour l'Algérie en 2009. Toutefois, la production annuelle moyenne au

Tableau 1 Nombre de personnes travaillant dans le secteur de la pêche à l'anguille européenne en Afrique du Nord

PAYS	LIEUX	EMBARCATIONS/PÊCHEURS	REMARQUES COMPLÉMENTAIRES
Algérie	Lacs Tonga et Oubeira, estuaire de la Mafragh et lagune El Mellah	4 fermes aquacoles et 13 embarcations menant leurs activités dans ces zones.	From MPRH, 2010.
Égypte	Delta du Nil Lac Manzala Lac Burullus	1 587 pêcheurs 9 723 pêcheurs 6 619 pêcheurs	Le nombre total de pêcheurs d'anguilles est inconnu car les anguilles ne sont pas la principale espèce ciblée par les pêcheurs, que ce soit dans le delta du Nil ou les lacs. Les estimations sont basées sur le nombre de permis plus le nombre d'embarcations en Égypte en 2009 (GAFRD, 2010), en considérant que chaque embarcation comprend 3 pêcheurs.
Maroc	Lagune de Nador Merja Zerga	200 embarcations avec un minimum de 2 pêcheurs par embarcation (CGPM, 2010) Environ 2 500 foyers obtiennent une partie de leurs revenus grâce aux ressources provenant de cette lagune (Benessaïah, 1998).	La pêche à l'anguille à petite échelle est pratiquée en eau douce ainsi que sur les côtes méditerranéenne et atlantique (CGPM, 2010). L'anguille européenne représente 21 % des prises effectuées à Merja Zerga (Kraiem, et al., 2009).
Tunisie		225 embarcations de pêche d'eau douce avec seulement 2 pêcheurs autorisés par embarcation. Plus 113 pêcheurs autorisés dans les lagunes côtières (MEDD, 2010).	La flotte marine côtière comprend 10 000 embarcations. Bien que les anguilles ne soient pas la cible principale des pêcheurs, 100 tonnes d'anguilles sont capturées en moyenne chaque année de cette manière (MEDD, 2010). 448 unités de pêche fixes sont recensées. Il s'agit notamment de filets maillants, de trémails, de palangres de fond, de pièges et de charrias (MEDD, 2010).

Tableau 2 Principaux chiffres relatifs à la production d'anguille européenne en Afrique du Nord en 2009

PAYS	CAPTURES (t) ¹	CAPTURES (USD)	AQUACULTURE (t) ²	AQUACULTURE (USD)	TOTAL (t)	TOTAL (USD)
Algérie	Absence de données	Absence de données	14	26,000	14	26,000
Égypte	940	6 138 200 ³	Absence de données	Absence de données	940	6 138 200
Maroc	40	129 200 ⁴	60	746 000	100	875 400
Tunisie	108	348 840 ⁴	67	67 000	175	415 540
Total	1 088	6 616 240	141	839 000	1 229	7 455 140

¹ Captures d'anguille européenne dans les systèmes d'eaux marines, saumâtres et douces; source: base de données Fishstat de la FAO (FAO, 2011).

² Source: base de données Fishstat de la FAO (FAO 2011).

³ Prix moyen au kg au marché de gros du Caire (El Abour), 39,36 EGP = 6,53 USD (GAFRD, 2010).

⁴ Prix moyen au kg au marché de gros de Bir El Kassaa en Tunisie, 4,8 TND = 3,2 USD (MEDD, 2010). Cette valeur a été utilisée pour le Maroc en raison de l'absence de données fiables pour 2009.

cours des 10 dernières années dans la région nord d'El Kala (nord-est de l'Algérie) a été estimée à 80 tonnes, toutes exportées vers l'Italie (CGPM, 2010). Au Maroc, nous savons qu'au moins 200 embarcations capturant environ 40 tonnes d'anguilles argentées par an mènent leurs activités dans la lagune de Nador en 2010 (CGPM, 2010). Bien que les informations soient peu nombreuses sur l'ampleur de cette activité dans d'autres régions, ce n'est pas le seul endroit où cette espèce est prélevée au Maroc. Les principaux sites de production et de commercialisation d'anguilles au Maroc sont la côte atlantique (oued Sebou, oued Oum er-Rbia et oued Loulous) et la côte méditerranéenne (Moulouya et lagune de Nador). Selon les données de la FAO, l'Égypte était le plus grand producteur en 2009 avec 940 tonnes (toutes issues de la pêche de capture), soit trois fois plus que la production totale des pays du Maghreb (Tableau 2). Toutefois, selon l'Autorité générale (égyptienne) pour le Développement des Ressources de la Pêche (GAFRD), ce chiffre est plus élevé : 1 238 tonnes d'anguilles européennes prélevées en 2009, représentant 765 tonnes issues du lac Burullus, 21 du lac Manzalla, 10 du lac Qaroun et 442 tonnes du Nil (GAFRD, 2010).

En Afrique du Nord, l'exploitation des anguilles est considérée depuis longtemps comme une activité rentable en raison de la valeur économique de ce poisson. Le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la pêche à l'anguille dans la région n'est pas connu (voir Tableau 1), mais il doit probablement s'agir de plusieurs milliers. Par exemple, en Égypte, l'anguille n'est généralement pas l'espèce ciblée par les pêcheurs, donc le nombre de personnes capturant des anguilles est inconnu. Toutefois, en 2009 il y avait 1 587 pêcheurs licenciés dans le delta du Nil, l'une des principales zones de pêche à l'anguille. À Merja Zerga sur la côte atlantique marocaine, l'anguille européenne représente 21 % des prélèvements de poisson (Kraiem, et al., 2009), et pour un minimum de 2 500 foyers, au moins une partie des revenus provient de cette lagune à marée (Benessaiah, 1998). D'après le Tableau 2, la pêche de capture et la production aquacole d'anguilles européennes a généré un revenu total d'au moins 7,4 millions d'USD en 2009 en Afrique du Nord (Tableau 2). Avant l'entrée en vigueur de l'interdiction commerciale actuelle, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie étaient les plus grands exportateurs d'anguilles européennes vers l'UE, après la

Norvège (Crook, 2010). En Algérie et en Tunisie, 80 à 90 % de la production d'anguilles était exportée, car la consommation d'anguilles n'est pas très traditionnelle dans ces pays (MEDD, 2010 ; MPRH, 2010).

Compte tenu de la situation critique de l'anguille européenne, il est vital de répondre à toutes les menaces contribuant au fort déclin observé au niveau du taux de recrutement (Astrom & Dekker, 2007; Bevacqua, et al., 2007; FAO/CIEM, 2010). Il s'agit notamment de

réduire les prélèvements au minimum et/ou d'imposer des pratiques de pêche plus durables, mais aussi d'empêcher la dégradation et la perte d'habitat occasionnées par les activités anthropiques. Sauvegarder l'anguille européenne est important, non seulement afin de protéger la biodiversité mais aussi, comme l'étude de cas le démontre, parce qu'elle joue un rôle important dans les moyens de subsistance de milliers de personnes dans l'ensemble de l'Afrique du Nord.



Lacs du delta au nord de l'Égypte. Photo © Magdy Saleh.

Étude de cas 3.2 Le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* en Égypte

par Saleh², M.A.

Les tilapias, nom faisant référence aux espèces de la famille des Cichlidae appartenant aux genres *Oreochromis*, *Sarotherodon* et *Tilapia*, sont un groupe de poissons très important en Égypte. La production totale de ces poissons en 2009 était de 495 300 tonnes, représentant 45,3 % de la production totale de poisson en Égypte (GAFRD, 2010). Ce chiffre est la somme à la fois des captures (pêche en eau douce) et de la production en fermes (aquaculture) de tilapias. La valeur marchande totale de cette production était de 752,2 millions d'USD en 2009.

Les tilapias capturés à l'état sauvage proviennent en majorité des lacs du nord du delta égyptien (78 900 tonnes), puis du Nil et du vaste système de canaux d'irrigation (26 100 tonnes). Le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*), classé au niveau régional dans la catégorie Préoccupation mineure en Afrique continentale, représente la majorité des tilapias capturés dans le système du Nil et, dans une

certaine mesure, dans les lacs égyptiens (60–70 %, d'après les données non publiées de la GAFRD sur les prises effectuées dans différents sites de débarquement). Ce poisson principalement diurne et herbivore est présent dans un grand nombre d'habitats d'eau douce comme les cours d'eau, les canaux, les lacs, et les canaux d'irrigation. Bien que les évaluations régionales de l'UICN n'aient pas identifié d'importantes menaces de grande envergure pour cette espèce, les populations autochtones peuvent être touchées localement par la surpêche, la perte d'habitat et l'hybridation, comme d'autres espèces d'*Oreochromis*. La pastenague boulée (*Tilapia zillii* LC^{RG}) se situe en deuxième place en termes d'importance (15–20 % des captures), surtout dans les lacs, tandis que le pourcentage de tilapia bleu (*Oreochromis aureus* LC^{RG}) et de tilapia de l'espèce *Sarotherodon galilaeus galilaeus* (LC^{RG}) dans les prises varie au fur et à mesure que l'on se dirige vers le nord. Le tilapia du Nil est donc d'une importance primordiale pour la pêche d'eau douce en Égypte, où des milliers de personnes dépendent de cette industrie (voir Section 3.2.1).



Mis en charge d'alevins de tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) dans un étang de terre dans la wilaya d'Ouargla, Algérie. Photo © FAO Aquaculture photo library / V. Crespi.

² Consultant indépendant spécialisé dans la pêche et l'aquaculture, Le Caire, Égypte.

Le tilapia du Nil représente également une grande partie de la production de tilapias issus de l'élevage en Égypte, où 390 400 tonnes ont été prélevées en 2009. La plupart des tilapias du Nil issus de l'élevage sont produits de manière semi-intensive dans des bassins de terre dans le nord du delta et dans des cages flottantes dans le Nil. La plupart des installations aquacoles du pays se fournissent en alevins auprès d'écloseries, où le tilapia du Nil monosexé est la seule espèce de tilapia produite (Saleh, 2007). Selon les estimations, plus de 90 % des tilapias issus de l'élevage appartiennent à l'espèce *Oreochromis niloticus*, le reste étant constitué de tilapias bleus (5–7 %) et d'un mélange de pastenague boulée et de tilapia *Sarotherodon galilaeus galilaeus*. Les stocks de géniteurs dans l'ensemble des écloseries proviennent à l'origine du milieu naturel (Nil et lacs) et aucun croisement d'espèces ou hybridation n'est pratiqué(e). Une lignée de poissons sélectionnés est généralement conservée dans les écloseries pour servir de futur stock de géniteurs (les stocks de géniteurs issus de tilapias élevés en écloseries sont plus faciles à manier que les poissons sauvages). De plus, la plupart des écloseries introduisent de temps en temps de nouveaux éléments dans leur système afin d'améliorer le pool génétique par ajout de poisson sauvage. L'introduction de tilapia exotique (quelle que soit l'espèce) est formellement interdite afin de préserver les souches locales contre les effets négatifs probables des distorsions génétiques.

D'après les chiffres indiqués plus haut, la production du seul tilapia du Nil en Égypte se situe probablement aux environs de 414 600–425 200 tonnes, représentant environ 38,6 % de la production totale de poisson de l'Égypte.

Le développement de l'élevage de tilapia du Nil a facilité la croissance d'importantes industries



Les tilapias, comme cette espèce du genre *Oreochromis*, sont un groupe de poissons très important en Égypte. Photo © Drriss.

connexes, pouvant employer 20 000–30 000 personnes (M. Saleh, données non publiées, 2011). Le nombre d'usines d'alimentation animale spécialisées dans la production d'aliments pour tilapias a augmenté considérablement pour répondre à la demande. Plus de 14 grandes usines d'alimentation animale et de nombreuses petites unités de transformation sont actuellement en activité dans le pays, produisant environ un million de tonnes d'aliments chaque année. Cette activité soutient également la grande chaîne de manutention, de transformation, d'emballage et de commercialisation du pays.

Il peut donc être considéré que le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* a une valeur économique très importante pour le pays. La production de cette espèce génère un grand nombre d'emplois car plus de 300 000 personnes dépendent de la production aquacole de tilapias du Nil comme principale source de revenus. Ce chiffre est estimé à partir du nombre total de personnes travaillant dans l'aquaculture, selon les informations figurant dans l'annuaire statistique annuel de la GAFRD de 2009 dédié à la pêche, en considérant que la pisciculture en Égypte produit surtout du tilapia du Nil (comme produit de base) ainsi que du mulet et/ou de la carpe. Faute d'élevage du tilapia du Nil, cette activité ne sera plus viable et disparaîtra.

4

LA VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE
DES PLANTES AQUATIQUESDiego Juffe-Bignoli¹, Laila Rhazi² et Patrick Grillas³

- 4.1. Statut de conservation des espèces de plantes aquatiques
- 4.2. Valeur socio-économique
 - 4.2.1. Usage médicinal
 - 4.2.2. Nourriture
 - 4.2.3. Autres utilisations
- 4.3. L'importance des plantes aquatiques comme moyen de subsistance en Afrique du Nord
 - 4.3.1. Maroc
 - 4.3.2. Autres pays d'Afrique du Nord
- 4.4. Les plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (CWR) : une valeur sûre pour l'avenir
- 4.5. Répartition
- 4.6. Menaces pour les espèces à valeur socio-économique
- 4.7. Dix conclusions et recommandations

Étude de cas 4.1 Utilisations et valeur socio-économique des espèces de *Mentha* en Afrique du Nord, par L. Rhazi, P. Grillas et D. Juffe-Bignoli.

Étude de cas 4.2 Importance socio-économique de *Phragmites australis* en Afrique du Nord, par L. Rhazi, P. Grillas, B. Poulin et R. Mathevet.



Récolte de roseaux sur le Nil. Photo © Jon Savage.

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

² Laboratoire d'écologie aquatique et environnement, Université Hassan II Aïn Chock, Faculté des Sciences, BP 5366, Maarif, Casablanca, Maroc.

³ Tour du Valat, Le Sambuc, 13200, Arles, France.



Marais du Loukkos, Larache (Maroc). Photo © S.D. Muller.



Cascades d'Ouzoud situées à 150 km au nord-est de Marrakech (Maroc). Photo © Jean-Pierre Boudot.



Les plantes aquatiques étaient couramment utilisées dans l'Égypte antique et elles étaient également importantes culturellement. Cette photo représente des hommes en train de nouer solidement du papyrus (*Cyperus papyrus*) et un lotus d'Égypte (*Nympha* spp.) autour d'une trachée. Ceci symbolise le royaume unifié de l'Égypte antique, le papyrus représentant la Basse-Égypte et le lotus représentant la Haute-Égypte. Photo © K. Green.

Ce chapitre présente des informations sur la valeur socio-économique des plantes aquatiques en Afrique du Nord. La Section 4.1 décrit le statut de conservation des plantes aquatiques et la Section 4.2 évalue leur valeur socio-économique, les espèces utilisées, la manière dont elles sont utilisées, la partie des plantes utilisée et les lieux où elles sont prélevées. Les taxons d'importance élevée sont décrits plus précisément dans la Section 4.3. Le rôle des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées dans le programme de conservation des plantes et l'importance socio-économique de ce groupe dans la RAN sont abordés à la Section 4.4. La répartition des espèces utilisées et des espèces menacées est présentée à la Section 4.5 et la nature des menaces pour ces espèces est abordée à la Section 4.6. Enfin, quelques conclusions et recommandations sont présentées.

4.1. STATUT DE CONSERVATION DES ESPÈCES DE PLANTES AQUATIQUES

Au total, 496 espèces et 22 sous-espèces de plantes présentes dans les écosystèmes d'eau douce figurent dans cette étude. Toutes les espèces sont autochtones d'Afrique du Nord et leur risque d'extinction dans la RAN (García, et al., 2010) ou

dans le bassin méditerranéen (UICN, 2010) a été précédemment évalué. Seules les espèces présentes dans les pays de la RAN ont été sélectionnées à partir de l'évaluation méditerranéenne. Les 22 sous-espèces incluses dans cet ensemble de données sont spécifiques à cette région.

Sur les 518 espèces et sous-espèces figurant dans cette étude, 24,5 % sont menacées d'extinction en Afrique du Nord (Tableau 3.1). Parmi ces plantes aquatiques, 86 sont endémiques de la région, dont 38 (44 %) sont menacées et donc également menacées au niveau mondial. Ce niveau de menace est bien plus élevé que dans les autres évaluations régionales réalisées, comme l'évaluation de l'Afrique de l'Ouest où le niveau de menace à l'échelle régionale était de 1,5 % (Smith, et al., 2009), et se rapproche du taux de 23 % des plantes aquatiques menacées figurant dans l'évaluation de l'Afrique centrale (Brooks, et al., 2011). Au niveau continental, cette menace est également supérieure à la moyenne. En effet, 20 % des plantes aquatiques en Afrique continentale sont menacées d'extinction et 25 % de plantes endémiques sont classées comme menacées (Juffe-Bignoli, 2011).

Les niveaux de menace sont donc élevés dans cette région qui est considérée comme une priorité

Tableau 4.1 Nombre de plantes aquatiques dans chaque catégorie régionale de la Liste rouge en Afrique du Nord

Catégorie de l'UICN pour la Liste rouge	Toutes les plantes	%	Plantes endémiques	%	
Éteint au niveau régional (RE)	1	0,2%	0	0%	
En danger critique d'extinction (CR)	30	5,8%	13	15%	Catégories menacées
En danger (EN)	27	5,2%	7	8%	
Vulnérable (VU)	70	13,5%	18	21%	
Quasi menacé (NT)	73	14,1%	26	30%	
Préoccupation mineure (LC)	265	51,2%	17	20%	
Données insuffisantes (DD)	52	10,0%	5	6%	
Nombre total évalué	518	100%	86	100%	

en termes de conservation mondiale puisqu'elle se situe au cœur du point chaud de la biodiversité du bassin méditerranéen («Mediterranean Basin Biodiversity Hotspot»), connu pour sa grande diversité et le niveau d'endémisme élevé de sa flore (Mittermeier, et al., 2004). Ceci souligne la nécessité d'intervenir dans cette région en matière de conservation des espèces et, comme ce chapitre le démontre, cette intervention sera positive non seulement pour les espèces mais aussi pour les populations bénéficiant directement de ces ressources.

4.2. VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Les résultats de cette étude indiquent qu'au moins un quart des plantes aquatiques de la RAN sont connues pour leur utilisation (Tableau 4.2). Toutefois, si les utilisations recensées dans le monde entier sont prises en compte, 42,7 % des espèces d'Afrique du Nord devraient être considérées comme ayant une valeur économique. La raison de cet écart réside dans le fait que dans de nombreux cas, il a été possible de confirmer qu'une plante est utilisée dans un pays d'Afrique du Nord spécifique, alors que pour d'autres espèces il a seulement été possible de vérifier l'utilisation en Afrique subsaharienne ou dans les pays non africains. Les utilisations recensées par pays de la RAN sont indiquées dans le Tableau 4.2. Sur les 86 espèces endémiques d'Afrique du Nord figurant dans cette étude, nous savons que 11 (12,8 %) sont utilisées.

L'utilisation des plantes est diverse et complexe comme le démontrent les Figures 4.1, 4.2 et 4.3. Presque toutes les parties des plantes, aux différents stades de leur vie, sont utilisées. Les plantes ont de nombreuses utilisations différentes et pour près de la moitié d'entre elles, plus d'une utilisation a été recensée, comme l'indique la Figure 4.2. Par exemple, six utilisations différentes pour le *Typha domingensis* ont été recensées. Cette espèce est utilisée en Algérie, en Égypte, au Maroc et en Tunisie, ainsi qu'en Afrique subsaharienne. Ses fleurs, ses tiges, ses racines et son pollen sont comestibles et elle a également été utilisée comme plante médicinale, pour l'artisanat, comme combustible, comme fibres et aliment pour animaux et comme matériau de construction. Par exemple, au Maroc, les cendres produites à partir de ses rhizomes sont appliquées sur les blessures. Ses feuilles sont utilisées pour tisser et fabriquer de la corde, des sièges de chaise, des tapis, etc., dans toute l'Afrique. Comme d'autres espèces de *Typha*, la plante produit une biomasse considérable et peut être utilisée comme combustible lorsque les hivers sont froids. Aucune des espèces de cette famille (Typhaceae) n'est menacée bien qu'une espèce, le *Sparganium erectum*, soit classée NT^{RG}. Cette espèce, comme les plantes aquatiques en général en Afrique du Nord, subit un déclin de son habitat en raison de la pollution de l'eau, du développement et du drainage des zones humides à des fins agricoles.

Les cinq principaux types d'utilisation des plantes aquatiques sont les suivants: médicinal, nourriture

Tableau 4.2 Nombre de plantes aquatiques connues pour leur importance économique en Afrique du Nord

PAYS D'UTILISATION	ESPÈCES UTILISÉES	% DU TOTAL DES ESPÈCES
Maroc	84	16,22%
Égypte	46	8,88%
Algérie	43	8,30%
Libye	23	4,44%
Tunisie	18	3,47%
Total RAN	143	27,61%

À noter: il est possible qu'une même espèce soit utilisée dans plusieurs pays différents.

humaine, aliments pour animaux, ornemental ou horticole, et source de produits chimiques non médicinaux (Figure 4.1). Un nombre considérable de plantes a également été recensé pour leur utilisation dans la fabrication de produits artisanaux et d'articles ménagers, et pour les matériaux de construction et structuraux. Selon cette étude, bien qu'un tiers de ces plantes soient cultivées, 70 % des espèces utilisées sont prélevées à l'état sauvage. Les espèces ornementales sont une exception car elles sont généralement cultivées pour être vendues dans le cadre du commerce de l'aquariophilie ou pour être utilisées dans les jardins et les étangs. Nous savons que 11 espèces sont utilisées dans les aquariums et la plupart d'entre elles sont cultivées.

Dans la plupart des cas, les prélèvements effectués sur les plantes ne sont pas mortels. La collecte de feuilles, de jeunes pousses, d'écorce, de fleurs, de pollen, de fruits ou de graines est courante et n'est généralement pas nuisible pour l'espèce ou la population si cela est effectué de manière saisonnière et viable. La Figure 4.3 révèle que, bien

que pour près de la moitié des espèces la plante entière soit utilisée, seules certaines parties de la plante sont utilisées pour les autres. Dans de nombreux cas, plusieurs parties différentes d'une même espèce sont utilisées. Le nymphéa blanc *Nymphaea alba* (VU^{RG}), qui est utilisé au Maroc, en Algérie et en Libye (mais aussi en Europe et dans le bassin méditerranéen où il est classé LC^{RG}), est une plante entièrement aquatique dont plusieurs parties sont utilisées pour différents usages: plante entière (usage ornemental), rhizome (teinture noire pour la laine, médicaments et nourriture), fleurs (médicaments et usage ornemental), graines et fruits (nourriture). En Afrique du Nord, cette plante est menacée par la perte d'habitat en raison de l'agriculture qui a détruit la majorité de son aire de répartition naturelle.

Une répartition des **plantes utilisées par familles** révèle que 47 familles sur les 66 figurant dans cette étude comprennent au moins une espèce d'importance socio-économique (Figure 4.4). En termes de proportion par rapport à l'utilisation (nombre d'espèces utilisées par nombre d'espèces

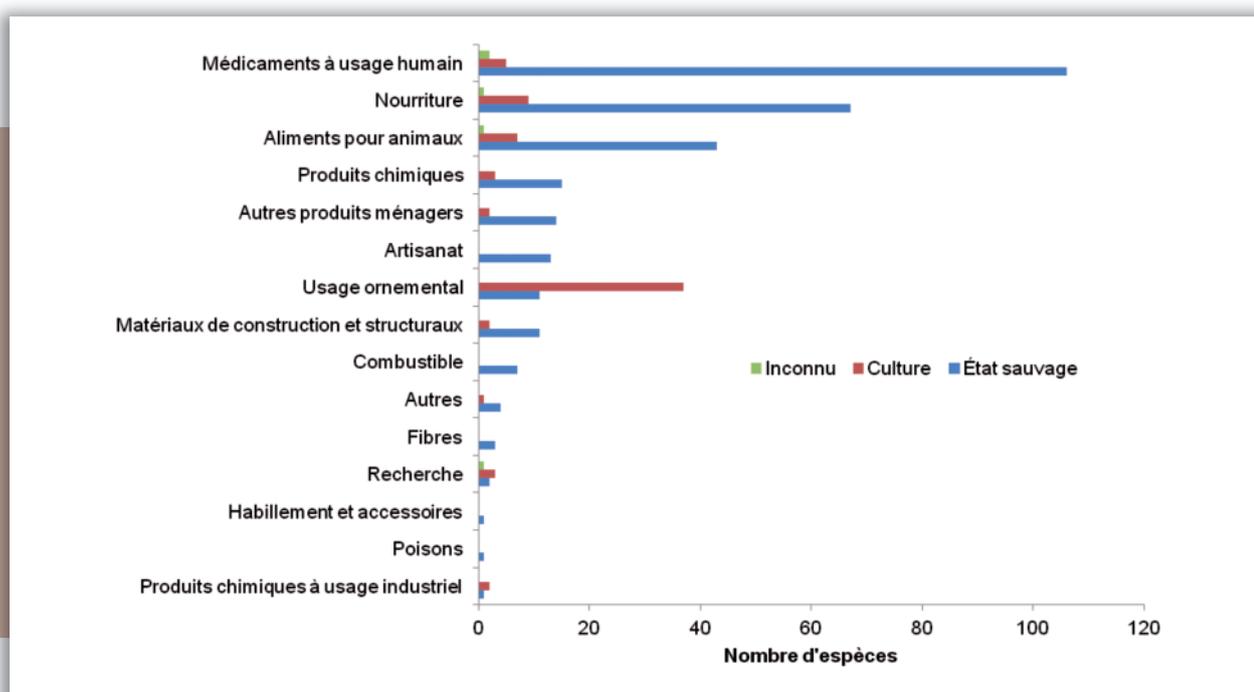


Figure 4.1. Utilisations recensées et provenance des plantes aquatiques (source : Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter: une même espèce peut être à la fois prélevée à l'état sauvage et être cultivée pour différentes utilisations.

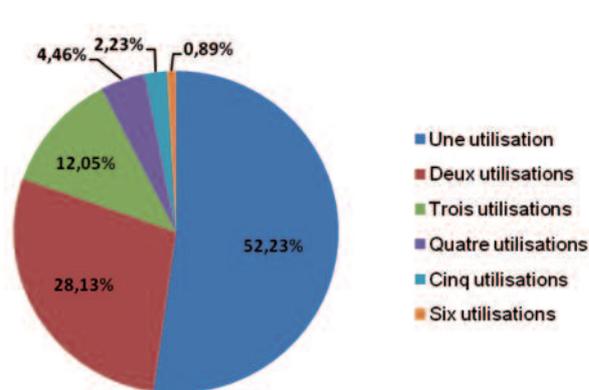


Figure 4.2. Proportions d'espèces de plantes aquatiques en fonction du nombre d'utilisations différentes (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce)

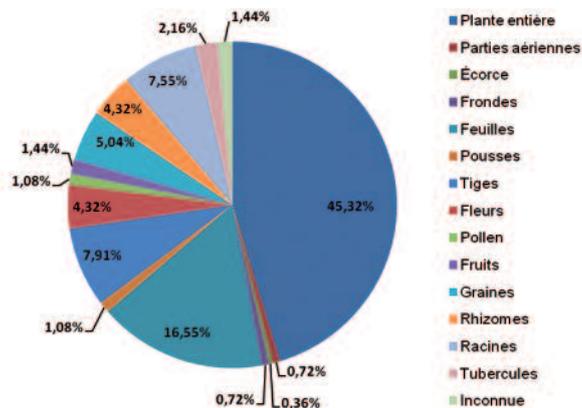


Figure 4.3. Parties des plantes utilisées et pourcentage d'espèces de plantes utilisées pour chaque partie (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter: ces chiffres ne représentent pas les parties des plantes prélevées mais les parties effectivement utilisées.

évaluées), nous observons que pour 30 familles au moins 50 % de leurs espèces évaluées sont utilisées. Pour 17 familles, seule une espèce est connue pour son utilisation, et pour huit familles seule une espèce a été évaluée. Néanmoins, qu'il s'agisse de l'analyse du nombre d'espèces ou de la proportion d'espèces, ces chiffres illustrent la richesse des utilisations de la flore aquatique de la région, puisque la plupart des familles sont utilisées d'une manière ou d'une autre dans l'ensemble de la région.

Les familles au plus grand nombre d'espèces connues pour leur utilisation sont les Cyperaceae (cypéracées) et les Poaceae (graminées) avec, respectivement, 19 espèces (23 % des espèces de cette famille) et 26 espèces (44 %) identifiées comme ayant une valeur socio-économique. Les Compositae (famille des marguerites), les Lamiaceae (menthes), les Polygonaceae (famille des renouées), les Nymphaeaceae (nénuphars) et les Caryophyllaceae (famille des œillets) disposent d'un nombre d'espèces utilisées significatif. Les graminées et les cypéracées sont des groupes extrêmement importants puisqu'ils permettent des utilisations variées (Figure 4.5), répondant à tous les besoins essentiels comme la nourriture, les médicaments, les matériaux structuraux et les articles ménagers, ainsi que les produits à partir

desquels les populations peuvent obtenir des revenus, comme l'artisanat, les huiles essentielles et les plantes à usage ornemental ou horticole.

4.2.1. Usage médicinal

L'utilisation la plus fréquemment recensée pour ces plantes est l'usage **médicinal**. Au total, 180 plantes médicinales ont été identifiées dans cette étude (34 % des espèces) et au moins 90 d'entre elles sont utilisées en Afrique du Nord. Deux raisons expliquent le nombre disproportionné d'espèces à usage médicinal parmi les plantes utilisées (supérieur au nombre d'espèces connues pour leur utilisation en Afrique du Nord). Depuis des siècles, des recherches approfondies sont effectuées sur les propriétés médicinales des plantes et aujourd'hui, les plantes sont toujours étudiées pour connaître leurs utilisations potentielles en médecine. De plus, l'utilisation des plantes médicinales est très courante dans les pays en développement, où l'accès aux installations médicales modernes est souvent difficile. Les plantes médicinales sont généralement utilisées pour traiter les symptômes associés aux rhumes et aux maladies d'importance mineure, et pour soulager la douleur (maux de tête, blessures, crampes d'estomac); en tant que diurétiques (la

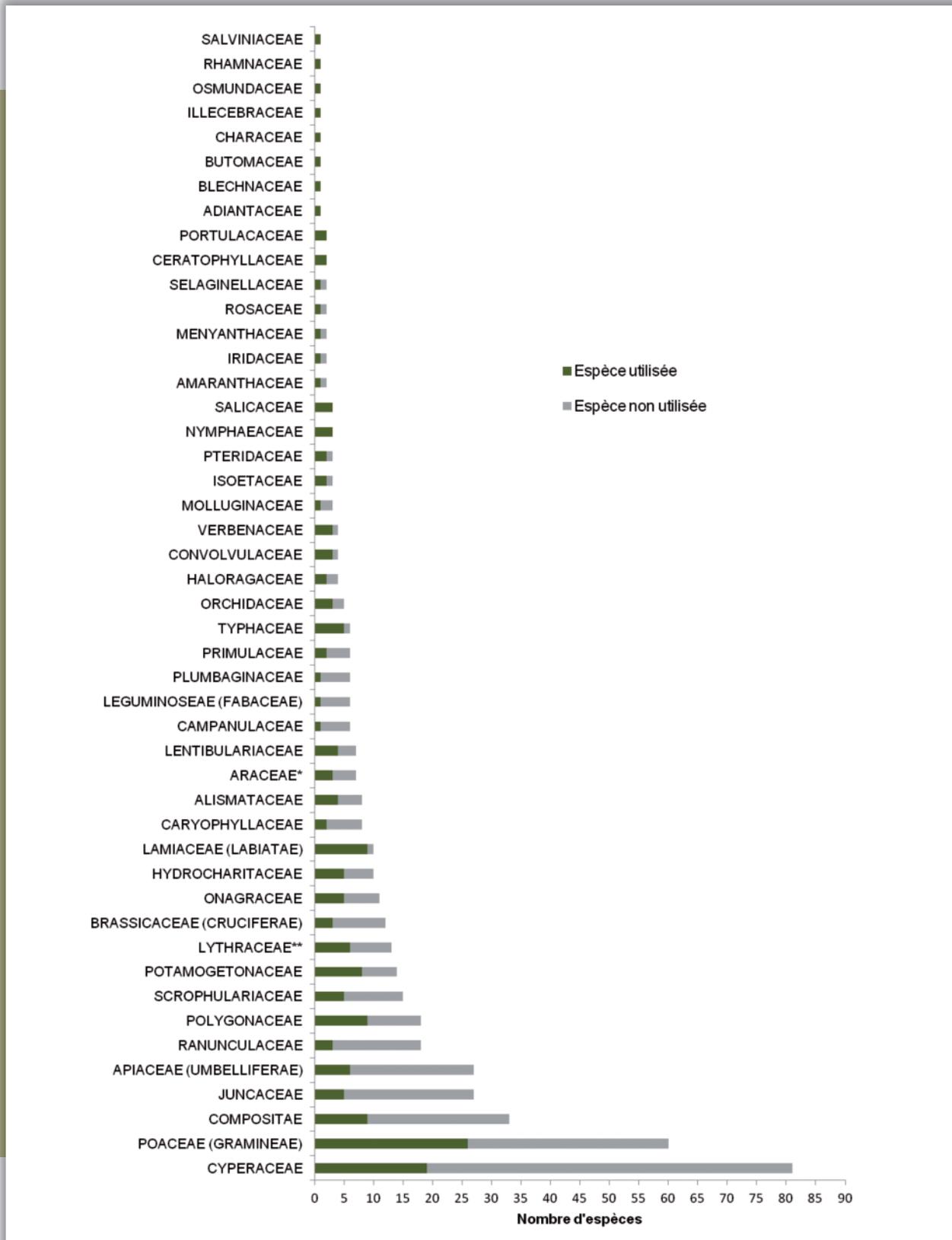


Figure 4.4. Nombre d'espèces utilisées dans chaque famille de plantes (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). Les familles dont seule une espèce est utilisée ont été exclues. Les autres noms généralement admis pour certaines familles figurent entre parenthèses.

*Uniquement les espèces des genres *Lemna*, *Landoltia*, *Wolffia* et *Wolffiella* (source: Lemnaceae dans García, et al., 2010).

** Y compris *Trapa natans* (source: Trapaceae dans García, et al., 2010).

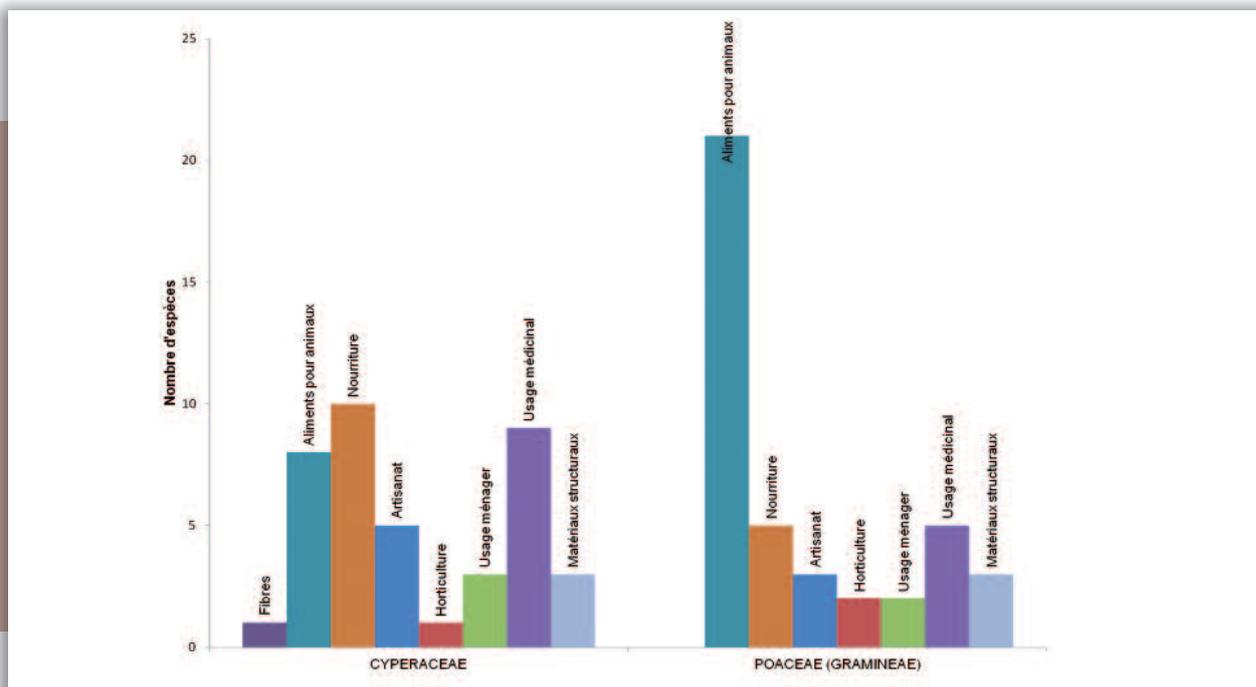


Figure 4.5. Utilisations recensées pour les graminées (Poaceae) et les cypéracées (Cyperaceae) en Afrique du Nord (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter: plus d'une utilisation peut être recensée pour une même espèce.

plupart des espèces de *Mentha* spp.), astringents, purgatifs, toniques ou sédatifs; pour soulager les blessures; ou pour guérir les bronchites, calmer la fièvre, etc. Le *Lythrum borysthenicum* (LC^{RG}) a été recensé comme étant utilisé au Maroc pour soigner les blessures, tout comme la *Persicaria senegalensis* (LC^{RG}) en Égypte. L'*Apium graveolens* (céleri sauvage, LC^{RG}) est une plante médicinale courante utilisée dans l'ensemble de la RAN pour le traitement des rhumatismes, de l'arthrite et de la goutte. Cette plante est également utilisée comme nourriture et est couramment cultivée. À l'état sauvage, cette espèce pousse dans les sources d'eau salée et les marais salants côtiers ainsi que sur les rives des lacs. Le *Rumex crispus* (LC^{RG}) est une plante utilisée en intégralité comme tonique, purgatif et astringent en Libye. L'étendue des usages médicaux et des plantes utilisées en médecine est vaste et, bien qu'ils ne soient pas axés sur les plantes aquatiques, il existe des ouvrages et des publications énumérant et décrivant les plantes médicinales au sein des pays et/ou régions (c.-à-d.: Boulos, 1983; Kotb, 1985;

Mimoudi, 1988; Bellakhdar, 1997; Batanouny, 2005; UICN, 2005; Batanouny, 2006).

4.2.2. Nourriture

Les plantes **utilisées comme nourriture**, ou bien consommées ou bues pour d'autres raisons non médicinales, représentent le deuxième plus grand groupe de plantes utilisées. Plusieurs espèces sont utilisées régulièrement comme nourriture en Afrique du Nord. Le *Nasturtium officinale* (cresson, classé DD^{RG} mais LC^{RG} en Méditerranée) est une espèce appartenant à la famille du chou (Brassicaceae) souvent utilisée en salade au Maroc, en Libye et en Égypte; elle est aussi cultivée. Le *Cyperus esculentus* (LC^{RG}), dont le fruit est connu sous le nom d'amande de terre en Afrique, est consommé en Égypte et en Libye et est également utilisé comme substitut du lait et édulcorant, et pour les infusions. Ses tubercules sont utilisés comme stimulant et aphrodisiaque, et pour fabriquer une farine à haute valeur calorique; les tubercules grillés sont utilisés comme

substituant du café et du cacao. Les rhizomes hachés d'une plante aquatique courante, l'iris jaune (*Iris pseudacorus*, LC^{RG}), sont mélangés à du couscous dans l'un des plats typiques d'Afrique du Nord. La *Trapa natans* (EN^{RG}) est menacée par la perte d'habitat et dispose actuellement d'une aire de répartition limitée dans la RAN; elle produit un fruit comestible et sucré qui est cueilli à l'état sauvage en Afrique mais aussi planté dans les jardins privés en Asie. Les espèces du genre *Mentha* (Lamiaceae) sont très appréciées en Afrique du Nord. Elles sont utilisées comme assaisonnement, pour préparer le thé à la menthe traditionnel, et comme plantes médicinales; la plupart des espèces appartenant à ce genre, y compris les espèces menacées et endémiques, sont connues pour leur valeur économique dans la région. Cette famille est analysée plus précisément dans l'**Étude de cas 4.1**.

Les espèces utilisées en tant qu'**aliments pour animaux** sont également nombreuses et importantes économiquement comme fourrage pour nourrir le bétail, surtout dans les zones rurales proches des cours d'eau et des zones humides. Ce sont des espèces appartenant surtout à la famille des Poaceae (graminées) mais aussi à d'autres familles comme les Cyperaceae (cypéracées) et les Typhaceae (massettes), ainsi qu'aux espèces de *Rumex* (patiences et oseilles). Quatre espèces de graminées aquatiques du genre *Glyceria* sont utilisées pour nourrir le bétail en Afrique du Nord. Il s'agit notamment de la *Glyceria fluitans* (EN^{RG}) et de la *Glyceria declinata* (VU^{RG}), toutes deux menacées au niveau régional par le drainage, l'agriculture à petite échelle et l'urbanisation. Le *Panicum coloratum* (LC^{RG}) est utilisé en Égypte pour nourrir le bétail. Cette espèce peut être utilisée pour faire paître les animaux mais elle peut être aussi coupée pour obtenir du foin de bonne qualité et à des fins d'ensilage (Cook, et al., 2005). Le *Typha latifolia* (LC^{RG}) est une espèce commune en Afrique du Nord qui a également été utilisée pour nourrir le bétail en Égypte. Le *Cyperus esculentus* (LC^{RG}),

déjà mentionné dans ce chapitre, est aussi utilisé pour nourrir le bétail en raison de la haute valeur nutritive de ses tubercules.

4.2.3. Autres utilisations

D'autres utilisations comme **les matériaux de construction, l'artisanat et les articles ménagers** sont tout aussi importantes pour les moyens de subsistance locaux. De nombreuses espèces de la famille des Cyperaceae (cypéracées), des Juncaceae (joncs) et des Typhaceae sont couramment utilisées pour la confection de toitures de chaume (*Typha domingensis* DD^{RG}, *Arundo donax* LC^{RG}, *Juncus acutus* LC^{RG}); le tissage (*Typha* spp., *Juncus effusus* LC^{RG}, *Cyperus longus* LC^{RG}); la fabrication de tapis (*Cyperus articulatus* LC^{RG}, *Schoenoplectus corymbosus* LC^{RG}, *Sparganium erectum* NT^{RG}); la création de brise-vent ou de parasols (*Arundo donax* LC^{RG}, *Phragmites australis* LC^{RG}, *Juncus acutus* LC^{RG}); et la fabrication de paniers (*Juncus acutus* LC^{RG}, *Juncus maritimus* LC^{RG}), parmi de nombreuses autres utilisations. L'*Arundo donax* (canne de Provence) est une herbe hydrophyte largement utilisée et importante économiquement. Elle est considérée comme naturalisée dans le bassin méditerranéen car elle a été introduite avant 1500 av. J.-C., et elle est également cultivée en Amérique et en Asie. La plante donne naissance à des cannes longues et solides qui sont utilisées de différentes manières au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Libye. Elle est utilisée pour fabriquer des produits d'artisanat et confectionner des toitures de chaume, des brise-vent pour les stations balnéaires et les habitations, et des parasols. C'est aussi une espèce de valeur à usage ornemental, elle peut être plantée dans des sols humides pour réduire l'érosion, et ses tubercules sont utilisés en cas de rhumatismes chroniques. La partie aérienne de cette espèce peut aussi servir de fourrage, mais seules les jeunes feuilles sont appétentes. Dans les zones humides du nord-ouest du Maroc (Tanger et

Tétouan), des panneaux simples ou nattés d'*Arundo donax* servant comme plafonds ou rideaux de fenêtre sont vendus pour un prix moyen de $15,6 \pm 9,9$ MAD/m² ($1,9 \pm 1,2$ USD) (Ennabili, et al., 1996).

4.3. L'IMPORTANCE DES PLANTES AQUATIQUES COMME MOYENS DE SUBSISTANCE EN AFRIQUE DU NORD

L'un des objectifs de cette étude était de recueillir des données sur les moyens de subsistance dans les zones rurales d'Afrique du Nord afin d'identifier le rôle qu'y jouent les plantes aquatiques dans les économies locales.

Le commerce de plantes sauvages est une activité économique importante dans le monde entier. Concernant les plantes médicinales uniquement, les ventes mondiales de produits à base de plantes ont représenté un total estimé à 60 000 millions d'USD en 2002, et 80 % de la population des pays en développement comptent essentiellement sur les médicaments à base de plantes pour leurs besoins en matière de santé. La majeure partie du commerce de ces espèces dépend toujours des récoltes à l'état sauvage. Par exemple, au Bangladesh au moins 90 % des plantes médicinales sont récoltées à l'état sauvage (FAO, 2005). Au Maroc, les plantes médicinales sont prélevées à l'état sauvage dans les mêmes proportions (90 %) (Chemomics International, 2008; UICN, 2011). En 2002, le Maroc se plaçait à la huitième place des exportateurs de plantes médicinales vers l'UE en termes de valeur, avec 13,5 millions d'USD. La même année, l'Égypte était à la neuvième place des exportateurs vers l'UE avec 9,8 millions d'USD, et la Tunisie était 32e avec 1,9 million d'USD (FAO, 2005). Ces exportations étaient constituées de plantes, de parties de plantes, de graines et de fruits, servant en parfumerie ou pour fabriquer des médicaments, des insecticides, des fongicides ou autres produits similaires, et ces plantes étaient utilisées fraîches ou séchées, et soit en intégralité soit après



Utilisation des espèces *Juncus articulatus* et *Juncus maritimus* à Saïdia, une station touristique au nord-est du Maroc. Photo © M. Melhaoui.

transformation. Néanmoins, la proportion de plantes aquatiques concernées par ce commerce est inconnue.

4.3.1. Maroc

En Afrique du Nord, la végétation des zones humides peut fournir une source de revenus aux populations locales grâce à la fabrication d'articles ménagers et de multiples ustensiles et produits d'artisanat destinés à la vente aux clients y compris aux touristes (Batanouny, 2006). Les plantes aquatiques sauvages ont également de la valeur localement en tant que médicaments, produits alimentaires (thé, salades, épices, etc.) ou matériaux de construction pour la confection de toitures de chaume et la création de haies. Elles ne sont pas toujours commercialisées sur les marchés locaux et ne quittent généralement pas les foyers, car les plantes sont utilisées directement par les communautés locales et sont donc une ressource importante pour améliorer le quotidien des populations. Par exemple, une étude de la valeur



socio-économique de la zone humide de Merja Zerga sur la côte marocaine a examiné les moyens de subsistance d'au moins 2 500 foyers vivant à l'aide des ressources issues de cette zone humide. Les revenus ainsi obtenus par les foyers ont été estimés à 803 USD/an, dont 14 % issus des récoltes de joncs (*Juncus* spp.) (Khattabi, 2006). La fabrication de tapis de *Juncus* est une activité rentable, surtout pour les foyers les plus pauvres. En 1997, des tapis mesurant 3,5 x 1,75 m ont été vendus pour 40 MAD (4,8 USD) et ont généré des revenus annuels nets de 1 014 MAD (121 USD) par foyer (Khattabi, 1997). Ennabili et al. (1996) ont mené une évaluation socio-économique de plusieurs zones humides du Nord-ouest marocain, couvrant les provinces ou préfectures de Tanger, Tétouan, Larache, Chefchaouen et certaines parties de Kénitra et d'Al Hoceima. Les auteurs ont réalisé 469 enquêtes sur 58 stations réparties sur toute cette zone. Les résultats pertinents de cette évaluation sont présentés dans le Tableau 4.3. Le taux d'emploi directement lié aux zones humides a été très variable d'une station à une autre,

représentant 19,8 % ± 11,5 % des travailleurs saisonniers et 6,0 % ± 4,0 % des personnes ayant un emploi permanent. De même, les auteurs précisent que les artisans disposent d'une période estivale de seulement trois à quatre mois avec des revenus nets quotidiens potentiels aux environs de 46,7 ± 32,2 MAD par jour/personne (5,24 ± 3,86 USD).

Le Tableau 4.3 illustre l'importance de certaines espèces pour l'économie locale au Maroc, en termes de revenus générés pour les foyers et/ou les personnes. Ces espèces sont également utilisées dans le reste de la RAN, où elles jouent probablement un rôle similaire au sein des économies rurales. Les espèces *Sparganium erectum* (NT^{RG}), *Typha angustifolia* (LC^{RG}) et *Arundo donax* (LC^{RG}) sont des plantes aquatiques récoltées pour fabriquer des produits artisanaux et des articles ménagers, et pour nourrir le bétail. Par exemple, le *Typha angustifolia* peut produire jusqu'à 217 tonnes de biomasse fraîche par hectare dans les zones humides du Nord-ouest marocain, générant des revenus bruts annuels d'environ 9 000 USD par hectare. Le *Portulaca oleracea* (LC^{RG}) est cultivé dans les zones rurales près de Rabat et les récoltes annuelles peuvent générer 500 MAD (60 USD) pour un foyer moyen (Rhazi, données non publiées, 2011). Le *Phragmites australis* est une espèce largement utilisée et importante économiquement dans le monde entier (voir Étude de cas 4.2). Bien que ces espèces ne soient pas menacées d'extinction, nous savons qu'elles subissent les effets de la dégradation et de la perte d'habitat occasionnées par l'agriculture, le captage d'eau, la mise en valeur des terres et la pollution de l'eau, toutes ces menaces découlant de l'activité humaine.

L'importance de certaines de ces espèces est manifeste lorsque l'on compare les revenus qu'elles génèrent au PIB (produit intérieur brut) agricole par habitant au Maroc, à savoir 726 USD en 2004 (IFAD, 2007). En effet, parmi ces plantes, certaines peuvent même générer des revenus annuels supérieurs au PIB agricole par habitant au Maroc (voir Tableau 4.3).

Tableau 4.3. Valeur monétaire des espèces de plantes aquatiques sélectionnées dans certaines zones humides au Maroc

ESPÈCE	ZONE ÉTUDIÉE	VALEUR	DESCRIPTION
<i>Arundo donax</i>	Zones humides du Nord-ouest marocain	3,97 USD/personne/jour	Revenus potentiels issus des récoltes. Le produit financier brut annuel issu des récoltes est estimé à 8 929 USD/ha. Espèce récoltée pour une utilisation en comme matériau de construction et destiné à l'artisanat.
<i>Cladium mariscus</i>	Zones humides du Nord-ouest marocain	10,8 USD/personne/jour	Revenus potentiels issus des récoltes. Espèce récoltée pour la vannerie et la confection de toitures de chaume. Également utilisée comme teinture.
<i>Iris pseudacorus</i>	Maroc	7,95 USD/personne/jour	Revenus potentiels nets issus des récoltes. Espèce récoltée pour être vendue comme plante ornementale et médicinale.
<i>Juncus spp.</i>	Merja Zerga	121,68 USD/foyer/an	Revenus annuels nets moyens issus des récoltes. Espèce récoltée pour la fabrication de produits d'artisanat et la confection de toitures de chaume.
<i>Mentha pulegium</i>	Benslimane	120 USD/foyer/an	Revenus des foyers dans les zones humides temporaires rurales. Espèce récoltée comme source de nourriture, pour un usage médicinal, pour ses propriétés aromatiques et pour l'extraction d'huiles essentielles.
<i>Phragmites australis</i>	Zones humides du Nord-ouest marocain	6 USD/personne/jour	Revenus potentiels nets issus des récoltes. Espèce récoltée pour la fabrication de produits d'artisanats et la confection de toitures de chaume.
<i>Portulaca oleracea</i>	Zones rurales près de Rabat	60 USD/foyer/an	Revenus estimés issus des récoltes dans les zones rurales près de Rabat. Espèce récoltée comme source de nourriture.
<i>Sparganium erectum</i>	Zones humides du Nord-ouest marocain	7 674 USD/ha/an 5,52 USD/personne/jour	Le produit financier brut annuel issu des récoltes locales est estimé à 7 674 USD/ha. Espèce récoltée pour la fabrication de produits d'artisanat (tapis, paniers) et pour servir de fourrage.
<i>Typha angustifolia</i>	Zones humides du Nord-ouest marocain	10,66 USD/personne/jour	Revenus potentiels issus des récoltes. Le produit financier brut annuel issu des récoltes est estimé à 9 641 USD/ha. Espèce récoltée pour la fabrication de produits d'artisanat.

Les valeurs en dirham marocain (MAD) ont été converties en dollars américains (USD) au cours suivant : 1 MAD = 0,12 USD.

La Figure 4.6 est une synthèse des réponses aux questions suivantes: Qui récolte? Comment les plantes sont-elles récoltées? Quand les plantes sont-elles récoltées? Les plantes sont-elles commercialisées? Ces informations ont été extraites de la base de données créée pour ce projet en choisissant les plantes présentes au

Maroc pour lesquelles la réponse à ces quatre questions était disponible. Même si ces informations ne doivent pas être généralisées à l'ensemble de la région, elles donnent une intéressante *photographie des moyens de subsistance* puisque ces 58 espèces représentent 40% des plantes aquatiques connues pour être

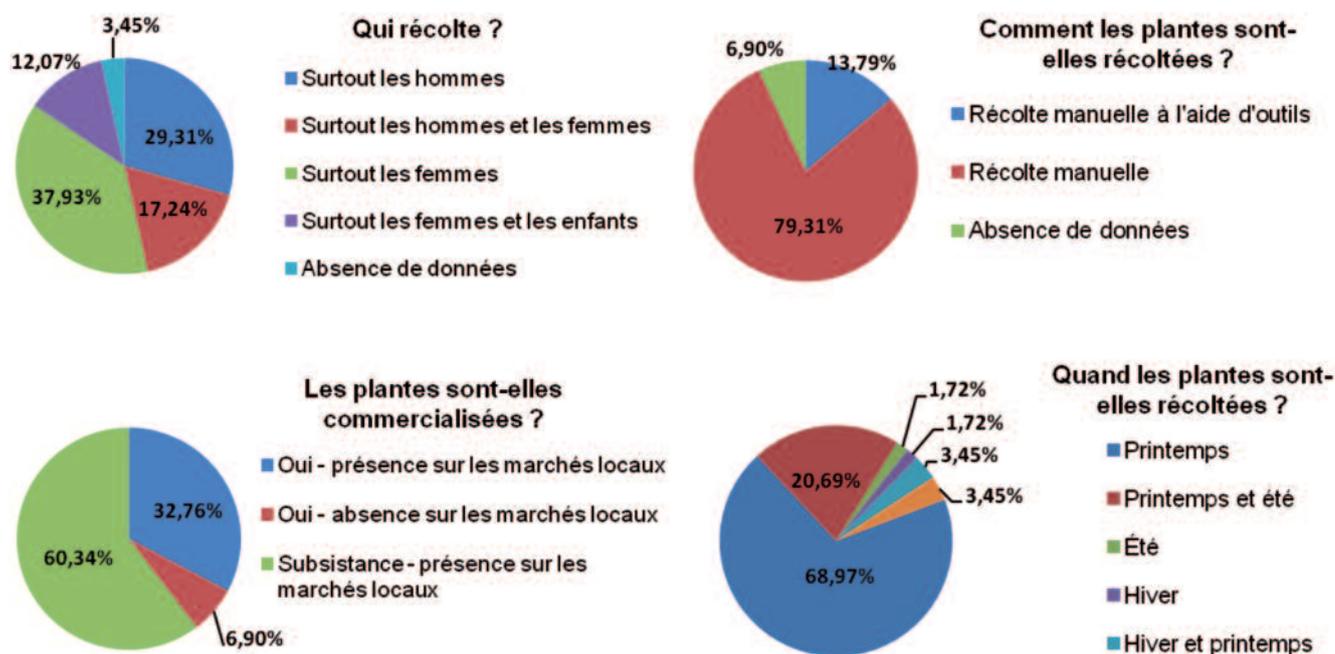


Figure 4.6. Récolte de 58 plantes aquatiques présentes au Maroc (source: Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce).

utilisées en Afrique du Nord. Les plantes aquatiques sont principalement récoltées par les femmes, soit seules, soit accompagnées d'hommes ou d'enfants. Ces récoltes sont effectuées manuellement ou à l'aide de simples outils comme des faucilles et des pioches. La plupart des espèces sont utilisées pour la subsistance, bien que 33 % des espèces soient présentes sur les marchés locaux. Toutes les espèces sont récoltées de manière saisonnière et principalement au printemps et en été.

En plus de leur valeur économique découlant de leur utilisation directe, certaines plantes issues des zones humides permettent le traitement de l'eau, ce qui est très important économiquement en Afrique du Nord. Par exemple, selon l'Office National de l'Eau Potable (ONEP), le volume d'eaux usées déversées dans la zone humide de Restinga Smir (nord-ouest du Maroc) est estimé à 215 570 m³/an. Le coût d'assainissement de l'eau en utilisant des procédés industriels se situe aux environs de 316 890 MAD/an (38 027 USD). La purification de l'eau fournie par les hygrophytes contribue à hauteur de 12 % à la valeur d'utilisation partielle annuelle de Restinga Smir, qui s'élève à 2,6 millions MAD (312 000 USD) (Khattabi & Sefriti, 2005).

4.3.2. Autres pays d'Afrique du Nord

En Tunisie, les plantes d'eau douce sont également une ressource importante pour les communautés rurales et pauvres. Le site de Garâa Sejenane est une plaine complexe et vaste dotée d'un système d'étangs temporaires dans la région des Mogods dans le nord de la Tunisie; elle couvre 2 500 hectares et est connue pour sa haute valeur botanique (Ferchichi-Ben Jamaa, et al., 2010). Les habitants de cette région vivent dans de petits villages relativement isolés appelés *douars*. Leurs moyens de subsistance reposent sur l'agriculture de subsistance, comprenant la rotation des cultures et l'élevage de bétail. D'après l'enquête ethnobotanique réalisée dans la région en 2010 (Ben Haj Jilani, et al., non publiée), l'ensemble des 518 foyers répartis dans huit douars utilisait les espèces *Juncus acutus* (LC^{RG}), *Phragmites australis* (LC^{RG}) et *Typha domingensis* (DD^{RG}) pour confectionner les toitures de chaume de leurs habitations. La *Mentha pulegium* (LC^{RG}) était utilisée comme plante médicinale pour calmer la fièvre et soigner les rhumes, ou servait à obtenir des pigments pour la peinture. Les menaces pesant sur ces espèces comprennent la

dégradation et la perte d'habitat en raison des activités agricoles, du captage et de la pollution de l'eau, et de l'urbanisation. En plus des graminées, des plantes aquatiques des genres *Isoetes* (isoètes) et *Rumex* (patiences) ont été recensées comme des aliments pour le bétail. L'espèce *Rumex tunetanus* (CR) est très rare et endémique de la région de Garâa Sejenane en Tunisie; elle a été recensée comme servant à faire paître le bétail, tout comme d'autres espèces du même genre. Les menaces pesant sur cette espèce sont le drainage, l'expansion agricole, le pâturage et le développement des infrastructures routières.

Les données présentes dans cette section fournissent des éléments probants sur le rôle considérable joué par les plantes aquatiques dans les économies rurales et le fait qu'elles sont utilisées et commercialisées par les populations dans l'ensemble de l'Afrique du Nord. Le nombre de personnes participant à ces activités n'est pas connu, mais certains exemples présentés ici démontrent que les plantes aquatiques contribuent aux revenus annuels des foyers et fournissent d'autres produits et services, comme les matériaux structuraux pour la construction d'habitations, des aliments pour le bétail, et des médicaments utilisés par des milliers d'habitants dans les zones rurales d'Afrique du Nord. Toutefois, des informations plus précises, y compris des recherches sur le terrain ciblant les moyens de subsistance spécifiquement, seront nécessaires pour obtenir des conclusions plus nettes. De telles recherches ne faisaient pas partie des objectifs visés par la présente étude bibliographique.

4.4. LES PLANTES SAUVAGES APPARENTÉES AUX ESPÈCES CULTIVÉES (CWR): UNE VALEUR SÛRE POUR L'AVENIR

Les plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (CWR, «Crop Wild Relatives») sont des espèces sauvages présentant une similarité génétique proche des espèces cultivées. La définition des CWR et l'identification des différents niveaux de CWR en fonction de la proximité génétique des espèces sont examinées en détail

par Maxted et al. (2006). Brehm et al. (2010) fournissent un exemple de sélection de CWR pour une région spécifique. L'intérêt suscité par les CWR a progressé au cours des dernières années, car leur valeur et leur utilisation de plus en plus répandue ont été largement reconnues par la communauté internationale dédiée à la conservation. Les CWR sont aujourd'hui perçues comme une composante essentielle pour la conservation des ressources végétales à la fois pour la nourriture et l'agriculture (Maxted, et al., 2010). Les CWR fournissent des ressources génétiques pour l'avenir car ce sont des sources de gènes pour l'amélioration des cultures, à la fois par l'intermédiaire de la reproduction traditionnelle et par la biotechnologie, ce qui permettra à l'agriculture de s'adapter à un monde en mutation. Il existe de nombreuses initiatives mondiales et instruments de politique régionale visant à conserver les CWR. Les CWR sont reconnues dans la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes de la CBD, le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, la Stratégie européenne en faveur de la conservation des végétaux, etc. (voir Maxted, et al., 2010, pour plus d'informations). D'un point de vue économique, la valeur du commerce mondial de CWR est estimée à 115 milliards d'USD.

Certaines études visant à identifier le nombre de CWR ont conclu à un nombre d'espèces considérable. Par exemple, d'après Kell et al. (2008), 85 % de la flore européenne serait composée de cultures et d'espèces de CWR. De toute évidence, ces chiffres devraient conduire à des stratégies de hiérarchisation des priorités afin de diriger les efforts en matière de conservation vers les CWR risquant le plus d'être perdues, ceci afin d'identifier les domaines les plus pertinents en termes d'importance économique et de richesse des espèces. Le développement de méthodes de hiérarchisation des CWR par ordre de priorité est en cours (Brehm, et al., 2010), tout comme l'identification des CWR présentes dans le monde entier.

Dans le cadre de cette étude, une espèce a été considérée comme CWR ou non sans entrer dans des évaluations détaillées de sa proximité génétique avec l'espèce cultivée. L'objectif de cette approche était de souligner une autre valeur socio-économique importante chez les plantes sauvages: elles représentent une ressource génétique permettant aux générations futures de garantir leur approvisionnement alimentaire tout en donnant les moyens de surmonter les difficultés pouvant survenir dans le domaine agricole (par résistance aux maladies, aux sécheresses ou aux changements climatiques, par exemple). Dans ce cadre, 342 espèces visées par cette étude ont été identifiées en tant que CWR par le Groupe CSE/UICN de spécialistes des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (Lala & Maxted, 2011). Si le nombre de plantes aquatiques à valeur socio-économique en Afrique du Nord est recalculé après intégration des CWR dans l'équation, la proportion est saisissante: 66 % des

plantes aquatiques de la région doivent être considérées comme ayant une valeur socio-économique. Bien que l'importance mondiale des CWR soit irréfutable, ces résultats sont présentés séparément afin de bien distinguer les utilisations potentielles et réelles des plantes aquatiques. Toutefois, il convient de souligner que 44,1 % (151 espèces) de CWR identifiées sont déjà utilisées en Afrique du Nord ou en Afrique subsaharienne.

Compte tenu de la difficulté de collecte et de conservation de l'ensemble des CWR, la préservation des réserves génétiques de CWR *in situ* est nécessaire et impérative. Dans ce sens, la Figure 4.7 cartographie la répartition de toutes les plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées identifiées. Cette carte indique, sans surprise, que les zones dans lesquelles les CWR sont les plus abondantes coïncident avec la répartition de la richesse des espèces (Figure 4.8), c'est-à-dire les plaines côtières et la chaîne montagneuse du Rif au Maroc, les chaînes de

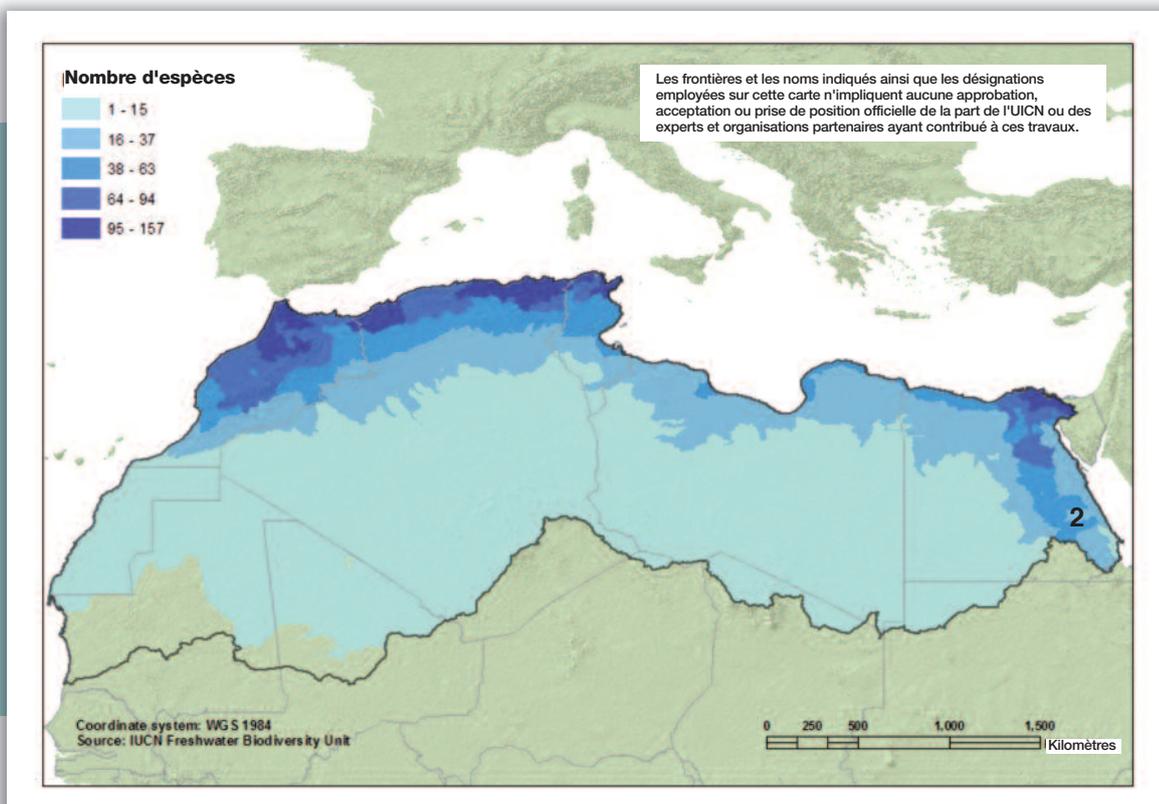


Figure 4.7. Répartition des plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées en Afrique du Nord

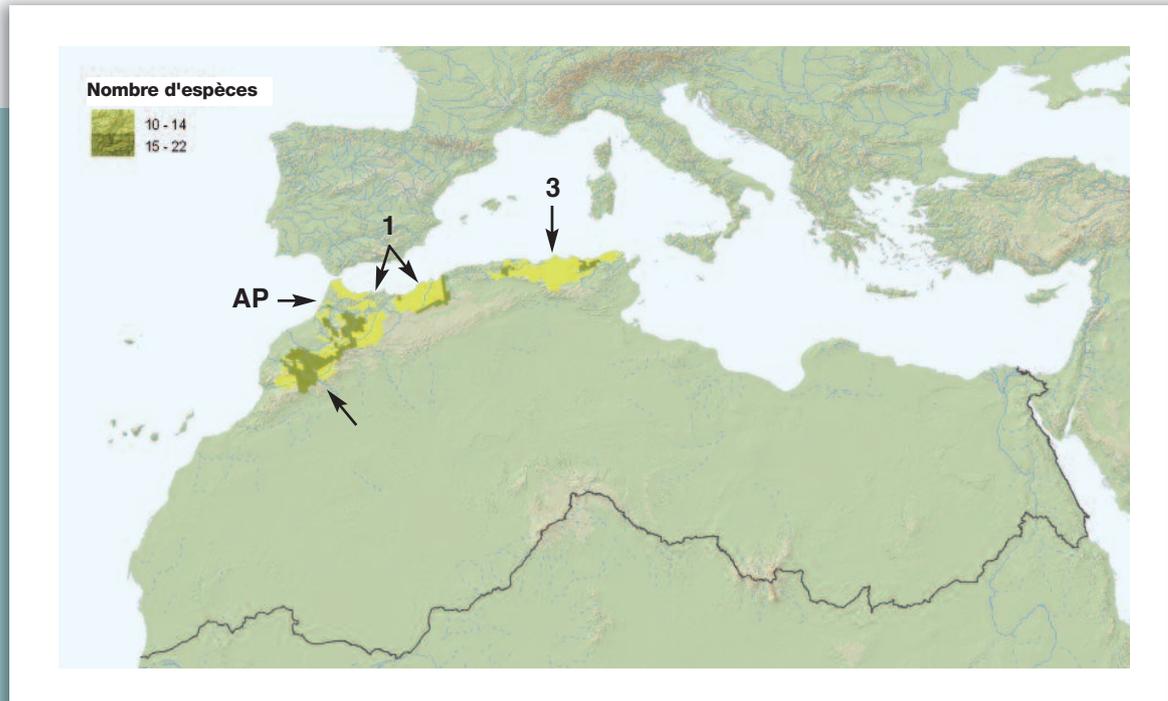


Figure 4.8. Carte des trois points chauds de diversité régionale pour les plantes aquatiques endémiques d'Afrique du Nord: (1) l'arc Bético-Rifain; (2) le Moyen Atlas et le Haut Atlas; (3) l'ensemble Kabylies-Numidie-Kroumirie (source: Rhazi et Grillas, 2010).

AP: Plaines atlantiques («Atlantic Plains») au nord du Maroc.

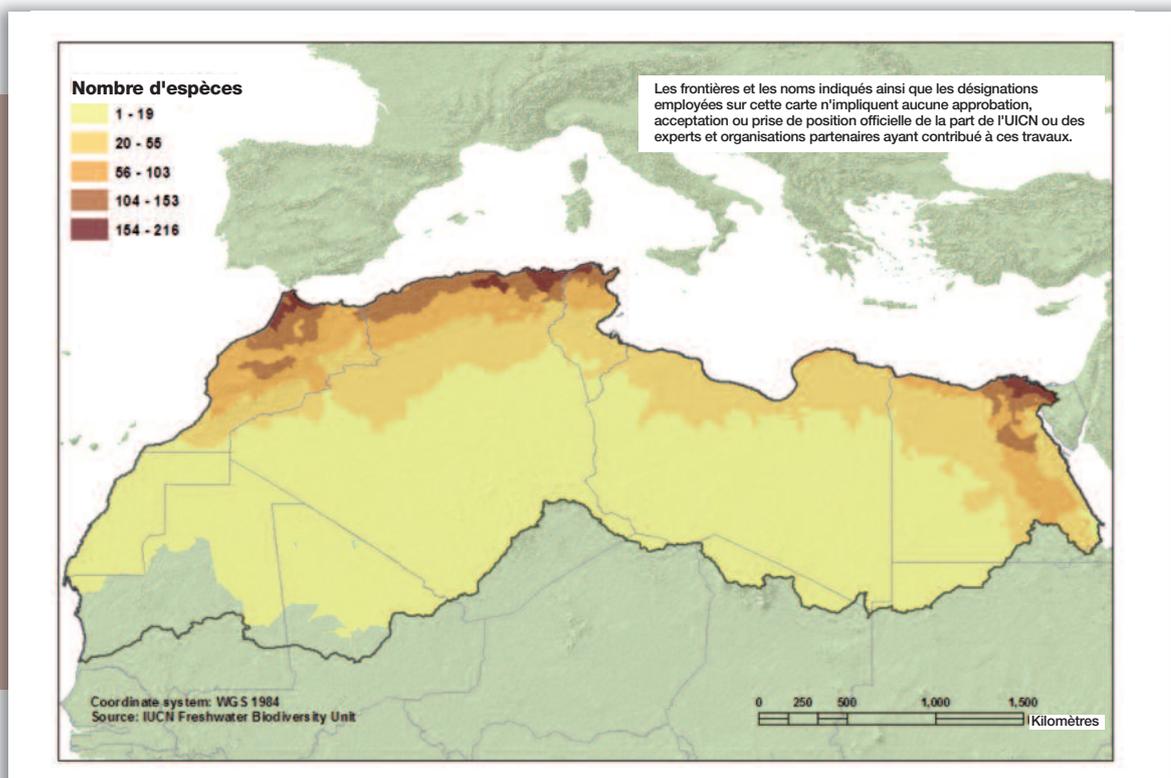


Figure 4.9. Répartition de la richesse des espèces de plantes aquatiques en Afrique du Nord

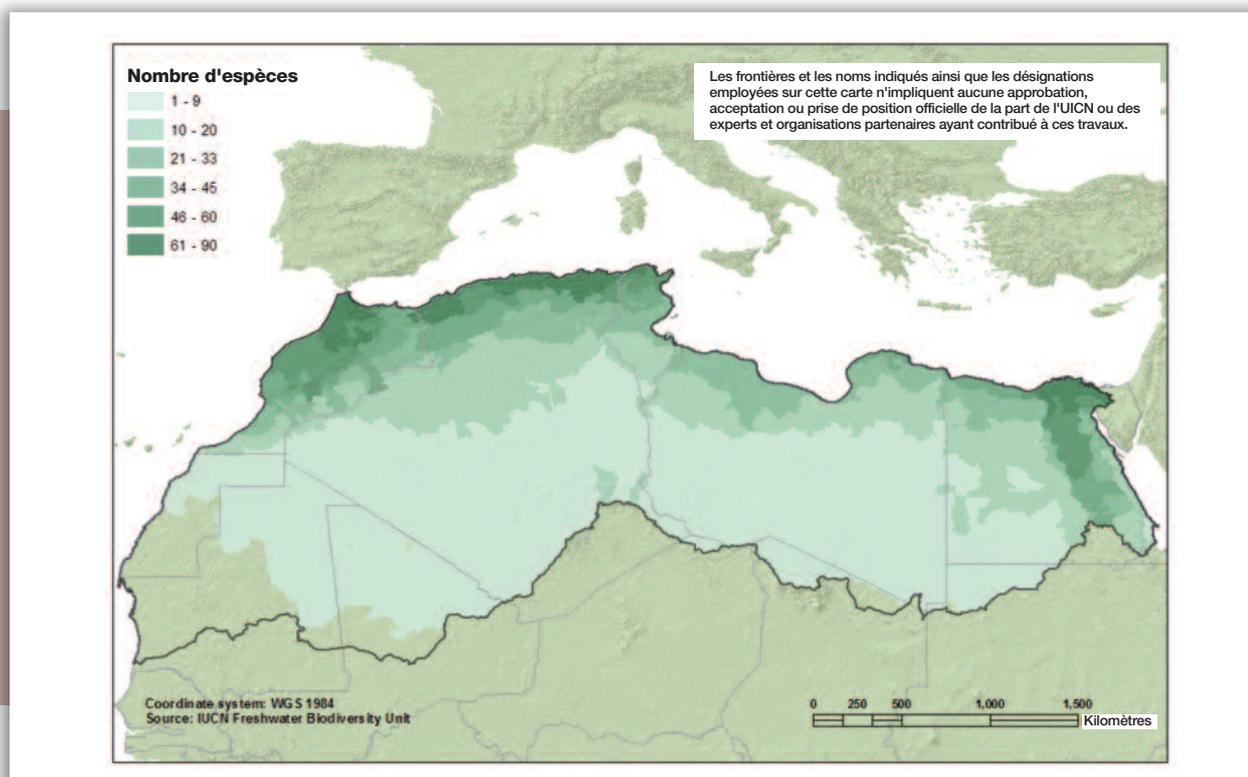


Figure 4.10. Répartition des espèces à valeur socio-économique en Afrique du Nord. À noter : les CWR ne figurent pas sur cette carte à moins d'être utilisées actuellement.

montagnes côtières algériennes et tunisiennes, ainsi que le Nil inférieur et le delta du Nil en Égypte, toutes ces zones étant importantes pour les CWR.

4.5. RÉPARTITION

Trois points chauds de diversité régionale pour les plantes aquatiques (Figure 4.8) ont été identifiés en Afrique du Nord. Il s'agit de l'arc Bético-Rifain s'étendant à travers le Maroc et l'ouest de l'Algérie (1), les montagnes du Moyen Atlas et du Haut Atlas au Maroc (2), et l'ensemble «Kabylies-Numidie-Kroumirie» (3) allant du nord-est de l'Algérie jusqu'à la région de la Kroumirie en Tunisie. Ces zones ont été obtenues en associant les bassins versants où sont présentes au moins 104 espèces ou bien abritant au moins 10 espèces endémiques d'Afrique du Nord (pour plus d'informations voir Rhazi & Grillas, 2010). La répartition de la richesse des espèces pour l'ensemble des plantes a également

révélé d'autres zones importantes, comme le bassin du Nil inférieur, dont le delta du Nil, et les plaines atlantiques du Maroc (Figure 4.9). La répartition de la richesse des plantes à valeur socio-économique est présentée à la Figure 4.10. À première vue, les zones abritant le plus grand nombre d'espèces utilisées couvrent les trois points chauds de diversité décrits plus haut, ainsi que la région du delta du Nil. Un examen plus approfondi révèle que les chaînes montagneuses du Rif et du Moyen Atlas sont les principales zones où un grand nombre d'espèces sont utilisées. Parmi ces plantes, certaines sont endémiques de la région, comme les espèces *Mentha suaveolens* ssp. *timija* et *Mentha gattefossei*, qui sont strictement endémiques du Maroc et classées Quasi menacées (NT) au niveau mondial. De plus, les plaines atlantiques du Maroc ne sont pas seulement des zones significatives en termes d'endémisme et de richesse des espèces (Figures 4.8 et 4.9), mais elles abritent également un grand nombre d'espèces d'importance socio-économique (Figure 4.10).

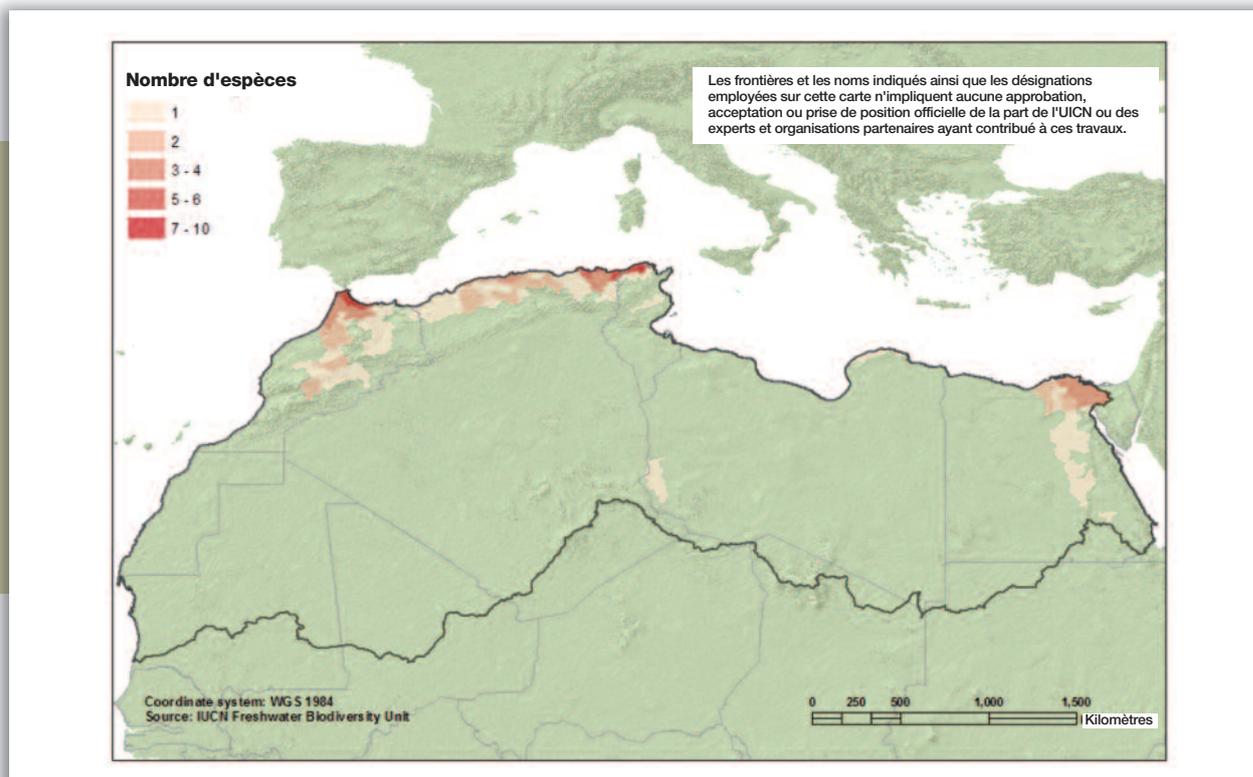


Figure 4.11. Répartition des espèces menacées à valeur socio-économique en Afrique du Nord.

D'autres zones importantes sont le nord de la Tunisie et l'est de l'Algérie, entre l'Atlas tellien de l'Est et la zone côtière au nord des montagnes de l'Aurès. Ces régions abritent également d'importants sites de conservation, comme le Parc national d'El Kala (site Ramsar en Algérie) et la Garâa Sejenane dans la région des Mogods en Tunisie, ces deux sites ayant été identifiés en tant que Zones Importantes pour les Plantes (ZIP).

Des Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) au sud et à l'est de la région méditerranéenne ont été récemment identifiées dans le cadre d'un projet auquel participaient PlantLife International, l'UICN et le WWF (Radford, et al., 2011). Ce projet a identifié 207 ZIP au sud et à l'est de la région méditerranéenne. En Afrique du Nord, 78 ZIP ont été globalement identifiées: au Maroc (19), en Algérie (21), en Tunisie (13), en Libye (5) et en Égypte (20). Bien que les ZIP ne soient pas axées sur les plantes aquatiques, elles comprennent toutefois d'importants systèmes d'eau douce et fournissent un aperçu sur la situation géographique des sites les plus importants écologiquement en

termes de conservation des plantes, et, comme discuté plus haut, ces zones chevauchent des zones importantes pour la conservation des plantes d'eau douce. Les ZIP sont également considérées comme étant d'une importance critique pour la région méditerranéenne car elles pourvoient aux moyens de subsistance de nombreuses populations, fournissent des services écosystémiques comme l'eau et le contrôle des inondations, empêchent la désertification et constituent un vivier pour la diversité génétique des espèces (Radford, et al., 2011). Les zones identifiées comme importantes dans le cadre de cette étude et incluant également des ZIP sont le Moyen Atlas et le Haut Atlas au Maroc ainsi que le delta du Nil et le bassin du Nil inférieur en Égypte.

La Figure 4.11 indique la répartition des espèces à la fois menacées et d'importance économique. Il s'agit des lieux où des mesures doivent être prises en matière de conservation pour: i) sauver ces espèces de l'extinction, et ii) protéger une ressource ayant de la valeur et étant utilisée par les populations locales. Deux zones importantes se

démarquent dans le cadre de cette étude: la chaîne montagneuse du Rif et la côte méditerranéenne du Maroc, et l'ensemble Kabylies-Numidie-Kroumirie-Mogods, allant du nord-est de l'Algérie jusqu'à la région des Mogods en Tunisie, y compris la région de Sejenane qui a été mentionnée précédemment en tant que zone incluant plusieurs sites Ramsar et ZIP. En outre, de nombreuses espèces menacées à valeur socio-économique sont présentes dans la région du delta du Nil.

4.6. MENACES POUR LES ESPÈCES À VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Parmi les plantes d'eau douce utilisées en Afrique du Nord, au moins une sur cinq (20,28 %) est menacée d'extinction dans la région. Les principales menaces pesant sur ces espèces en Afrique du Nord sont les mêmes que celles que subissent toutes les plantes aquatiques de la région. La dégradation et la perte d'habitat concernent 95 % des plantes aquatiques d'Afrique du Nord (Rhazi & Grillas, 2010). Les principales causes de la perte d'habitat sont le captage excessif des eaux souterraines, le développement et l'intensification de l'agriculture, le développement des infrastructures et le pompage des eaux de surface polluées vers les zones humides. Par exemple, le lotus bleu d'Égypte (*Nymphaea nouchali caerulea*, dont l'ancien nom était *Nymphaea caerulea*), est une espèce emblématique d'Égypte qui est aujourd'hui classée En danger critique d'extinction (CR^{RG}). Le rhizome et le fruit de cette espèce sont comestibles et sont utilisés depuis l'Antiquité comme médicament et parfum. Cette espèce était très commune et avait beaucoup de valeur dans l'Égypte antique et des restes de cette espèce ont été retrouvés dans le Tombeau de Toutankhamon (Carvalho & Fernandes, 2003). La *Mentha cervina*, présente en Algérie, au Maroc et dans d'autres pays méditerranéens, est classée CR^{RG} en Afrique du Nord. L'utilisation de cette espèce appartenant à la famille des Lamiaceae peut être ciblée spécifiquement ou accidentellement mais, contrairement à d'autres espèces de *Mentha*, celle-

ci n'a pas été recensée comme étant gravement touchée par les récoltes effectuées (voir Tableau 4.4). Ses principales menaces sont la destruction de l'habitat en raison des activités anthropiques comme les changements hydrologiques causés par le drainage ou les inondations permanentes, l'agriculture, la mise en valeur des terres, et les barrages. Le petit nombre des populations et leur isolement les menacent d'extinction dans les pays du Maghreb. Le *Cyperus papyrus* (VU^{RG}) est un autre exemple d'espèce menacée qui est utilisée en Afrique et était très commune en Égypte.

Aujourd'hui soumise à des restrictions très strictes dans la région, où elle est présente à l'état sauvage dans seulement quelques sites, cette espèce avait autrefois une très grande valeur et a été largement utilisée pendant des siècles comme matériau semblable au papier dans l'Égypte antique jusqu'à ce qu'il soit détrôné par des matériaux plus efficaces. L'usage médicinal, la nourriture (rhizomes), les matériaux de construction et destinés à l'artisanat, et l'usage ornemental font partie des autres utilisations recensées pour cette espèce en Afrique. En Égypte, les papyrus sont cultivés à petite échelle pour la fabrication de rouleaux de papyrus qui sont ensuite peints (représentations de scènes et de personnages copiés à partir de peintures d'origine se trouvant sur les parois des tombeaux); ces papyrus sont très appréciés des touristes. Cette activité exercée aujourd'hui sur les rives du Nil à Gizeh près du Caire est rentable pour certaines entreprises établies à cet endroit (Zahran & Willis, 2003).

Dix-sept espèces menacées sont utilisées comme plantes médicinales (Figure 4.12). Pour certaines d'entre elles, comme le *Butomus umbellatus* (VU^{RG}) et le *Menyanthes trifoliata* (VU^{RG}), l'Afrique du Nord correspond à la limite sud de leur aire de répartition; elles sont rares dans la région et subissent l'impact de l'agriculture, qui a conduit à la détérioration des sols et des écosystèmes le long des écosystèmes d'eau douce. Elles sont utilisées en Égypte, en Algérie et au Maroc. Le *Menyanthes trifoliata* a été utilisé en Égypte et au Maroc comme traitement en cas de mauvaise digestion, de manque d'appétit,

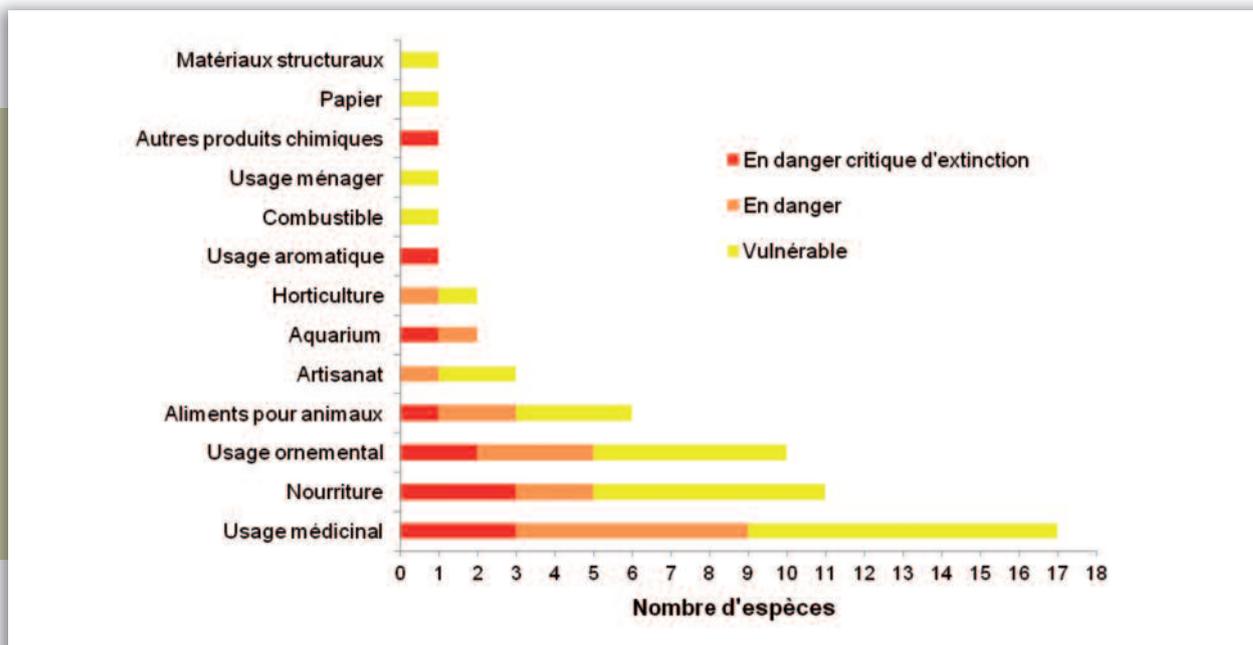


Figure 4.12. Utilisations des espèces de plantes aquatiques menacées à valeur socio-économique en Afrique du Nord (source : Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce). À noter : il est possible qu'une même espèce soit concernée par plusieurs utilisations.

d'anémie et de parasites intestinaux. Les graines et les tiges souterraines du *Butomus umbellatus* ont été recensées pour leur utilisation en Algérie comme émoullient doté de propriétés curatives. La *Mentha cervina* est classée CR^{RG} en Afrique du Nord et NT^{RG} en Méditerranée. Comme la plupart des espèces appartenant à ce genre, elle possède des propriétés médicinales et est recensée comme étant utilisée occasionnellement au niveau local avec d'autres espèces de *Mentha*. Elle est menacée par la dégradation de son habitat en raison des activités anthropiques comme les changements hydrologiques causés par le drainage ou les inondations permanentes, l'agriculture, la mise en valeur des terres, et les barrages

Comme indiqué dans l'ensemble de ce chapitre, l'utilisation n'a pas été identifiée comme une menace importante pour les plantes aquatiques en général. La récolte de plantes sauvages a été identifiée comme une menace importante pour huit espèces (Tableau 4.4) soit 5 % des espèces utilisées en Afrique du Nord. Parmi celles-ci, figurent deux espèces menacées au niveau régional et trois espèces Quasi menacées. Toutefois, dans l'ensemble, nous savons que 32,3 % (41 espèces)

des plantes menacées sont utilisées. Ceci tranche avec les résultats de l'étude ZIP mentionnée plus haut, qui détermina que l'exploitation non durable des plantes touchait 33 % des ZIP visées par l'étude en question. Toutefois, ces résultats ne doivent pas faire l'objet d'une extrapolation aux écosystèmes d'eau douce étant donné que l'étude ZIP ne portait pas sur l'utilisation des plantes des zones humides et que son périmètre géographique était bien plus étendu, couvrant le sud et l'est de la région méditerranéenne. Sur les 49 sites subissant des prélèvements excessifs, 12 se situent dans la zone du projet concernant l'Afrique du Nord. Néanmoins, l'étude a souligné que «La menace issue des excès de prélèvements peut fournir une opportunité de conservation en utilisant la conservation des plantes pour garantir les moyens de subsistance et faciliter le développement» (Radford, et al., 2011). En effet, bien qu'il s'agisse d'un sujet complexe pour certains groupes, le prélèvement et/ou la culture, de manière viable, des plantes ayant une valeur commerciale peuvent à la fois contribuer à la protection des espèces (puisque la préservation de leurs propres ressources intéressera les communautés locales) et fournir de nouvelles sources de revenus dans les zones rurales.

4.7. DIX CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. La flore d'Afrique du Nord se caractérise par une grande richesse de plantes aquatiques à valeur socio-économique. Ces plantes jouent un rôle important dans les économies locales où elles sont commercialisées sur les marchés comme plantes médicinales, récoltées en vue de fabriquer des produits d'artisanat et comme matériaux de construction, ou cultivées à des fins alimentaires.
2. Au moins un quart des plantes d'eau douce autochtones d'Afrique du Nord sont utilisées directement par les populations de la région; 70 % de ces espèces sont prélevées à l'état sauvage.
3. Les utilisations des plantes aquatiques sont diverses mais les plus principales correspondent aux usages médicaux et alimentaire. D'autres utilisations importantes sont notamment les suivantes: usage ornemental, aliments pour animaux, fabrication de produits d'artisanat et matériaux de construction.
4. Sur les 143 espèces de plantes aquatiques utilisées en Afrique du Nord, une sur cinq (20,28 %) est menacée d'extinction. La chaîne montagneuse du Rif et la côte méditerranéenne du Maroc, l'ensemble Kabylies-Numidie-Kroumirie-Mogods, allant du nord-est de l'Algérie jusqu'à la région des Mogods en Tunisie, et la région du delta du Nil abritent de nombreuses plantes menacées à valeur socio-économique.
5. Les principales menaces pesant sur les espèces d'eau douce sont la dégradation et la perte d'habitat, ce qui concerne plus de 95 % des espèces. Le captage des eaux souterraines, la pollution de l'eau ainsi que le développement agricole et industriel expliquent cette situation. Nous savons qu'au moins 5 % des plantes aquatiques utilisées sont menacées par les récoltes.
6. Les familles de plantes au plus grand nombre d'espèces utilisées sont les Cyperaceae (cypéracées) et les Poaceae (graminées), tandis que celles présentant la plus haute valeur socio-économique en termes de nombre de personnes impliquées et de revenus générés sont les Poaceae (graminées), les Juncaceae (joncs), les Lamiaceae (menthes) et les Typhaceae (massettes).
7. Parmi les plantes figurant dans cette étude, 66 % sont des plantes sauvages apparentées

Tableau 4.4. Espèces de plantes aquatiques à valeur socio-économique menacées par les récoltes en Afrique du Nord

ESPÈCE	CATÉGORIE POUR LA LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES
<i>Cyperus papyrus</i>	VU	Classée LC au niveau mondial.
<i>Genista ancistrocarpa</i>	EN	Endémique du Maroc et de la péninsule ibérique. Classée EN dans le bassin méditerranéen.
<i>Limonium cymuliferum</i>	NT	Endémique du Maroc et de l'Algérie.
<i>Mentha gattefossei</i>	NT	Endémique du Maroc.
<i>Mentha suaveolens ssp. timija</i>	NT	Endémique du Maroc.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	EN	Présence seulement au Maroc en Afrique. Classée LC dans le bassin méditerranéen.
<i>Salix pedicellata</i>	LC	Endémique méditerranéenne.
<i>Typha elephantina</i>	LC	Classée LC au niveau mondial.

aux espèces cultivées (CRW) présentant une valeur manifeste pour les populations car elles fournissent la base génétique dont dépendent de nombreuses cultures commerciales.

8. La valeur socio-économique des plantes aquatiques doit servir de point de départ pour encourager les décideurs politiques à prendre des mesures en faveur de la conservation des écosystèmes d'eau douce.
9. Même s'il existe des données qualitatives démontrant la valeur socio-économique des plantes aquatiques en Afrique du Nord, des études complémentaires seront nécessaires pour achever l'évaluation économique complète de cette valeur.
10. Le développement des cultures de plantes médicinales et aromatiques est recommandé afin de réduire la pression exercée sur les plantes sauvages; en effet les plantes aromatiques et médicinales récoltées et commercialisées au Maroc sont pratiquement toutes (90 %) récoltées à l'état sauvage. Les prélèvements de plantes aquatiques (hélrophytes) doivent être rationalisés localement afin de garantir la durabilité de cette activité et ainsi stimuler l'économie artisanale.



Une femme expliquant aux touristes l'art ancestral de la fabrication du papyrus en Égypte. Photo © golisoda.

Étude de cas 4.1 Utilisations et valeur socio-économique des espèces de *Mentha* en Afrique du Nord

par Rhazi¹, L., Grillas², P. et Juffe-Bignoli³, D.

En Afrique du Nord, le genre *Mentha* est composé de 11 espèces (incluant plusieurs sous-espèces, formes, variétés et sous-variétés): deux sont cultivées (*M. spicata* L. = *M. viridis* L., et *M. piperita* (L.) Huds.), et neuf sont à l'état sauvage (*Mentha aquatica* L.; *M. cervina* L.; *M. gattefossei* Maire; *M. longifolia* (L.) Huds. = *M. sylvestris* L.; *M. niliaca* Jacq.; *M. pulegium* L.; *M. rotundifolia* L.; *M. suaveolens* Ehrh. et *Mentha villosa* Hudson). Les possibilités d'hybridation entre les espèces sont nombreuses, ce qui rend leur identification et/ou leur individualisation particulièrement difficiles. Ce sont toutes des plantes herbacées vivaces de la famille des Lamiaceae et deux d'entre elles sont des espèces strictement endémiques (*M. gattefossei* Maire et *M. suaveolens* Ehrh. ssp. *timija* (Briq.) Harley). Les différentes espèces de menthe sont présentes dans les habitats humides des plaines et des montagnes (par exemple, marais, étangs temporaires, abords des ruisseaux, prairies humides, tourbières et terres irriguées).

Dans le cadre de l'Évaluation de la biodiversité d'eau douce en Afrique du Nord (García, et al., 2010), sept espèces et une sous-espèce de *Mentha* ont été évaluées. Seule la *M. cervina* a été classée comme menacée (CR^{RG}), même si deux espèces endémiques marocaines (*M. gattefossei* et *M. suaveolens* ssp. *timija*) ont été évaluées comme Quasi menacées. Les principales menaces pesant sur ces espèces sont la destruction de l'habitat en raison des activités anthropiques entraînant des changements hydrologiques et des inondations temporaires, comme la

construction de barrages, le captage de l'eau ou la mise en valeur des terres à des fins agricoles. Le surpâturage et les récoltes à l'état sauvage ont également été identifiés comme des menaces pour ces espèces endémiques.

Les espèces de *Mentha* sont utilisées depuis l'Antiquité. Des feuilles séchées datant du premier millénaire av. J.-C. ont été découvertes par les archéologues dans les pyramides égyptiennes. Hippocrate et Aristote utilisaient la menthe comme sédatif et anesthésique. Les différentes espèces de menthe sont largement utilisées comme nourriture et plantes médicinales et aromatiques (en tant que produit rafraîchissant, antiseptique, tonique, anesthésiant, analgésique, antispasmodique, antipyrétique, diurétique, et antibactérien). De même, elles sont appliquées en usage externe pour soulager les piqûres d'insectes et également autour des cultures en tant que répulsif naturel contre les parasites comme les pucerons.

La menthe est cultivée en Europe, en Asie, en Amérique du Nord et en Afrique du Nord. Elle est utilisée de manière similaire dans



Figure 1. *Mentha pulegium*. Photo © Patrick Grillas, Tour du Valat.

¹ Laboratoire d'écologie aquatique et environnement, Université Hassan II Aïn Chock, Faculté des Sciences, BP 5366, Maarif, Casablanca, Maroc.

² Tour du Valat, Le Sambuc, 13200, Arles, France.

³ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce, Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

l'ensemble de l'Afrique du Nord. Par exemple, la menthe à épis (*Mentha spicata*) est surtout utilisée pour parfumer le thé au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Libye. La menthe pouliot (*Mentha pulegium*) est largement utilisée dans tous les pays d'Afrique du Nord pour ses propriétés médicinales agissant contre la grippe, le rhume, la toux, et les maladies pulmonaires (Boukef, 1986; Chaieb, et al., 1999; Ould El Hadj, et al., 2003; Ouelmouhoub, 2005; Hseini & Kahouadji, 2007; Salhi, et al., 2010). Elle est considérée comme un traitement général des maladies hivernales. Les feuilles de menthe pouliot fraîches ou séchées sont aussi utilisées en décoction contre les maladies abdominales (ulcères, gastrites, et douleurs). Cette plante est également pétrie puis appliquée sur la tête en usage externe pour soulager les maux de tête aigus (Ouelmouhoub, 2005).

Au Maroc, la menthe est récoltée principalement par les femmes et les enfants, au printemps et au début de l'été. Une petite partie est conservée pour la consommation domestique et le reste est vendu sur les marchés hebdomadaires (souks) ou dans les centres urbains les plus proches. Le prix de vente est de 1–2 MAD par botte (0,12–0,24 USD) en fonction de la taille de la botte. La vente de menthe (sauvage ou cultivée) génère des revenus pour les populations locales vivant à proximité des zones humides ou des zones périurbaines rurales. Par exemple, dans la province de Benslimane, la vente de menthe pouliot (*Mentha pulegium*) prélevée dans des réserves temporaires génère environ 1 000 MAD/foyer/an (120 USD). Une petite partie de la menthe produite au Maroc est exportée. Les exportations en 2009–2010 ont représenté environ 5 200 tonnes (6,2 % des récoltes de menthe au niveau national), soit une valeur de 12,34 millions d'USD (El Fadl & Chtaina, 2010). En plus des ventes réalisées localement et des exportations de menthe fraîche et séchée, la production d'huiles essentielles à partir de la menthe est une activité bien établie dans différentes

régions du Maroc. Ces huiles sont utilisées dans l'industrie pharmaceutique et pour la fabrication de confiseries et de liqueurs. Elles servent à parfumer les crèmes, les dentifrices, les bains de bouche, les chewing-gums et les boissons non alcoolisées. En 1992, par exemple, environ 16,5 tonnes d'huile essentielle de menthe pouliot ont été exportées du Maroc (MATEE, 2004). Une méthode respectueuse de l'environnement a été développée en 2006–2007 dans la région d'El Borouj (province de Settat) pour la production de menthe au Maroc. La menthe à épis biologique ainsi produite est utilisée pour parfumer le thé. Son prix de vente était de 12 MAD/kg (1,4 USD) en 2008, générant des revenus bruts de 113 369 USD/ha/an. En outre, 3,70 tonnes de menthe biologique ont été exportées en 2009–2010, soit une valeur de 85 120 MAD (10 096 USD) (El Fadl & Chtaina, 2010). Et ce n'est qu'un début (14 ha de cultures organiques ont été certifiées en 2009); en effet, l'association du commerce local et des exportations de menthe biologique représente une activité très prometteuse qui devrait à moyen terme contribuer de manière importante à l'économie nationale.



Un thé à la menthe typique de Casablanca (Maroc). Photo © David Darricau.

Étude de cas 4.2 Importance socio-économique du *Phragmites australis* en Afrique du Nord

par Rhazi¹, L., Grillas², P., Poulin², B. et Mathevet³, R.

Le *Phragmites australis* (noms communs : Roseau commun ; Reed, Common Reed en anglais ; Carrizo en espagnol ; Canetto en italien ; Kassab en arabe) est une graminée clonale (géophyte rhizomateuse) vivace de la famille des Poaceae. Présente sur tous les continents sauf en Antarctique, cette plante à fleurs est probablement la plus répandue sur la planète. Le roseau commun est présent dans un grand nombre de zones humides permanentes, semi-permanentes et temporaires : deltas, marais, rives des lacs, abords des cours d'eau et des canaux, bords de route et fossés. On le trouve généralement dans les eaux stagnantes voire lentes, douces ou saumâtres (teneur en sel de 0–22 g/l), et peu profondes (0–1,5 m

de profondeur). Les principaux facteurs limitant la présence et la propagation du roseau commun sont la profondeur de l'eau, les courants ou les vagues, et les conditions d'hypertrophie et d'hypersalinité. L'espèce est classée LC au niveau mondial et a tendance à former des peuplements monospécifiques et productifs dans des conditions optimales. Ces peuplements de roseaux abrités et riches en nutriments sont des refuges importants pour les invertébrés, les poissons et les oiseaux, puisque plusieurs espèces d'oiseaux vulnérables dépendent de cet habitat pour leur reproduction (Barbraud, et al., 2002 ; Poulin, et al., 2002 ; Poulin, et al., 2009) ou leur migration (Poulin, et al., 2010).

Le *Phragmites australis* possède une valeur socio-économique importante pour les populations locales vivant à proximité des zones humides d'Afrique du Nord et du bassin méditerranéen. De nombreuses



Figure 2. Le *Phragmites australis* est une espèce largement utilisée et importante économiquement dans le monde entier. Photo © M. Menand.

¹ Laboratoire d'écologie aquatique et environnement, Université Hassan II Aïn Chock, Faculté des Sciences, BP 5366, Maarif, Casablanca, Maroc.

² Tour du Valat, Le Sambuc, 13200, Arles, France.

³ CNRS UMR 5175 CEFE, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier, France.

roselières ont été protégées en raison des produits et des services qu'elles fournissent, comme les fibres, les matériaux pour la confection de toitures, la nourriture (oiseaux aquatiques et poissons) et le pâturage ainsi que la purification de l'eau, la stabilisation des rives, la rétention des eaux et le contrôle des inondations. Depuis des siècles, les roseaux sont coupés, séchés et utilisés localement pour les toitures des habitations, les brise-vent, les haies, les clôtures, les systèmes de protection contre soleil ainsi que pour la fabrication d'articles ménagers (tables, chaises, placards, etc.) ou d'instruments de musique (flûtes). La vente de tiges de roseau, soit à l'état brut (en bottes) soit après transformation (artisanat), génère des revenus importants et contribue à l'amélioration du niveau de vie des populations locales. La coupe du roseau génère des emplois saisonniers pour la main-d'œuvre locale.

Il y a toutefois une différence dans la manière dont les populations exploitent le roseau dans les pays d'Afrique du Nord et du sud de la Méditerranée. En Afrique du Nord, au sein d'un ensemble de zones humides à Smir au nord du Maroc, par exemple, la biomasse produite par le roseau est estimée à 22,95 tonnes/ha (Ennabili & Ater, 2005). Il est récolté par les hommes venant des villages ruraux situés à proximité des roselières selon des méthodes traditionnelles en utilisant des faucilles ; cette activité génère des revenus de 50 MAD/personne/jour (5,9 USD). L'ensemble de cette production est destinée au marché intérieur. Dans le sud de la France, en Camargue (Mathevet & Sandoz, 1999), 2 000 ha de roseaux sont toutefois récoltés mécaniquement avec un rendement de 1 à 1,5 million de bottes. Le chiffre d'affaires de ce secteur, réalisé par quatre entreprises principalement familiales, était de 2 millions



Coupe d'une botte de *Phragmites australis* en Camargue. Photo © Émilien Duborper, Tour du Valat.

d'EUR en 1997, créant environ 26 emplois à plein-temps et 40 emplois saisonniers. Le roseau de Camargue est surtout vendu en France, en Angleterre et aux Pays-Bas.

En plus de l'utilisation traditionnelle du roseau séché pratiquée de longue date, le roseau vert était une importante culture fourragère pour le bétail avant la révolution agricole. Les récoltes estivales sont devenues rares mais le pâturage extensif est toujours une pratique courante dans les zones humides de la Méditerranée, puisque le *Phragmites australis* est l'une des plantes les plus attractives en raison de sa teneur en protéines élevée (Mesléard & Perennou, 1996). La chasse aux oiseaux aquatiques, la pêche commerciale ou sportive, et l'écotourisme sont d'autres activités économiques non spécifiques aux roselières mais fréquemment associées à elles, surtout celles entourant de vastes plans d'eau libres.

La morphologie plastique des tiges de roseau et le fait que les rhizomes ont la capacité de stocker des réserves augmentent la résistance de la plante aux pressions et à la pollution. L'activité bactérienne présente autour des rhizomes, grâce à des processus aérobies et anaérobies, fournit à la plante des propriétés intéressantes de purification de l'eau (Chu, et al., 2006 ; Stamati, et al., 2010). Ce processus biologique se produit dans les écosystèmes naturels (deltas, lacs et canaux) et peut être transféré aux roselières semi-naturelles ou construites (Figure 2) pour le traitement des eaux usées provenant des villages et des hameaux. Ce processus de phyto-purification est de plus en plus utilisé dans le sud de la France, mais son utilisation ne fait que démarrer en Afrique du Nord (par exemple, à Smir dans la région de M'diq au nord du Maroc et dans la wilaya de Ouargla en Algérie).



Figure 3. Usine de traitement de l'eau utilisant le *Phragmites australis* dans le sud de la France. Photo © Brigitte Poulin, Tour du Valat.



CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Diego Juffe-Bignoli¹ et William R. Darwall¹



Un herboriste et guérisseur au Maroc. Ayant généralement un rôle de médecin et de pharmacien dans les zones rurales du Maroc, ces guérisseurs utilisent souvent des espèces aquatiques dans leurs traitements. Photo © M. Melhaoui.

¹ Unité de l'UICN sur la biodiversité d'eau douce. Programme mondial de l'UICN pour les espèces, Cambridge, Royaume-Uni.

EN AFRIQUE DU NORD, UNE ESPÈCE D'EAU DOUCE SUR TROIS POSSÈDE UNE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

Cette étude menée à l'échelle des espèces, afin de rassembler et d'intégrer les informations sur la valeur socio-économique des espèces d'eau douce et les menaces pesant sur ces espèces, est la première de ce type jamais réalisée. Les résultats obtenus sont édifiants. La valeur socio-économique élevée des espèces d'eau douce est clairement démontrée, puisque 46,06 % des poissons et 27,61 % des plantes sont utilisés d'une manière ou d'une autre par les populations (Tableau 5.1). Ces chiffres comptabilisent uniquement les utilisations directes des espèces ; le total est sans aucun doute plus élevé si l'on ajoute les nombreux avantages indirects (non comptabilisés dans cette étude), comme la fourniture d'eau potable, le cycle nutritif, la prévention des inondations ou les ressources génétiques (voir Section 1.1). Par exemple, si les plantes sauvages apparentées aux espèces cultivées (CWR) étaient assimilées à un indicateur de valeur (voir la Section 4.4), 66 % des plantes aquatiques seraient considérées comme ayant une valeur socio-économique. Parmi ces espèces de CWR, 24,92 % sont déjà menacées, surtout en raison de l'exploitation humaine des écosystèmes des zones humides le plus souvent avec peu d'égard, voire aucun, pour la conservation ou l'utilisation durable de ces écosystèmes et leurs espèces associées. Nous en concluons donc qu'une ressource précieuse (les espèces d'eau douce constituant les écosystèmes des zones humides) est rapidement en train d'être perdue à cause des activités humaines, puisque 24,75 % des espèces utilisées sont menacées (Tableau

5.1.) et que de nombreuses populations dépendant directement de ces espèces risquent d'en subir les conséquences.

Cette perte peut être particulièrement critique lorsque l'accès aux ressources fournies par les écosystèmes en bonne santé est la seule possibilité offerte aux communautés locales. Par exemple, il a été reconnu que les petites pêcheries d'eau douce jouaient un rôle de « filet de sécurité », dans la mesure où la pêche peut fournir une source de revenus alternative ou complémentaire, ou encore de la nourriture, lorsque les moyens de subsistance sont gravement frappés en période de troubles civils ou de crise économique (Welcomme, et al., 2010).

FAIRE PARTICIPER LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET ENCOURAGER L'EXPLOITATION DURABLE

Les communautés locales dont les moyens de subsistance dépendent des ressources naturelles doivent être prises en considération et consultées dans le cadre des activités de planification de la conservation car elles sont les premières à être touchées par la modification des habitats. Il convient d'encourager les parties prenantes à développer et/ou à participer à des programmes durables de récolte et/ou d'élevage et à des initiatives en matière d'écotourisme, pouvant faciliter la protection de ces ressources. Il est également recommandé de développer les projets générateurs de revenus pour les populations locales afin de réduire la pression sur les environnements naturels et stimuler les économies locales.

Tableau 5.1 Valeur socio-économique et niveau de menace concernant les poissons d'eau douce et les plantes aquatiques en Afrique du Nord

Groupe	Toutes les espèces	Espèces utilisées en Afrique du Nord	Menacées (toutes les espèces)	Menacées (espèces utilisées)
Poissons d'eau douce	128	59 (46,06%)	35 (27,34%)	21 (35,59%)
Plantes aquatiques	518	143 (27,61%)	127 (24,51%)	29 (20,28%)
Toutes les espèces	646	202 (31,26%)	162 (25,07%)	50 (24,75%)

INTÉGRER LA VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE DANS LE PROCESSUS DE PLANIFICATION

La valeur des espèces d'eau douce n'est toujours pas appréciée et est rarement considérée de manière pertinente dans les processus décisionnels relatifs à l'exploitation et au développement des zones humides. La valeur totale des écosystèmes des zones humides, s'appuyant sur les nombreuses espèces d'eau douce étudiées ici, doit être prise en considération dans le processus décisionnel. En final, ces informations pourraient être rapprochées des autres données géographiques associées au développement humain, comme la pauvreté rurale, l'intensification agricole ou la sécurité de l'eau.

Nous recommandons la réalisation d'études d'impact environnemental avant l'approbation de toute mesure ayant un impact sur les zones humides, en incluant une analyse coûts/bénéfices complètement équilibrée reposant sur l'inclusion d'une estimation de la valeur économique totale de la zone humide en question. Les actions ultérieures devront, en tenant compte de ces valeurs, garantir la conservation adaptée et/ou l'utilisation durable de ces ressources issues des zones humides. Si nous continuons au rythme actuel de détruire et de dégrader les zones humides intérieures et leurs espèces associées, nous provoquerons, souvent à notre insu, la disparition de nombreuses espèces au grand détriment des nombreuses populations qui dépendent de ces écosystèmes à de multiples niveaux de leur vie quotidienne. La valeur de conservation des espèces est reconnue depuis longtemps par des organisations comme l'UICN mais cette étude confirme également aujourd'hui la grande valeur socio-économique de ces espèces pour notre société. Compte tenu du niveau de menace élevé pesant sur ces espèces, comme cela est établi par la Liste rouge de l'UICN, le moment est venu de reconsidérer notre approche en matière de développement et d'exploitation des zones humides.

RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES

Les informations sur la valeur socio-économique des espèces ne sont pas facilement accessibles, car elles sont souvent dispersées, conservées dans la mémoire des personnes, ou publiées sous forme de documentation parallèle non officielle. Les informations présentées dans cette étude ont été recueillies uniquement en effectuant des recherches documentaires associées à des échanges par courrier électronique. L'utilisation directe des vastes connaissances individuelles, pouvant être recueillies par exemple dans le cadre d'ateliers, n'entrait pas dans le périmètre de ce projet. Il est donc fortement conseillé d'organiser des ateliers régionaux pour un meilleur accès aux nombreuses informations complémentaires qui n'ont pas pu être obtenues à l'occasion de cette étude.

Cette étude de la valeur socio-économique des espèces d'eau douce en Afrique du Nord soulève des questions importantes, comme celle-ci : quels seraient les résultats obtenus si les mêmes types d'analyses étaient réalisés sur les vastes et célèbres écosystèmes d'eau douce de l'Afrique subsaharienne (c.-à-d. le bassin du Congo, le bassin du Zambèze et les Grands Lacs de l'Est) ? Nous encourageons donc les scientifiques et les organisations à réaliser des études similaires pour rechercher la valeur socio-économique au niveau des espèces afin de révéler la véritable importance de ces espèces pour les communautés locales.



Une *Osmunda regalis* dans un petit marécage tourbeux de la région de Garâa Sejenane, Mogods (Tunisie). Cette fougère est utilisée dans l'ensemble de l'Afrique du Nord en tant que plante d'ornement. Ses racines sont diurétiques, astringentes et toniques. Elle est classée LC au niveau régional. Photo © Amina Daoud-Bouattour.

6

ANNEXES

Annexe 1 — Liste des espèces de poissons d'eau douce à valeur socio-économique

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques à valeur socio-économique



Utilisation de joncs (*Juncus spp.*) pour la vannerie traditionnelle sur un marché de Marrakech (Maroc). Photo © M. Sheppard.

Annexe 1 — Liste des espèces de poissons d'eau douce à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
ALESTIIDAE	<i>Alestes baremoze</i>	Meloha	RE	Nourriture	Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est, bassin du Nil
ALESTIIDAE	<i>Alestes dentex</i>	Kawwara Baladi	VU	Nourriture	Bassin du Nil
ALESTIIDAE	<i>Brycinus macrolepidotus</i>	Tétra à grandes écailles	RE	Nourriture	Afrique subsaharienne
ALESTIIDAE	<i>Brycinus nurse</i>	Nurse Tetra (en anglais)	DD	Nourriture, aquarium	Afrique
ALESTIIDAE	<i>Hydrocynus brevis</i>	Poisson-chien (Kalb El Bahr Brevis)	RE	Nourriture	Afrique
ALESTIIDAE	<i>Hydrocynus forskahlii</i>	Poisson-tigre (Elongate Tigerfish)	LC	Nourriture, poissons de pêche sportive	Afrique
ALESTIIDAE	<i>Hydrocynus vittatus</i>	Poisson-tigre	DD	Nourriture, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique
ALESTIIDAE	<i>Micralestes acutidens</i>	Tétra à dents acérées	RE	Nourriture, aquarium, appâts	Afrique subsaharienne
ANABANTIDAE	<i>Ctenopoma kingsleyae</i>	Perche grimpeuse	DD	Nourriture, aquarium	Afrique subsaharienne
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille européenne	EN	Nourriture	Europe, Méditerranée, Afrique du Nord
ARAPAIMIDAE	<i>Heterotis niloticus</i>	Heterotis	RE	Nourriture, aquarium, aquaculture	Afrique subsaharienne
BAGRIDAE	<i>Bagrus bajad</i>	Poisson-chat	LC	Nourriture, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est
BAGRIDAE	<i>Bagrus docmak</i>	Semutundu	LC	Nourriture, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est
BLENNIIDAE	<i>Salaria fluviatilis</i>	Blennie fluviatile	LC	Aquarium	Europe, Méditerranée
CICHLIDAE	<i>Astatotilapia bloyeti</i>	Bloyet's Haplo (en anglais)	VU	Nourriture, aquarium	Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est
CICHLIDAE	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	Cichlide à deux taches	EN	Nourriture, aquarium	Afrique
CICHLIDAE	<i>Hemichromis fasciatus</i>	Hemichromis rayé	DD	Nourriture, aquarium, aquaculture	Bassin du Nil, Afrique, de l'Ouest, Afrique de l'Est
CICHLIDAE	<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia bleu	LC	Nourriture aquarium, Aquaculture	Afrique, Égypte
CICHLIDAE	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia du Nil	LC (mondial)	Nourriture, aquaculture	Afrique, Égypte
CICHLIDAE	<i>Pseudocrenilabrus multicolor multicolor</i>	Egyptian Mouthbrooder (en anglais)	DD	Aquarium	Inconnu
CICHLIDAE	<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>	Mango Tilapia (en anglais)	LC	Nourriture	Afrique, Égypte
CICHLIDAE	<i>Sarotherodon melanotheron heudelotii</i>	Tilapia ouest-africain	DD	Nourriture	Afrique de l'Ouest
CICHLIDAE	<i>Sarotherodon melanotheron melanotheron</i>	Blackchin Tilapia (en anglais)	DD	Nourriture, aquarium, aquaculture	Afrique de l'Ouest
CICHLIDAE	<i>Thoracochromis wingatii</i>		DD	Nourriture	Égypte, Soudan
CICHLIDAE	<i>Tilapia guineensis</i>	Perche africaine	DD	Nourriture, aquarium, aquaculture	Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
CICHLIDAE	<i>Tilapia rendalli</i>	Carpe (Redbreast Tilapia)	DD	Nourriture	Afrique de l'Ouest, sud de l'Afrique
CICHLIDAE	<i>Tilapia zillii</i>	Pastenague boulée	LC	Nourriture, aquarium, aquaculture	Afrique du Nord, Afrique de l'Est
CITHARINIDAE	<i>Citharinus citharus citharus</i>	Moon Fish (en anglais)	VU	Nourriture, aquarium	Égypte, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
CITHARINIDAE	<i>Citharinus latus</i>		VU	Nourriture	Lac Nasser, Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
CITHARINIDAE	<i>Distichodus engycephalus</i>		RE	Nourriture	Afrique centrale, Afrique de l'Ouest
CITHARINIDAE	<i>Distichodus rostratus</i>		RE	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
CITHARINIDAE	<i>Ichthyborus besse besse</i>		RE	Nourriture	Nord-est de l'Afrique, Afrique de l'Ouest
CLARIIDAE	<i>Clarias anguillaris</i>	Silure	DD	Nourriture	Égypte, Afrique de l'Ouest, nord-est de l'Afrique

Annexe 1 — Liste des espèces de poissons d'eau douce à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
CLARIIDAE	<i>Clarias gariepinus</i>	Poisson-chat nord-africain	LC	Nourriture, poissons de pêche sportive, aquaculture	Bassin du Nil, Afrique subsaharienne
CLARIIDAE	<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	Poisson-chat africain	VU	Nourriture	Égypte, Tchad, Soudan, Afrique de l'Ouest
CLARIIDAE	<i>Heterobranchus longifilis</i>	Poisson-chat africain (Sampa, Vundu)	VU	Nourriture, aquaculture, poissons de pêche sportive	Égypte, Tchad, Soudan, Afrique de l'Ouest
CLAROTEIDAE	<i>Auchenoglanis biscutatus</i>	Poisson-chat (Dokman)	VU	Nourriture, aquarium	Afrique subsaharienne, bassin du Nil
CLAROTEIDAE	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	Bubu	VU	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique subsaharienne
CLAROTEIDAE	<i>Chrysichthys auratus</i>	Abu Rial	DD	Nourriture	Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest
CLAROTEIDAE	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	Mâchoiron	DD	Nourriture, poissons de pêche sportive, aquaculture	Afrique subsaharienne
CLAROTEIDAE	<i>Clarotes laticeps</i>	Poisson-chat (Widehead Catfish en anglais)	RE	Nourriture	Afrique subsaharienne
CLUPEIDAE	<i>Alosa alosa</i>	Alose vraie	RE	Nourriture	Europe, Maroc
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	RE	Nourriture	Europe, Maroc
CYPRINIDAE	<i>Barbus anema</i>	Barbeau (Benni Anema)	RE	Nourriture, aquarium	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
CYPRINIDAE	<i>Barbus bynni bynni</i>		LC	Nourriture	Bassin du Nil
CYPRINIDAE	<i>Barbus callensis</i>	Barbeau algérien	LC	Nourriture, aquarium	Afrique du Nord
CYPRINIDAE	<i>Barbus figuiguensis</i>		LC	Nourriture	Maroc
CYPRINIDAE	<i>Barbus moulouyensis</i>		LC	Nourriture	Maroc
CYPRINIDAE	<i>Barbus nasus</i>		NT	Nourriture	Maroc
CYPRINIDAE	<i>Barbus neglectus</i>	Barbeau (Benni Neglectis)	RE	Nourriture	Éthiopie, Soudan, Lac Nasser
CYPRINIDAE	<i>Barbus perince</i>	Barbeau (Fahdah)	VU	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest
CYPRINIDAE	<i>Barbus pobeguini</i>		DD	Nourriture	Afrique de l'Ouest
CYPRINIDAE	<i>Barbus stigmatopygus</i>		DD	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
CYPRINIDAE	<i>Barbus yeiensis</i>		DD	Nourriture	Bassin du Nil, Tchad, Soudan
CYPRINIDAE	<i>Chelaethiops bibie</i>		EN	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
CYPRINIDAE	<i>Labeo coubie</i>	Carpe africaine	EN	Nourriture, aquariums publics	Afrique subsaharienne
CYPRINIDAE	<i>Labeo niloticus</i>	Nile Minnow (en anglais)	EN	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
CYPRINIDAE	<i>Leptocypris niloticus</i>	Nile Minnow	EN	Food	Eastern Africa, Western Africa
CYPRINIDAE	<i>Raiamas senegalensis</i>	Silver fish (en anglais)	EN	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique subsaharienne
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphanius apodus</i>		DD	Aquarium	Inconnu
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphanius dispar dispar</i>		LC	Aquarium	Golfe Persique, mer Rouge, océan Indien
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphanius fasciatus</i>		LC	Aquarium	Méditerranée
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphanius saourensis</i>	Sahara aphanius	CR	Aquarium	Inconnu
GYMNARCHIDAE	<i>Gymnarchus niloticus</i>	Aba, Gefar	DD	Nourriture	Égypte, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
LATIDAE	<i>Lates niloticus</i>	Perche du Nil	DD	Nourriture, aquaculture	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale, Afrique de l'Est
MALAPTERURIDAE	<i>Malapterurus electricus</i>	Poisson-chat électrique	VU	Nourriture, aquariums publics, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est, Zambie
MOCHOKIDAE	<i>Mochokus niloticus</i>	Mokawkas Nili	VU	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis batensoda</i>		RE	Nourriture, aquarium	Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis clarias</i>	Mandi, Shilane	VU	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis filamentosus</i>	Mbakorobo	DD	Nourriture	Bassin du Nil, République centrafricaine, Afrique de l'Ouest

Annexe 1 — Liste des espèces de poissons d'eau douce à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis frontosus</i>	Sudan Squeaker (en anglais)	DD	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis membranaceus</i>	Galabaya	RE	Nourriture	Nord-est de l'Afrique
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis nigrata</i>	Kerkar Kabir	DD	Nourriture	Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis schall</i>	Wahrindi	LC	Nourriture, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis serratus</i>	Shaal	VU	Nourriture	Égypte, Éthiopie, Soudan
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis sorex</i>	Egungigi	DD	Nourriture	Égypte, Afrique de l'Ouest
MONODACTYLIDAE	<i>Monodactylus argenteus</i>	Silver Moony (en anglais)	DD	Nourriture, aquarium	Mer Rouge, Égypte, Afrique de l'Est, Japon, Australie, delta du Mekong
MORMYRIDAE	<i>Hyperopisus bebe bebe</i>		RE	Nourriture	Afrique de l'Ouest
MORMYRIDAE	<i>Marcusenius cyprinoides</i>	Anoma	VU	Nourriture	Bassin du Nil, Nigeria, Tchad
MORMYRIDAE	<i>Mormyrus caschive</i>	Elephant Snout (en anglais)	VU	Nourriture	Égypte
MORMYRIDAE	<i>Mormyrus hasselquistii</i>	Anomah Hasselquist	RE	Nourriture	Afrique de l'Ouest
MORMYRIDAE	<i>Mormyrus kannume</i>	Poisson-éléphant	VU	Nourriture, aquarium	Bassin du Nil, Afrique de l'Est
MORMYRIDAE	<i>Mormyrus niloticus</i>	Anomah Nilieh	RE	Nourriture	Afrique de l'Est
MORMYRIDAE	<i>Petrocephalus bane bane</i>	Ros El Hagar	VU	Nourriture, aquarium	Afrique de l'Ouest, bassin du Nil
MORMYRIDAE	<i>Petrocephalus bovei bovei</i>		RE	Nourriture	Afrique subsaharienne
MORMYRIDAE	<i>Pollimyrus isidori isidori</i>	Elephant Fish (en anglais)	VU	Nourriture, aquarium	Bassin du Nil, bassin de la Gambie, bassin du Niger, bassin de la Volta, bassin du Tchad
OPHICHTHIDAE	<i>Dalophis boulengeri</i>		DD	Nourriture	Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
POECILIIDAE	<i>Micropanchax pfaffi</i>	Pfaff's lampeye (en anglais)	DD	Aquarium	Égypte, Afrique de l'Ouest
POLYPTERIDAE	<i>Polypterus bichir bichir</i>	Emsir	RE	Nourriture, aquariums publics	Afrique
POLYPTERIDAE	<i>Polypterus senegalus senegalus</i>	Gray Bichir (en anglais)	DD	Nourriture	Égypte, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est, Afrique centrale
PROTOPTERIDAE	<i>Protopterus aethiopicus</i>	Dabib Elhoot, Marbled lungfish	DD	Nourriture	Afrique de l'Est, Zambie, Égypte
SALMONIDAE	<i>Salmo akairos</i>	Truite Naine Du Lac Ifni	VU	Nourriture	Maroc
SALMONIDAE	<i>Salmo macrostigma</i>		DD	Poissons de pêche sportive	Algérie, Maroc
SCHILBEIDAE	<i>Parailia pellucida</i>		DD	Nourriture, aquarium	Afrique centrale, Afrique de l'Ouest
SCHILBEIDAE	<i>Schilbe mystus</i>		LC	Nourriture, aquarium, poissons de pêche sportive	Bassin du Nil, Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest, Afrique centrale
SCHILBEIDAE	<i>Schilbe uranoscopus</i>		VU	Nourriture	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest
SCHILBEIDAE	<i>Siluranodon auritus</i>		RE	Nourriture	Afrique de l'Ouest
TETRAODONTIDAE	<i>Tetraodon lineatus</i>	Fahaka Assielah	DD	Aquarium	Bassin du Nil, Afrique de l'Ouest, Afrique de l'Est

Prise de tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) en Égypte. Photo © Sherif Sadek.

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques¹ à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Adiante cheveux de Vénus	LC	Usage médicinal, usage ornemental	Maroc, Algérie, Égypte, Libye, Chine, Europe
ALISMATACEAE	<i>Alisma gramineum</i>		NT	Usage médicinal	Égypte
ALISMATACEAE	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grand plantain d'eau	LC	Usage médicinal, nourriture, usage ornemental	Égypte, Maroc, Algérie
ALISMATACEAE	<i>Baldellia ranunculoides</i>		NT	Aquarium	Inconnu
ALISMATACEAE	<i>Damasonium bourgaei</i>	Damasonium, Etoile d'eau	NT	Nourriture	Méditerranée
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera sessilis</i>	Brède chevrete, magloire	LC	Nourriture, aliments pour animaux, usage médicinal, aquarium	Inde, Afrique subsaharienne, Asie
APIACEAE	<i>Apium graveolens</i>	Céleri	LC	Nourriture, usage médicinal	Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte
APIACEAE	<i>Apium nodiflorum</i>		LC	Usage médicinal	Maroc
APIACEAE	<i>Berula erecta</i>	Berle dressée	LC	Usage médicinal	Méditerranée
APIACEAE	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau	LC	Usage ornemental	Europe, Méditerranée
APIACEAE	<i>Oenanthe crocata</i>	Oenanthe safranée	LC	Usage médicinal	Europe
APIACEAE	<i>Oenanthe fistulosa</i>	Oenanthe fistuleuse	LC	Usage médicinal	Maroc, Algérie
ARACEAE	<i>Lemna aequinoctialis</i>	Lentille d'eau	LC	Nourriture, usage médicinal	Namibie
ARACEAE	<i>Lemna gibba</i>	Lentille d'eau bossue	LC	Nourriture	Méditerranée, Afrique
ARACEAE	<i>Lemna minor</i>	Petite lentille d'eau	LC	Usage médicinal, nourriture	Méditerranée, Afrique, Asie du Sud-Est
BLECHNACEAE	<i>Woodwardia radicans</i>	Woodwardia radicaire	VU	Usage médicinal, usage ornemental, artisanat	Algérie, Chine
BRASSICACEAE	<i>Cardamine pratensis atlantica</i>	Cardamine des prés	VU	Nourriture, usage médicinal	Maroc
BRASSICACEAE	<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson des fontaines	DD	Usage médicinal	Maroc, Égypte
BRASSICACEAE	<i>Rorippa indica</i>		LC	Nourriture, usage médicinal	Inconnu
BUTOMACEAE	<i>Butomus umbellatus</i>	Butome en ombelle	EN	Nourriture, usage médicinal, artisanat	Europe, Méditerranée, Égypte, Algérie
CAMPANULACEAE	<i>Sphenoclea zeylanica</i>		DD	Nourriture	Java
CARYOPHYLLACEAE	<i>Spergularia media intermedia</i>		DD	Usage médicinal	Maroc
CARYOPHYLLACEAE	<i>Spergularia media occidentalis</i>		NT	Usage médicinal	Maroc
CERATOPHYLLACEAE	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cornifle, herbe à corne	LC	Aquarium	Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte,
CERATOPHYLLACEAE	<i>Ceratophyllum muricatum</i>		LC	Aquarium	Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte,
CHARACEAE	<i>Chara vulgaris</i>	Charagne commune	LC	Autres produits chimiques	Chine, Maroc
COMPOSITAE	<i>Ambrosia maritima</i>	Ambroise maritime	LC	Usage médicinal	Égypte
COMPOSITAE	<i>Ceruaa pratensis</i>	Garawan	LC	Usage ménager	Égypte
COMPOSITAE	<i>Ethulia conyzoides</i>	Hashish El-Faras	DD	Usage médicinal, nourriture	Soudan, sud de l'Afrique
COMPOSITAE	<i>Grangea maderaspatana</i>		DD	Usage médicinal, nourriture	Afrique
COMPOSITAE	<i>Lactuca virosa cornigera</i>		LC	Usage médicinal	Maroc
COMPOSITAE	<i>Pluchea dioscoridis</i>		LC	Usage médicinal	Égypte
COMPOSITAE	<i>Pluchea ovalis</i>		NT	Usage médicinal, aliments pour animaux	Afrique
COMPOSITAE	<i>Pseudoconyza viscosa</i>	Sud de l'Afrique	DD	Usage médicinal	Afrique du Sud, Angola
COMPOSITAE	<i>Sonchus maritimus</i>	Laiteron maritime	LC	Aliments pour animaux	Inconnu
CONVOLVULACEAE	<i>Cressa cretica</i>	Cressa de Crète	LC	Usage médicinal	Maroc
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea carnea</i>	Ipomée	DD	Usage médicinal, usage ornemental	Amérique du Sud, Inde
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea sagittata</i>	Ipomée sagittée	EN	Usage médicinal	Algérie
CYPERACEAE	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Scirpe maritime	LC	Usage médicinal	Maroc
CYPERACEAE	<i>Carex divisa</i>	Laïche divisée	LC	Artisanat	Maroc
CYPERACEAE	<i>Cladium mariscus</i>	Marisque	LC	Matériaux structuraux, usage ménager	Maroc, Libye, Égypte
CYPERACEAE	<i>Cyperus alopecuroides</i>	Foxtail Flatsedge (en anglais)	LC	Aliments pour animaux, artisanat	Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus articulatus</i>	Souchet articulé	LC	Artisanat, usage médicinal, produits chimiques	Égypte, Afrique centrale, Mozambique, Afrique de l'Est

¹ Pour obtenir une définition des plantes aquatiques, se reporter au Chapitre 1 de ce rapport.

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques¹ à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
CYPERACEAE	<i>Cyperus bulbosus</i>	Oignon du bush	LC	Aliments pour animaux, nourriture	Australie, Kenya, Soudan, Tanzanie, Burkina Faso, Somalie, Sri Lanka
CYPERACEAE	<i>Cyperus compressus</i>	Souchet comprimé	DD	Aliments pour animaux, nourriture	Kenya
CYPERACEAE	<i>Cyperus difformis</i>	Souchet difforme	LC	Aliments pour animaux, usage médicinal	Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus digitatus</i>		LC	Nourriture, usage médicinal, fibres	Zimbabwe, Angola, Namibie
CYPERACEAE	<i>Cyperus esculentus</i>	Souchet Comestible	LC	Nourriture, aliments pour animaux, usage médicinal	Égypte, Libye, Maroc, Afrique subsaharienne, Malaisie, sud de l'Europe, Chine
CYPERACEAE	<i>Cyperus imbricatus</i>	Souchet imbriqué	LC	Aliments pour animaux, nourriture	Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus laevigatus</i>	Souchet à deux épis	LC	Nourriture, usage médicinal	Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus longus</i>	Souchet comestible, souchet long	LC	Nourriture, artisanat, usage ornemental, usage médicinal	Maroc, Inde, ensemble de l'Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus maculatus</i>	Souchet taché	LC	Nourriture	Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus papyrus</i>	Papyrus	VU	Nourriture, usage médicinal, matériaux structuraux, aliments pour animaux, artisanat, papier, horticulture	Algérie, Égypte, Maroc, Inde, Vietnam, sud de l'Afrique
CYPERACEAE	<i>Cyperus rotundus</i>	Souchet rond	LC	Usage médicinal, aliments pour animaux, poisons, autres produits chimiques, nourriture	Algeria, Egypt, Morocco, India, Vietnam, Southern Africa
CYPERACEAE	<i>Isolepis cernua</i>		LC	Matériaux structuraux, usage ornemental	Inconnu
CYPERACEAE	<i>Pycreus mundtii</i>		LC	Usage ménager	Afrique
CYPERACEAE	<i>Schoenoplectus corymbosus</i>		LC	Usage ménager	Afrique de l'Est, Afrique du Sud
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle en épi	LC	Usage ornemental	Inconnu
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum</i>	Myriophylle verticillé	LC	Usage ornemental, nourriture, usage médicinal, autres	Afrique
HYDROCHARITACEAE	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Morène, Grenouillette	EN	Usage ornemental	Maroc, Algérie
HYDROCHARITACEAE	<i>Najas horrida</i>	Shelbika	VU	Aliments pour animaux	Méditerranée
HYDROCHARITACEAE	<i>Najas marina</i>	Naïade marine	LC	Aquarium, nourriture	Vietnam, Égypte
HYDROCHARITACEAE	<i>Ottelia alismoides</i>	Ottélie alisma	LC	Usage médicinal, aquarium	Inde
HYDROCHARITACEAE	<i>Vallisneria spiralis</i>	Vallisnérie spiralée	CR	Aquarium	Égypte
ILLECEBRACEAE	<i>Illecebrum verticillatum</i>		LC	Usage médicinal	Maroc
IRIDACEAE	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris jaune	LC	Usage ornemental	Maroc, Afrique du Nord
ISOETACEAE	<i>Isoetes histrix</i>	Isoetes hérissé	LC	Aliments pour animaux	Tunisie
ISOETACEAE	<i>Isoetes velata</i>	Isoetes à voile	LC	Aliments pour animaux	Tunisie, Europe, Asie
JUNCACEAE	<i>Juncus acutus</i>	Jonc aigu	LC	Artisanat, usage médicinal	Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte
JUNCACEAE	<i>Juncus articulatus</i>	Jonc articulé	LC	Usage ornemental	Europe
JUNCACEAE	<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	LC	Nourriture, usage médicinal, artisanat, usage ménager	Europe, Afrique
JUNCACEAE	<i>Juncus inflexus</i>	Jonc courbé	LC	Usage ménager, artisanat	Afrique
JUNCACEAE	<i>Juncus maritimus</i>	Jonc maritime	LC	Usage médicinal, aliments pour animaux, usage ménager	Maroc, Libye, Irak, Afrique
LAMIACEAE	<i>Genista ancistrocarpa</i>	Genêt	EN	Usage ornemental	Méditerranée, Maroc
LAMIACEAE	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	LC	Nourriture, usage médicinal	Maroc, Algérie, Tunisie, Méditerranée
LAMIACEAE	<i>Mentha cervina</i>	Menthe des cerfs	CR	Nourriture, usage médicinal, usage aromatique	Maroc, Méditerranée, Afrique
LAMIACEAE	<i>Mentha gattefossei</i>	Menthe de Perse	NT	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles	Méditerranée
LAMIACEAE	<i>Mentha longifolia</i>	Menthe à longues feuilles	LC	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles	Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Libye, Méditerranée
LAMIACEAE	<i>Mentha pulegium</i>	Menthe pouliot	LC	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles	Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Libye, Méditerranée, Europe

¹ Pour obtenir une définition des plantes aquatiques, se reporter au Chapitre 1 de ce rapport.

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques¹ à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
LAMIACEAE	<i>Mentha spicata</i>	Menthe à épis	LC	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles	Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Libye, Méditerranée, Chine
LAMIACEAE	<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	LC	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles	Maroc, Méditerranée
LAMIACEAE	<i>Mentha suaveolens timija</i>	Timija	NT	Nourriture, usage médicinal, huiles essentielles, usage ornemental	Maroc
LAMIACEAE	<i>Teucrium scordium</i>	Germandrée des marais	LC	Usage médicinal	Maroc
LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula lusitanica</i>	Grassette du Portugal	EN	Usage médicinal	Algérie
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia gibba</i>	Utriculaire bossue	NT	Aquarium	Europe, États-Unis
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia inflexa</i>	Utriculaire	VU	Usage médicinal	Inconnu
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia vulgaris</i>	Utriculaire vulgaire	LC	Usage médicinal	Europe, Méditerranée
LYTHRACEAE	<i>Ammannia baccifera</i>	Ammannia empoisonnée	LC	Usage médicinal	Afrique
LYTHRACEAE	<i>Ammannia senegalensis</i>	Ammania d'Afrique	LC	Aquarium	Inconnu
LYTHRACEAE	<i>Lythrum borysthenicum</i>	Péplis dressé	LC	Usage médicinal	Maroc
LYTHRACEAE	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Salicaire à feuilles d'hysope	LC	Usage médicinal	Maroc
LYTHRACEAE	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire pourpre	LC	Nourriture, usage médicinal, usage ornemental	Maroc, Chine, Europe
LYTHRACEAE	<i>Trapa natans</i>	Châtaigne d'eau	EN	Nourriture, aliments pour animaux, usage médicinal	Malaisie, Inde, Chine, Afrique
MENYANTHACEAE	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau	EN	Usage médicinal	Maroc, Égypte
MOLLUGINACEAE	<i>Glinus lotoides</i>	Glinus faux Lotus	LC	Usage médicinal	Afrique, Asie
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba</i>	Nymphéa blanc	VU	Nourriture, usage ornemental, usage médicinal	Maroc, Algérie, Libye, Méditerranée, Europe
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea lotus</i>	Lotus d'Égypte	CR	Nourriture, usage ornemental, usage médicinal	Égypte, Afrique, Chine, Indochine
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea nouchali caerulea</i>	Nymphéa bleu	CR	Nourriture, usage ornemental	Égypte, Afrique
ONAGRACEAE	<i>Epilobium angustifolium</i>	Épilobe à feuilles étroites	VU	Nourriture	Méditerranée
ONAGRACEAE	<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	LC	Nourriture, usage médicinal	Égypte, Maroc, Libye, Afrique du Sud
ONAGRACEAE	<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	LC	Usage médicinal	Maroc, Algérie, Méditerranée
ONAGRACEAE	<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe à tige carrée	LC	Usage médicinal, usage ornemental	Méditerranée
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia palustris</i>	Isnarde des marais	NT	Aquarium	Europe, Asie
ORCHIDACEAE	<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches	DD	Usage médicinal, nourriture, aliments pour animaux, usage ornemental	Europe, Méditerranée
ORCHIDACEAE	<i>Anacamptis palustris</i>	Orchis des marais	DD	Usage ornemental	Méditerranée
ORCHIDACEAE	<i>Dactylorhiza elata</i>	Orchis élevé	NT	Médicaments, nourriture, aliments pour animaux, usage ornemental	Europe, Méditerranée
OSMUNDACEAE	<i>Osmunda regalis</i>	Fougère royale	LC	Usage médicinal, usage ornemental	Maroc, Europe
PLUMBAGINACEAE	<i>Limonium cymuliferum</i>	Statice, Lavande de mer	NT	Usage ornemental	Maroc
POACEAE	<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostis stolonifère	LC	Aliments pour animaux, horticulture	Monde entier
POACEAE	<i>Alopecurus aequalis</i>	Vulpin roux	VU	Nourriture, usage médicinal	Chine
POACEAE	<i>Arundo donax</i>	Canne de Provence	LC	Usage médicinal, nourriture, matériaux structuraux, combustible, artisanat	Maroc, Algérie, Libye
POACEAE	<i>Brachiaria eruciformis</i>	Panic en forme de chenille	LC	Aliments pour animaux	Inde
POACEAE	<i>Brachiaria mutica</i>	Herbe de Para	LC	Aliments pour animaux	Méditerranée, Afrique
POACEAE	<i>Catabrosa aquatica</i>	Catabrose aquatique	VU	Usage médicinal	États-Unis
POACEAE	<i>Echinochloa colona</i>	Blé du Dekkan	LC	Nourriture, aliments pour animaux	Inde, Chine, Afrique
POACEAE	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	Grande herbe-mare	LC	Aliments pour animaux, nourriture	Afrique, Méditerranée
POACEAE	<i>Glyceria declinata</i>	Glycérie dentée	VU	Aliments pour animaux	Maroc, Algérie
POACEAE	<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante	EN	Aliments pour animaux	Maroc, Algérie
POACEAE	<i>Glyceria notata</i>	Glycérie pliée	LC	Aliments pour animaux	Maroc, Algérie
POACEAE	<i>Glyceria spicata</i>	Glycérie en épi	LC	Aliments pour animaux	Maroc, Algérie
POACEAE	<i>Leersia hexandra</i>	Herbe à blé	LC	Aliments pour animaux	Afrique, Amérique du Sud

¹ Pour obtenir une définition des plantes aquatiques, se reporter au Chapitre 1 de ce rapport.

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques¹ à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
POACEAE	<i>Leptochloa panicea</i>		LC	Aliments pour animaux	Inde
POACEAE	<i>Molinia caerulea</i>	Canche bleue, Molinie bleue	VU	Usage ménager	Maroc
POACEAE	<i>Panicum coloratum</i>	Panic coloré	LC	Aliments pour animaux	Égypte
POACEAE	<i>Panicum repens</i>	Panic rampant	LC	Aliments pour animaux, usage médicinal	Maroc, Algérie, Libye, Tunisie
POACEAE	<i>Paspalidium geminatum</i>		LC	Aliments pour animaux	Méditerranée
POACEAE	<i>Phalaris arundinacea</i>	Alpiste faux-roseau	LC	Aliments pour animaux, matériaux structuraux, horticulture	Maroc, Algérie, Égypte, Afrique subsaharienne
POACEAE	<i>Phalaris paradoxa</i>	Alpiste paradoxal	LC	Aliments pour animaux	Méditerranée
POACEAE	<i>Phragmites australis</i>	Roseau commun	LC	Nourriture, aliments pour animaux, matériaux structuraux, usage médicinal, usage ménager	Monde entier
POACEAE	<i>Phragmites mauritianus</i>	Reed Grass, en anglais	LC	Artisanat	Méditerranée, sud de l'Afrique, Afrique de l'Est
POACEAE	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Polypogon de Montpellier	LC	Aliments pour animaux	Amérique du Nord
POACEAE	<i>Saccharum spontaneum</i>	Canne Sauvage	LC	Artisanat, aliments pour animaux	Inde
POACEAE	<i>Sorghum halepense</i>	Sorgho d'Alep, herbe de Cuba	LC	Aliments pour animaux	Égypte, Libye
POACEAE	<i>Sphenopus divaricatus</i>	Sphénope	LC	Aliments pour animaux	Méditerranée
POLYGONACEAE	<i>Persicaria bistorta bistorta</i>	Bistorte, Renouée bistorte	VU	Usage médicinal	Méditerranée
POLYGONACEAE	<i>Persicaria hydropiper</i>	Renouée poivre-d'eau	LC	Usage médicinal, nourriture	Maroc
POLYGONACEAE	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Renouée à feuilles de patience	LC	Usage médicinal	Inconnu
POLYGONACEAE	<i>Persicaria senegalensis</i>	Renouée du Sénégal	LC	Usage médicinal, nourriture	Égypte, Afrique de l'Est
POLYGONACEAE	<i>Polygonum amphibium</i>	Renouée amphibie, Renouée aquatique	VU	Usage médicinal, nourriture	Maroc, Algérie
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue	LC	Usage médicinal, autres produits chimiques	Maroc, Algérie, Tunisie, Libye
POLYGONACEAE	<i>Rumex dentatus</i>	Oseille dentée	NT	Usage médicinal	Méditerranée
POLYGONACEAE	<i>Rumex pulcher</i>	Oseille-violon	LC	Usage médicinal, autres produits chimiques	Maroc, Algérie, Égypte, Tunisie
POLYGONACEAE	<i>Rumex tunetanus</i>	Oseille	CR	Aliments pour animaux	Tunisie
PORTULACACEAE	<i>Montia fontana</i>	Montie des fontaines	LC	Nourriture	Algérie, Maroc
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier potager	LC	Nourriture, usage médicinal	Maroc, Algérie, Égypte, Libye, Australie, Europe
POTAMOGETONACEAE	<i>Groenlandia densa</i>	Potamot dense	LC	Usage ornemental	Maroc
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton crispus</i>	Potamot crépu	LC	Usage ornemental	Maroc
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton lucens</i>	Potamot luisant	LC	Usage ornemental	Maroc
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton natans</i>	Potamot flottant	LC	Nourriture, usage médicinal, usage ornemental	Chine, Afrique
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton nodosus</i>	Potamot noueux	LC	Usage ornemental	Maroc, Égypte
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton trichoides</i>	Potamot filiforme	LC	Recherche	Maroc
POTAMOGETONACEAE	<i>Ruppia cirrhosa</i>	Ruppie spiralée	NT	Usage médicinal	Égypte
POTAMOGETONACEAE	<i>Ruppia maritima</i>	Ruppie maritime	LC	Usage médicinal, engrais	Inde
PRIMULACEAE	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimache comune, Grande lysimache	CR	Usage médicinal, autres produits chimiques	Algérie
PRIMULACEAE	<i>Samolus valerandi</i>	Samole de Valérand, mouroin d'eau	LC	Usage médicinal, nourriture	Maroc
PTERIDACEAE	<i>Thelypteris interrupta</i>		EN	Usage ornemental, horticulture	Maroc
PTERIDACEAE	<i>Thelypteris palustris</i>	Fougère des marais	VU	Usage ornemental, horticulture, nourriture	Maroc, Algérie
RANUNCULACEAE	<i>Aquilegia vulgaris ballii</i>	Ancolie	LC	Usage médicinal	Algérie, Maroc
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire fausse renoncule	LC	Nourriture	Maroc

¹ Pour obtenir une définition des plantes aquatiques, se reporter au Chapitre 1 de ce rapport.

Annexe 2 — Liste des espèces de plantes aquatiques¹ à valeur socio-économique

FAMILLE	NOM DE L'ESPÈCE	NOM COMMUN	CATÉGORIE LISTE ROUGE AU NIVEAU RÉGIONAL	UTILISATIONS FINALES	ZONES DE RÉCOLTE
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Renoncule scélérate	LC	Usage médicinal	Inde, Europe
RHAMNACEAE	<i>Frangula alnus</i>	Bourdaine	VU	Usage ornemental, combustible, usage médicinal	Algérie, Méditerranée, Europe
ROSACEAE	<i>Potentilla supina</i>	Potentille couchée	LC	Usage médicinal, autres produits chimiques	Inde, Chine
SALICACEAE	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule à feuille d'olivier	LC	Usage médicinal, combustible	Maroc
SALICACEAE	<i>Salix mucronata</i>	Saule mucroné	DD	Combustible	Égypte, Libye
SALICACEAE	<i>Salix pedicellata</i>	Saule pédicellé	LC	Combustible	Méditerranée
SALVINIACEAE	<i>Salvinia natans</i>	Salvinia nageante	DD	Usage ornemental	Afrique
SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i>	Bacope à feuilles rondes	EN	Usage médicinal, aquarium	Inde, Méditerranée
SCROPHULARIACEAE	<i>Gratiola officinalis</i>	Gratiolle officinale	VU	Usage médicinal, usage ornemental	Méditerranée, Maroc
SCROPHULARIACEAE	<i>Peplidium maritimum</i>		DD	Nourriture	Inde
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophularia auriculata</i>	Scofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	LC	Usage médicinal	Algérie, Maroc
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		LC	Usage médicinal	Maroc
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella denticulata</i>	Sélaginelle denticulée	LC	Usage médicinal	Maroc
TYPHACEAE	<i>Sparganium erectum</i>	Rubaniér rameux	NT	Nourriture, usage ménager	Europe, Amérique du Nord
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i>	Massette à feuilles étroites	LC	Nourriture, usage médicinal, construction, usage ménager, artisanat	Égypte, Amérique du Nord, Chine, Afrique
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>	Massette australe	DD	Nourriture, aliments pour animaux, artisanat, fibres, usage médicinal, construction	Égypte, Algérie, Tunisie, Maroc, Afrique, Asie
TYPHACEAE	<i>Typha elephantina</i>	Massette des éléphants	LC	Matériaux structuraux, usage médicinal	Afrique, Inde
TYPHACEAE	<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	LC	Nourriture, usage médicinal, artisanat, usage ornemental, horticulture	Égypte, Méditerranée, Chine, Europe
VERBENACEAE	<i>Phyla nodiflora</i>	Phyla à fleurs nodales	LC	Usage médicinal	Inde
VERBENACEAE	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	LC	Usage médicinal	Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte
VERBENACEAE	<i>Verbena supina</i>	Verveine étalée	LC	Usage médicinal, usage aromatique	Maroc

¹ Pour obtenir une définition des plantes aquatiques, se reporter au Chapitre 1 de ce rapport.



En Afrique du Nord, le *Nymphaea alba*, classé Vulnérable, est surtout menacé par la perte d'habitat en raison de l'agriculture. Photo © DerHexer.

RÉFÉRENCES

- Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Balderas, S.C., Bussing, W., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Allen, G.R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J.V., Heibel, T.J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H.L., Reis, R.E., Lundberg, J.G., Sabaj Pérez, M.H. et Petry, P. (2008). « Freshwater Ecoregions of the World: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation ». *BioScience* 58:403–414.
- Astrom, M. et Dekker, W. (2007). « When will the eel recover? A full life-cycle model ». *ICES Journal of Marine Science (Journal du Conseil du CIEM)* 64:1491–1498.
- Azeroual, A. (2010). « *Anguilla anguilla* ». Dans : *IUCN IUCN Red List of Threatened Species* [Liste rouge de l'IUCN des espèces menacées]. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Téléchargement le 21 décembre 2011.
- Balvanera, P., Pfisterer A.B., Buchmann, N., He, J., Nakashizuka, T., Raffaelli, D. et Schmid, B. (2006). « Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services ». *Ecology Letters* 9:1146–1156.
- Barbier, E.B. (1993). « Sustainable use of wetlands valuing tropical wetland benefits: economic methodologies and applications ». *The Geographical Journal* 159 (1):22–32.
- Barbraud, C., Lepley, M., Mathevet, R. et Mauchamp, A. (2002). « Reedbed selection and colony size of breeding purple herons *Ardea purpurea* in southern France ». *Ibis* 144:227–235.
- Batanouny, K.H. (ed.) (2005). *Encyclopaedia of wild medicinal plants in Egypt*. Volume 1. Le Caire, Égypte : Ministry of State for Environmental Affairs, Project for the Conservation and Sustainable Use of Medicinal Plants in Arid and Semi-arid Ecosystems in Egypt.
- Batanouny, K.H. (ed.) (2006). *Encyclopaedia of wild medicinal plants in Egypt*. Volume 2. Le Caire, Égypte : Ministry of State for Environmental Affairs, Project for the Conservation and Sustainable Use of Medicinal Plants in Arid and Semi-arid Ecosystems in Egypt.
- Bellakhdar, J. (1997). *La pharmacopée marocaine, traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoir populaire*. Casablanca, Maroc : Ed. le Fennec.
- Ben Haj Jilani, I., Daoud-Bouattour, A., Ferchichi Ben Jamaa, H., Ben Saad-Limam, S., Muller, S.D. et Ghrabi-Gammar, Z. (non publié). « Results of a non published ethnobotanical survey carried out in Garâa Sejenane wetlands (2010), Tunisia ». Soutien financier : projet Egide-CMCU (PHCU tique 07G0908) et Unité de Recherche "Biogéographie, climatologie appliquée et dynamique érosive". Faculté des Lettres, des Arts et des Humanités de la Manouba, Tunisie.
- Béné, C., Lawton, R. et Allison, E.H. (2010). « Trade matters in the fight against poverty: narratives, perceptions, and (lack of) evidence in the case of fish trade in Africa ». *World Development* 38 (7):933–954.
- Benessaiah, N. (1998). *Mediterranean Wetlands, Socio-economic aspects* [version française : *Aspects socio-économiques des zones humides méditerranéennes*]. Gland, Suisse : Bureau de la Convention de Ramsar.
- Bevacqua, D., Melia, P., Crivelli, A.J., Gatto, M., et De Leo, G.A. (2007). « Multi-objective assessment of conservation measures for the European eel (*Anguilla anguilla*): an application to the Carmargue lagoons ». *ICES Journal of Marine Science (Journal du Conseil du CIEM)* 64:1483–1490.

- BIRD (2010). *The Hidden Harvests: the global contribution of capture fisheries*. Conference edition. Washington, DC, États-Unis : Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale.
- Boukef, M.K. (1986). *Les plantes dans la médecine traditionnelle tunisienne, médecine traditionnelle et pharmacopée*. Paris, France : Agence de Coopération Culturelle et Technique.
- Boulos, L. (1983). *Medicinal plants of North Africa*. Algonac, Michigan, États-Unis : Reference Publications.
- Brehm, J.M., Maxted, N., Martins-Loução, M.A. et Froyd-Lloyd, B.V. (2010). « New approaches for establishing conservation priorities for socio-economically important plant species ». *Biodiversity Conservation* 19:2715–2740.
- Brooks, E.G.E., Allen, D.J. et Darwall, W.R.T. (2011). *The status and distribution of freshwater biodiversity in central Africa*. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN.
- Brummet, R.E. (2005a). « Ornamental fishes: a sustainable livelihoods option for rainforest communities ». *FAO Aquaculture Newsletter* 33:29–34.
- Brummett, R.E. (2005b). « Freshwater ornamental fishes: a rural livelihood option for Africa? » dans : M.L. Thieme, R. Abell, M.L.J. Stiassny, P. Skelton, B. Lehner, G.G. Teugels, E. Dinerstein, A. Kamdem Toham, N. Burgess et D. Olson (eds.) *Freshwater ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment*, pp.132–135. Washington, DC, États-Unis : Island Press.
- Carvalho, L.M. et Fernandes, F.M. (2003). *The gift of the Nile or the use of plants in ancient Egypt*. Beja, Portugal : Instituto Politécnico de Beja, Museu Botânico.
- CGPM (2010). « Rapport de l'atelier transversal sur l'anguille européenne », Salammbô, Tunisie, 23–25 septembre 2010. Rome, Italie : Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée, Comité scientifique consultatif.
- Chaieb, I., Harzallah-Skhiri, F. et Chemli R. (1999). « Contribution à une étude ethnobotanique de la flore en Tunisie (cas de la région de Sfax) ». Sfax, Tunisie : Travaux de fin d'études ESHE, Université de Sfax.
- Chao, N.L. et Prang, G. (2002). « Decade of Project Piaba: Reflections and Prospects ». *Ornamental Fisheries International Journal* 39. Disponible sur : <http://www.ornamental-fish-int.org/data-area/conservation/untitled2/decade-of-project-piaba-reflections-and-prospects> [dernier accès le 10/12/2011]
- Chemonics International, Inc. (2008). « Stratégie Nationale de développement du secteur des plantes aromatiques et médicinales ». Rapport préparé en juillet 2008 pour l'Agence américaine pour le développement international (USAID).
- Chu, W.K., Wong, M.H. et Zhang, J. (2006). « Accumulation, distribution and transformation of DDT and PCBs by *Phragmites australis* and *Oryza sativa* L.: I. Whole plant study ». *Environmental Geochemistry and Health* 28:159–168.
- Conseil de l'Union européenne (2007). « Règlement (CE) N° 1100/2007 du Conseil du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes ». *Journal officiel de l'Union européenne* L 248 (22/9/2007):17–23.
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peters, M. et Schultze-Kraft, R. (2005). *Tropical Forages: an interactive selection tool*. [CD-ROM]. Brisbane, Australie : CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT et ILRI.
- Crook, V. (2010). « Trade in *Anguilla* species, with a focus on recent trade in European Eel *A. anguilla* ». Rapport TRAFFIC préparé pour la Commission européenne.
- Crook, V. (2011). « Trade in European Eel: Recent Developments under CITES and the EU Wildlife Trade Regulations ». *TRAFFIC Bulletin* 23 (2):71–74.

- Darwall, W.R.T., Smith, K.G., Allen, D.J., Holland, R.A., Harrison, I.J. et Brooks, E.G.E. (eds) (2011). *The Diversity of Life in African Freshwaters: Under Water, Under Threat. An analysis of the status and distribution of freshwater species throughout mainland Africa*. Cambridge, Royaume-Uni et Gland, Suisse : UICN.
- Darwall, W.R.T., Smith, K.G., Lowe, T. et Vié, J.-C. (2005). *The status and distribution of freshwater biodiversity in Eastern Africa*. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN.
- Darwall, W.R.T., Smith, K.G., Tweddle, D. et Skelton, P. (2009). *The status and distribution of freshwater biodiversity in Southern Africa*. Gland, Suisse : UICN et Grahamstown, Afrique du Sud : SAIAB.
- De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. et Davidson, N. (2006). « Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services » [version française : « Évaluation des zones humides : Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides »]. Rapport technique Ramsar n° 3/Série des publications techniques de la CBD n° 27. Gland, Suisse : Secrétariat de la Convention de Ramsar, et Montréal, Canada : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique.
- Dekker, W. (2003a). « On the distribution of the European eel (*Anguilla anguilla*) and its fisheries ». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60:787–799.
- Dekker, W. (2003b). « Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*? ». *Fisheries Management and Ecology* 10:365–376.
- Dekker, W. (2007). « Coming to grips with the eel stock slip-sliding away ». Dans : M.G. Schechter, W.W. Taylor et N.J. Leonard (eds.). *International governance of fisheries ecosystems: learning from the past, finding solutions for the future*, *American Fisheries Society Symposium* 62, pp.335–355. Bethesda, Maryland, États-Unis : American Fisheries Society.
- Dudgeon, D. (2010). « Prospects for sustaining freshwater biodiversity in the 21st century: linking ecosystem structure and function ». *Current opinion in Environmental Sustainability* 2:422–430.
- El Fadl, A. et Chtaina, N. (2010). « Étude de base sur la culture de la menthe au Maroc ». Programme Régional de lutte intégrée contre les organismes nuisibles au Proche Orient (Projet GTFS/REM/070/ITA). Rabat, Maroc : ONSSA/FAO.
- Ennabili, A. et Ater, M. (2005). Diversité floristique et production de biomasse des macrophytes des marais de Smir. *Travaux de l'Institut Scientifique*, Rabat, série générale 4:17–25.
- Ennabili, A., Nabil, L., Ater, M. (1996). Importance socio-économique des hygrophytes au Nord-ouest du Maroc. *Al Biruniya, revue marocaine de pharmacognosie, d'études ethnomédicales et de botanique appliquée* 12 (2): 95–120.
- Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*. Washington, DC, États-Unis : World Resources Institute.
- FAO (2005). *Trade in Medicinal plants*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Service des matières premières et des produits tropicaux et horticoles.
- FAO (2008). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2007*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Département des pêches et de l'aquaculture.
- FAO (2009). *FAOSTAT Database on Agriculture*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Ressource en ligne : <http://faostat.fao.org>. [dernier accès en août 2011].
- FAO (2010). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2009*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Département des pêches et de l'aquaculture.

- FAO (2011). FishStat Plus—Logiciel universel pour les séries chronologiques de données statistiques sur les pêches.
<http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en>
- FAO et WFC (2008). *Small-scale capture fisheries: a global overview with emphasis on developing countries. A preliminary report of the Big Numbers Project*. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ; Bayan Lepas, Penang, Malaisie : WorldFish Center ; et Washington, DC, États-Unis : Banque mondiale.
- FAO/CIEM (2010). Report of the 2010 Session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels [Rapport de la session de 2010 du Groupe de travail CECPI/CIEM sur les anguilles], Hambourg (Allemagne), 9–14 septembre 2010. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Copenhague, Danemark : International Council for the Exploration of the Sea.
- Farrugio, H. (2010). « Elements of biology of the European Eel and factors affecting its population in the Mediterranean and Eastern Atlantic », document de travail pour l'Atelier transversal sur l'anguille européenne dans la zone de la CGPM, Salammbô, Tunisie, 23–24 septembre 2010. Comité scientifique consultatif de la CGPM.
- Ferchichi-Ben Jamaa, H., Muller, S.D., Daoud-Bouattour, A., Ghrabi-Gammar, Z., Rhazi, L., Soulié-Märsche, I., Ouali, M., Saad-Limam, S.B. (2010). « Structures de végétation et conservation des zones humides temporaires méditerranéennes : la région des Mogods (Tunisie septentrionale) » [« Vegetation structures and conservation of Mediterranean temporary wetlands: Mogods region (northern Tunisia) »]. *Comptes rendus biologies* 333(3):265–279.
- FIDA (2007). *The status of rural poverty in the Near East and North Africa*. Rome, Italie : Fonds international de développement agricole.
- Freyhof, J. et Kottelat, M. (2010). « *Anguilla anguilla* ». Dans : UICN *IUCN Red List of Threatened Species* [Liste rouge de l'UICN des espèces menacées]. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Téléchargement le 21 décembre 2011.
- GAFRD (2010). *Year Book of Fishery Statistics*. Le Caire, Égypte : Autorité générale pour le Développement des Ressources de la Pêche (GAFRD, General Authority for Fish Resources Development).
- García, N., Cuttelod, A. et Abdul Malak, D. (eds.) (2010). *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Northern Africa*. Gland, Suisse, Cambridge, Royaume-Uni et Málaga, Espagne : UICN.
- Gricar, B. et PNUE–WCMC (2011). « Identification of African ornamental fish species and factors in their conservation status ». Programme sur les espèces du PNUE–WCMC. Données non publiées.
- Hooper, D.U., Chapin, F.S., III, Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J.H., Lodge, D.M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A.J., Vandemeer, J. et Wardle, D.A. (2005). « Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge ». *Ecological Monographs* 75:3–35.
- Hseini, S. et Kahouadji, A. (2007). « Étude ethnobotanique de la flore médicinale dans la région de Rabat (Maroc occidental) ». *Lazaroa* 28:79–93.
- Juffe-Bignoli, D. (2011). « Aquatic plants of Africa: diversity, distribution and conservation ». Dans : W.R.T. Darwall, K.G. Smith, D.J. Allen, R.A. Holland, I.J. Harrison et E.G.E. Brooks (eds.) *The Diversity of Life in African Freshwaters: Under Water, Under Threat. An analysis of the status and distribution of freshwater species throughout mainland Africa* pp.200–227. Cambridge, Royaume-Uni et Gland, Suisse : UICN.

- Kawarazuka, N. (2010). *The contribution of fish intake, aquaculture, and small-scale fisheries to improving nutrition: A literature review*. The WorldFish Center Working Paper No 2106. Bayan Lepas, Penang, Malaisie : The WorldFish Center.
- Kell, S.P., Knüpffer, H., Jury, S.L., Ford-Lloyd, B.V. et Maxted, N. (2008). « Crops and wild relatives of the Euro-Mediterranean region: making and using a conservation catalogue ». Dans : N. Maxted, B.V. Ford-Lloyd, S.P. Kell, J.M. Iriondo, M.E. Dulloo et J. Turok (eds.) *Crop Wild Relative Conservation and Use*, pp. 69–109. Wallingford, Royaume-Uni : CAB International.
- Khattabi, A. (1997). *Étude socio-économique de Merja Zerga : évaluation économique et impacts des activités humaines*. Projet MedWet 2. Commission Programme LIFE de la Commission européenne et Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, Maroc.
- Khattabi, A. (2006). *Aspects socio-économiques des zones humides marocaines—Éléments de réflexion pour l'élaboration de la Stratégie Nationale des zones humides*. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement (MATEE), Département de l'Environnement, Maroc.
- Khattabi, A. et Sefriti, A. (2005). « Aspects socio-économiques de la zone humide de Restinga-Smir ». Dans : A. Bayed et F. Scapini (eds.). *Écosystèmes côtiers sensibles de la Méditerranée : cas du littoral de Smir*. Scientifique, Rabat 4 : 87–95.
- Kotb, F.T. (1985). *Medicinal plants in Libya*. Beyrouth, Liban : Arab Encyclopedia House.
- Kraïem, M.M., Chouba, L., Ramdani, M., Ahmed, M.H., Thompson, J.R. et Flower, R.J. (2009). « The fish fauna of three North African lagoons: specific inventories, ecological status and production ». *Hydrobiologia* 622:133–146.
- Lala, S. et Maxted, N. (2011). Checklist of priority crop wild relatives for North Africa. Base de données non publiée. Birmingham, Royaume-Uni : University of Birmingham.
- MATEE (2004). *Stratégie nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la Diversité Biologique*. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, Maroc.
- Mathevet, R. et Sandoz, A. (1999). « L'exploitation du roseau et les mesures agri-environnementales dans le delta du Rhône ». *Revue d'économie méridionale* 47:101–122.
- Maxted, N., Ford-Lloyd, B.V., Jury, S., Kell, S. et Scholten, M. (2006). « Towards a definition of a crop wild relative ». *Biodiversity and Conservation* 15 (8):2673–2685.
- Maxted, N., Kell, S., Toledo, A., Dulloo, E., Heywood, V., Hodgkin, T., Hunter, D., Guarino, L., Jarvis, A. et Ford-Lloyd, B. (2010). « A global approach to crop wild relative conservation: securing the gene pool for food and agriculture ». *Kew Bulletin* 65:561–576.
- MEDD (2010). *Projet de Plan de Gestion Anguille de Tunisie*. Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture. Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche, Tunisie.
- Melhaoui, M. (2011). *Évaluation des valeurs socio-économiques des espèces d'eau douce pour le Bassin de la Moulouya (Maroc) Afrique du Nord*. Agence du Bassin Hydraulique de la Moulouya (ABHM), document interne, non publié.
- Mesléard, F. et Perennou, C. (1996). *Aquatic emergent vegetation, ecology and management* [version française : *La végétation aquatique émergente : écologie et gestion*]. No 6, *Conservation of Mediterranean wetlands* [Conservation des zones humides méditerranéennes]. Arles, France : Station Biologique de la Tour du Valat.
- Miller, M.J., Kimura, S., Friedland, K.D., Knights, B., Kim, H., Jellyman, D. et Tsukamoto, K. (2009). « Review of Ocean-Atmospheric Factors in the Atlantic and Pacific Oceans Influencing Spawning and Recruitment of Anguillid Eels ». *American Fisheries Society Symposium* 69:231–249.

- Mimoudi, B. (1988). *La médecine par les plantes*. Casablanca, Maroc : Société d'édition et diffusion al Madariss.
- Mittermeier, R.A., Robles Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J. et da Fonseca, G.A.B. (2004). *Hotspots: Revisited*. Mexico, Mexique : CEMEX.
- MPRH (2010). *Situation de l'exploitation de l'anguille en Algérie*. Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, Algérie.
- Neiland, A. et Béné, C. (2003). « Review of River Fisheries Valuation in West and Central Africa ». Contribution à l'atelier "Water, Ecosystems and Fisheries Review" organisé par le WorldFish Center, Phnom Penh, 15–17 février 2003.
- Neiland, A.E., Jaffry, S., Ladu, B.M.B., Sarch, M.T. et Madakan, S. P. (2000). « Inland fisheries of North East Nigeria including the Upper River Benue, Lake Chad and the Nguru-Gashua wetlands I. Characterization and analysis of planning suppositions ». *Fisheries Research* 48:229–243.
- OMS/UNICEF (2010). *Progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau : Rapport 2010*. Programme commun de l'Organisation mondiale de la Santé et du Fonds des Nations Unies pour l'enfance relatif au suivi de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement. New York, États-Unis : UNICEF, et Genève, Suisse : OMS.
- Ouelmouhoub, S. (2005). « Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie) ». *Série Master of Sciences* 78. Montpellier, France : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier.
- Ould El Hadj, M. D., Hadj-Mahammed, M. et Zabeirou, H. (2003). « Place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara Septentrional Est) ». *Courrier du Savoir* 3:47–51. Biskra, Algérie : Université Mohamed Khider.
- Papayannis, T. (2008). *Action for Culture in Mediterranean Wetlands*. Athènes, Grèce : MEDINA.
- PNUE (2010). *Blue Harvest: Inland fisheries as an ecosystem service*. Bayan Lepas, Penang, Malaisie : WorldFish Center.
- Poulin, B., Duborper, E. et Lefebvre, G. (2010). « Spring stopover of the globally threatened aquatic warbler *Acrocephalus paludicola* in Mediterranean France ». *Ardeola* 57:167–173.
- Poulin, B., Lefebvre, G. et Mauchamp, A. (2002). « Habitat requirements of passerines and reedbed management in southern France ». *Biological Conservation* 107: 315–325.
- Poulin, B., Lefebvre, G., Allard, S. et Mathevet, R. (2009). « Reed harvest and summer drawdown enhance bittern habitat in the Camargue ». *Biological Conservation* 142:689–695.
- PRO-EEL (2011). « Reproduction of European Eel—Towards a Self-sustained Aquaculture ». [page Web] <http://www.pro-eel.eu/>. Dernier accès le 10 février 2012.
- Radford, E.A., Catullo, G. et de Montmollin, B. (eds.) (2011). *Important Plant Areas of the south and east Mediterranean region: priority sites for conservation*. Gland, Suisse et Málaga, Espagne : UICN.
- Rebelo, L.-M., McCartney, M.P. et Finlayson, C.M. (2009). « Wetlands of sub-Saharan Africa: distribution and contribution of agriculture to livelihoods ». *Wetlands Ecology and Management* 18(5):557–572.
- Rhazi, L. et Grillas, P. (2010). « Status and distribution of aquatic plants ». Dans : N. García, A. Cuttelod, et D. Abdul Malak (eds.) (2010). *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Northern Africa* pp.81–102. Gland, Suisse, Cambridge, Royaume-Uni et Málaga, Espagne : UICN.
- SADC (2008). *Integrated Water Resources Management Strategy and Implementation Plan for the Zambezi River Basin: Summary*. Gaborone, Botswana : SADC-WD et Lusaka, Zambie : Zambezi River Authority, SIDA/DANIDA, ambassade de Norvège, Lusaka.

- Saleh, M.A. (2007). « Freshwater fish seed production in Egypt ». Dans : M.G. Bondad-Reantaso, (ed.). *Assessment of freshwater seed resources for sustainable aquaculture*. Document technique FAO. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L. et Douira, A. (2010). « Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc) ». *Lazaroa* 31:133–146.
- Smith, K.G., Diop, M.D., Niane, M. et Darwall, W.R.T. (2009). *The status and distribution of freshwater biodiversity in Western Africa*. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : IUCN.
- Stamati, F.E., Chalkias, N., Moraetis, D. et Nikolaidis, N.P. (2010). « Natural attenuation of nutrients in a Mediterranean drainage canal ». *Journal of Environmental Monitoring* 12:164–171.
- Strayer, D.L. et Dudgeon, D. (2010). « Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges ». *Journal of the North American Benthological Society* 29: 344–358.
- Thieme, M.L., Abell, R.A., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Lehner, B., Teugels, G.G., Dinerstein, E., Kamdem-Toham, A., Burgess, N. et Olson, D. (2005). *Freshwater ecoregions of Africa and Madagascar: A conservation assessment*. Washington, DC, États-Unis : Island Press.
- Thieme, M.L., Turak, E., McIntyre, P., Darwall, W., Tockner, K., Cordeiro, J. et Butchart, S.H.M. (2010). « Freshwater ecosystems under threat: The ultimate hotspot ». Dans : R.A. Mittermeier, T.A. Farrell, I.J. Harrison, A.J. Upgren et T.M. Brooks (eds.) *Fresh water: the essence of life*, pp.118–151. Arlington, Virginie, États-Unis : CEMEX et ILCP.
- Turpie, J., Smith, B., Emerton, L. et Barnes, J. (1999). *Economic value of the Zambezi basin wetlands*. Harare, Zimbabwe : Bureau régional de l'IUCN pour le sud de l'Afrique.
- IUCN (2001). *Catégories et Critères de l'IUCN pour la Liste rouge : Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission [Commission de survie des espèces de l'IUCN]. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : IUCN.
- IUCN (2005). *A Guide to Medicinal Plants in North Africa*. Disponible sur : <http://data.iucn.org/places/medoffice/nabp/database/>
- IUCN (2010). « Mediterranean Red List/Aquatic plants » [page Web]. Disponible sur : <http://www.iucnredlist.org/initiatives/mediterranean/mediterraneanaquaticplants>.
- IUCN (2011). *Parque Nacional de Alhucemas—Guía para la producción sostenible de plantas forestales, aromáticas y medicinales*. Gland, Suisse et Málaga, Espagne : IUCN.
- IUCN (2003). *Lignes directrices pour l'application, au niveau régional, des Critères de l'IUCN pour la Liste rouge : Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission [Commission de survie des espèces de l'IUCN]. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : IUCN.
- USGS EROS (United States Geological Survey Earth Resources Observation and Science Center) (2011). Base de données HYDRO1k (Elevation Derivative Database). [page Web] http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/gtopo30/hydro Dernier accès le 17 avril 2012.
- 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. et Davies, P.M. (2010). « Global threats to human water security and river biodiversity ». *Nature* 467:553–561.
- Welcomme, R.L., Cowx, I.G., Coates, D., Béné, C., Funge-Smith, S., Halls, A. et Lorenzen, K. (2010). « Inland capture fisheries ». *Philosophical Transactions of the Royal Society* 365:2881–2896.
- Whittington, R. J. et Chong, R. (2007). « Global trade in ornamental fish from an Australian perspective: The case for revised import risk analysis and management strategies ». *Preventive Veterinary Medicine* 81 (1–3 Spec. Iss.):92–116.
- Zahran, M.A. et Willis, A.J. (2003). *Plant Life in the River Nile in Egypt*. Le Caire, Égypte : Al Hadara Publishing.



Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN
C / Marie Curie 22
29590 Campanillas, Malaga, Espagne.
Tél. : +34 952 028430 - Fax : +34 952 028145
www.iucn.org/publications
www.iucn.org/mediterranean



Les activités du Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN sont soutenues par

