

BIODIVERSITE DES ZONES HUMIDES

INDICATEURS DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES	
INDICATEURS D'ETAT	JUSTIFICATION
H1-DB - Variation de la richesse spécifique.	Les zones humides nationales constitueraient près 0.3 % de la superficie totale du territoire national. On est encore loin de prétendre pouvoir avancer un chiffre exact relatif à la richesse spécifique des zones humides marocaines et ceux pour diverses raisons. Une analyse partielle de la faune continentale a recensé quelques 1575 espèces et sous espèces; mais on ne connaît que peu de choses sur les richesses relatives des différents milieux humides. Connaître les richesses spécifiques des zones humides marocaines permettrait de mieux les surveiller pour en déceler l'impact des différentes perturbations sur ces milieux, fragiles de nature.
H2-DB - Variation de la structure des peuplements.	Les variations de la structure d'un peuplement pourrait constituer un important indicateur pour déceler d'éventuelles perturbations du milieu. En effet, dans la lagune de Nador, certaines stations bien que moyennement diversifiées étaient constituées d'un certain nombre d'organismes (mollusques, crustacés et annélides) relativement bien abondants. Après la mise en place de bassins de lagunages, les mêmes stations privées de circulation suffisante d'eau sont devenues pratiquement azoïques ne comportant qu'une seule espèce (détritivore-suspensivore) appartenant au genre <i>Corophium</i> et qui en plus s'abritait dans les coquilles des mollusques ayant succombé à la trop forte pollution.
H3-DB - Variation du nombre d'espèces autochtones et endémiques.	Dans tout milieu, les espèces endémiques constituent un patrimoine biologique et génétique important auquel il faudrait donner la priorité dans les approches de conservation. La présence d'espèces endémiques témoignerait de l'originalité du milieu et sa particularité; alors que la diminution de leur nombre ou leurs effectifs constituerait un système d'alarme annonçant la perte de cette originalité et la perte d'habitats.
Etendue des aires de répartition des espèces.	Si le nombre des espèces endémiques, autochtones, etc. est important pour connaître l'importance de leurs populations, l'étendue de l'aire de leurs répartitions est un autre facteur et indicateur important pour définir leurs espaces vitaux et leurs importances à l'échelle nationale.
INDICATEURS DE PRESSION	
H4-DB - Variation de la superficie anthropisée par rapport à celles restées naturelles.	C'est un indicateur qui traduit la pression des activités humaines sur une zone humide donnée. Le rapport entre la surface exploitée et celle laissée à l'état naturel donnerait une indication sur l'importance de cette pression. Pour la Merja zerga par exemple, même si les 7300 ha environ de cette lagune sont classés "réserve biologique permanente" et donc censés restés naturels, le droit d'usage octroyé à une population locale de près de 18 000 habitants a fait que la surface anthropisée devient de plus en plus importante, mettant en péril le caractère naturel qu'on s'efforce de donner à ce milieu et la durabilité même de ces activités.

<p>H5-DB - Variation de la liste des espèces utilisées et l'évolution de leurs abondances.</p>	<p>La liste des espèces des zones humides utilisées diffère d'un milieu à l'autre selon les potentialités biologiques de chacun de ces milieux. En avoir une liste, par milieu, nous renseigne déjà sur les potentialités de chacun de ces milieux et son intérêt pour les populations. La surveillance de cette liste et des effectifs de ses composantes pourrait nous informer sur d'éventuelles perturbations dues à des prélèvements non contrôlés ou à des paramètres abiotiques et biotiques.</p>
<p>H6-DB - Variation du nombre et des densités des espèces menacées, vulnérables, en voie de disparition, disparues, endémiques, etc..</p>	<p>Les pressions sur les zones humides nationales sont très importantes. Quand il ne s'agit pas de contraintes naturelles (sécheresse, entre autres), ce sont les activités humaines qui sont responsables d'importants, parfois, d'irréversibles dégâts écologiques. Tout cela a des répercussions sur les différents éléments biodiversitaires entraînant leur raréfaction, augmentant leur vulnérabilité ou encore précipitant et anticipant leur disparition. Suivre la liste de ces espèces, sensibles aux activités humaines, aiderait à mieux gérer leur protection et mieux évaluer le degré de la pression imposée au milieu.</p>
<p>H7-DB - Variation de la liste des espèces introduites dans les zones humides.</p>	<p>Les zones humides de par leur accessibilité, de par leur grande productivité, constituent des milieux de prédilection pour l'élevage des organismes aquatiques et donc, pour des activités lucratives. Cependant, ces activités aquacoles ne concernent généralement pas des espèces indigènes autochtones mais des espèces exotiques (exotiques pour le site ou pour le pays), plus rentables, mais dont on connaît souvent pas les répercussions surtout à long terme sur les formes autochtones et sur les structures des peuplements et des populations. Surveiller ces espèces est une mesure de sécurité qu'il est impératif de prendre en considération dans une approche de conservation.</p>
<p>INDICATEURS DES FACTEURS ECOLOGIQUES DES ZONES HUMIDES</p>	
<p>INDICATEURS D'ETAT</p>	
<p>H8-FA - Variation de la salinité.</p>	<p>la salinité d'un milieu est généralement stable ou variant entre deux limites stables. Cependant, cette salinité pourrait traduire une dilution par des apports d'eaux douces (augmentation des débits des égouts, lâchées de barrages, etc.) ou, au contraire, une concentration (fermeture progressive d'une passe alimentant un estuaire ou une lagune en eau de mer, par exemple). Même pour les organismes vivants, par exemple, dans les milieux saumâtres et qui sont souvent qualifiés de euryhalins, ceux ci ne sont ni hypohalins ni hyperhalins et ne peuvent supporter de trop fortes fluctuations de ce paramètre.</p>
<p>H9-FA - Variation de la température de l'eau.</p>	<p>C'est un facteur extrêmement important dans les zones humides et qui pourrait traduire une pollution thermique ou une variation du volume ou de la profondeur de l'eau de cette zone. C'est un facteur, qui, de plus, a un rôle capital dans la reproduction de la faune et donc la productivité du milieu.</p>
<p>H10-FA - Variation de la teneur en chlorophylle a.</p>	<p>C'est un paramètre très important dans les zones humides. En effet, les zones humides sont réputées pour leur grande productivité et la chlorophylle traduit cette productivité et constitue le premier maillon qui assurera le transfert et la diffusion de l'énergie à travers toute la chaîne alimentaire. C'est, donc, de cette composante que dépend en grande partie la santé et la vitalité d'une zone humide. Cependant, dépassant une certaine limite, elle pourrait être utilisée pour mesurer un enrichissement du milieu en nutriments, autrement dit une eutrophisation et donc une pollution organique.</p>

<p>H11-FA - Variation de la granulométrie et de la qualité du sédiment.</p>	<p>Le sédiment joue dans les zones humides le même rôle que jouerait le sol dans un milieu forestier en fournissant les éléments nécessaires pour le développement des plantes aquatiques. Toutefois, la mobilité de ses éléments les uns par rapport aux autres en fait une "arme à double tranchants" offrant un abris et des éléments nutritifs pour la faune psammophile benthique (maillon trophique vital, surtout pour les oiseaux, amphibiens, etc.); mais, aussi, constituant un important "piège à polluants" contribuant, par conséquent, à l'autodégradation du milieu. Des changements dans ce substrat pourraient entraîner d'importantes transformations dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème en entier.</p>
<p>H12-FA - Variation de l'étendue de la zone humide.</p>	<p>Les fluctuations de la superficie d'une zone humide et, plus particulièrement, la réduction de son étendue peut avoir des répercussions néfastes sur sa biodiversité. En effet, une réduction de cette étendue ne peut correspondre qu'à une perte d'habitat, qu'à des variations plus accentuées des facteurs physico-chimiques du milieu et, la biodiversité, malgré son eurycité, se trouve dans des conditions dépassant ses capacités à réguler sa physiologie face aux écarts importants des facteurs du milieu.</p>
<p>H13- FA - Variation de la durée de la mise en eau.</p>	<p>C'est également un facteur très important à surveiller dans la mesure où les changements de la durée de mise en eau à cause de facteurs naturels (sécheresse, par exemple) ou artificielles (aménagements divers) pourraient entraîner des modifications profondes dans leurs équilibres écologiques. L'aménagement effectué dans le lac Smir par exemple, ayant modifié l'étendue et la durée de la mise en eau, au moins d'une partie de ce lac, a poussé certains crustacés amphipodes à modifier complètement leurs stratégies de reproduction et, aussi, a entraîné de profondes modifications dans la structure de la faune de ce lac.</p>
<p>H 14- FA - Niveau piézométrique des nappes phréatiques.</p>	<p>Dans un écosystème où l'élément "eau" est une "denrée" rare, il est normal que des prélèvements excessifs dans cette "source de vie" pour des besoins d'irrigation ou d'eau potable, ne pourraient que porter préjudice à l'équilibre écologique de cet écosystème et à la mise en place et le développement de la faune, la flore et les microorganismes. Ces prélèvements pourraient être estimés par la quantité d'eau prélevée comme elle pourrait être estimés par la profondeur du plan de la nappe phréatique qui, par exemple, dans l'une des régions de Ouarzazate (Anagam) est passée de 7 m. aux milieux des années 70 à 11 mètres en 1980 et à 16 m. en 1996.</p>
<p>H 15- FA - Matière en suspension.</p>	<p>La matière en suspension est un facteur abiotique souvent utilisé pour connaître l'état d'un écosystème aquatique et à <i>fortiori</i> un milieu de faible profondeur où les espèces sont très sensibles à chacun des éléments du milieu.</p>
<p>H 16- FA - Précipitations atmosphériques.</p>	<p>Les zones humides surtout intérieures, la teneur en eau et la durée de cette mise en eau dépend souvent du taux de précipitation et celui de l'évaporation. Les facteurs précipitations et température sont d'une extrême importance pour l'existence même de ces milieux.</p>
<p>INDICATEURS DE PRESSION</p>	
<p>H 17- FA - Teneur en métaux lourds (eau, sédiments et organismes).</p>	<p>La majorité des zones humides nationale sont soumises à une intense pression anthropiques et beaucoup d'entre elles constituent des exutoires pour des activités domestiques et industrielles chargées en métaux lourds très nocifs pour les organismes. La gravité de l'impact de ces métaux lourds est accentuée par le faible brassage des eaux dans ces milieux et, aussi la sédimentation qui constitue un véritable piège accumulateur de ces métaux lourds.</p>

<p>H 18- FA - Teneur en azote et en phosphore (eau, sédiments).</p>	<p>Ce sont deux éléments très utilisés dans les activités agricoles et comme indicateurs également de l'impact des pollutions d'origine agricole sur les zones humides.</p>
<p>H 18- FA - Qualité bactériologique (eau, sédiments, organisme)</p>	<p>De nombreux microorganismes proviennent des activités humaines domestiques ou industrielles et qui sont rejetées directement dans les zones humides. Leurs impacts sur les organismes des zones humides et sur la santé humaine ne sont plus à démontrer ce qui a fait de leur surveillance une approche couramment utilisée pour la conservation de ces zones humides.</p>
<p>H 19- FA - Nombre et débit des effluents se déversant dans les zones humides.</p>	<p>Ce sont des données qui pourraient rendre compte des apports terrigènes ou en résultant des activités humaines et qui dans tous les cas pourraient induire de profondes modifications qualitatives et quantitatives dans la structure de diverses composantes des zones humides.</p>
<p>H 20- FA - Variation du taux des prélèvements d'eau.</p>	<p>Les prélèvements superficiels (petits barrages de dérivation, pompages superficiels, etc.) destinés essentiellement à l'irrigation ou à l'approvisionnement des populations en eau potable, se multiplient non seulement dans les régions arides à subhumides, mais, aussi, dans les zones montagneuses. Ils provoquent des dégâts considérables au sein de diverses composantes de la biodiversité de ces zones humides. Ces prélèvements affectent plus particulièrement la faune des eaux courantes. C'est ainsi que plusieurs espèces (surtout crénophiles), rares ou endémiques du Maroc ont peut être déjà disparu, à cause de l'assèchement des rivières et du captage des sources. Les pompages dans les nappes se sont poursuivis et multipliés de manière alarmante, plus particulièrement lors des périodes de sécheresse. Par conséquent, la baisse du niveau piézométrique des nappes a affecté plusieurs marécages, voir des lacs de montagnes dont la mise en eau est devenue très temporaire, sinon complètement entravée (dayet Awa, Aguelmam Afennounir). Les zones humides saumâtres, correspondant à des zones où se mélangent des eaux douces à des eaux salées, souffrent également de ces prélèvements d'eau douce. Les eaux deviennent de plus en plus salées ce qui introduit des modifications profondes aux seins des peuplements. Dans la Merja Zerga, par exemple, le débit moyen annuel de oued Drader qui alimente cette lagune en eau douce est de $31.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; quantité réduite à néant, sauf en hiver, à cause des prélèvements excessifs pour des besoins d'irrigation principalement;</p>
<p>H21- FA - Variation du taux de sédimentation.</p>	<p>dans des écosystèmes dont les fonds sont le plus souvent dominés par des substrats meubles, et dont la flore et la faune dépendent, il est évident que le taux de sédimentation constitue un facteur majeur et déterminant dans le maintien écologique de ces écosystèmes. Cet indicateur est encore plus important dans les zones humides côtières où, parfois, ensablement et érosion se combinent dans un même système et où les sables prélevés du rivage du fait de l'érosion sont versés dans les lagunes ou estuaires situés juste à côté. C'est un indice qui est également important à surveiller dans les retenues de barrages où les quantités de terre prélevées à des bassins versants sont véhiculées vers les barrages entraînant leur engraissement et, par conséquent, la diminution de leurs capacités de stockage et d'alimentation en eau des populations humaines et agricoles.</p>

INDICATEURS DE LA PRODUCTIVITE DES ZONES HUMIDES

INDICATEURS D'ETAT	
H22-P - Variation de la richesse spécifique et densités des oiseaux .	Les oiseaux d'eaux, et les limicoles en particulier, constituent, de par leurs modes de nutrition un indicateur très utilisé pour rendre compte de la productivité du milieu en faune benthique.
H23-P - Variation de la richesse spécifique et densités des amphibiens .	Les amphibiens de par leur dépendance étroite avec l'eau, sont également souvent utilisés comme des indicateurs de la richesse d'une zone humide. La richesse de ce groupe traduit également, souvent la richesse de la zone humide et sa productivité.
H 24- P - Richesse spécifique et densités des poissons.	Les poissons en particulier dans les lagunes, estuaires et barrages pourraient refléter la productivité du milieu puisqu'ils constituent une importante composante dans ces milieux.
H25-P - Variation de la biomasse du phytoplancton.	Le fonctionnement de l'écosystème des zones humides et des différents maillons de la chaîne trophique dans ces milieux dépend, avant tout, du la quantité de phytoplancton présent dans le milieu en tant que premier maillon dans sa chaîne alimentaire.
H26-P - Variation de la biomasse, par unité de surface et par site, de la végétation terrestre.	La végétation terrestre est également très utilisée pour rendre compte de la productivité d'une zone humide. Comme dans les milieux terrestres, l'épanouissement des végétaux supérieurs reflètent la présence de conditions favorables à la production de la matière première végétale, elle même indispensable pour la mise en place, le développement et l'équilibre de tous les autres maillons de la chaîne alimentaire du milieu et, donc, de l'équilibre du fonctionnement du système.
H27-P - Variation de la biomasse par unité de surface et par site des principales espèces pilotes.	L'un des indicateurs les plus utilisés également en matière de l'évaluation de la productivité du milieu c'est la biomasse par unité de surface des principales espèces dominantes dans le milieu
INDICATEURS DE PRESSION	
H28-P - Variation des superficies drainées des zones humides.	Quand on parle de zones humides drainées, ce sont des surfaces amputées à cet écosystème et, par conséquent, une diminution de la production totale de la zone concernée. C'est un indicateur qui nous renseigne sur la fragmentation de la zone humide, sur la perte de l'habitat et, aussi, sur la perte de la capacité de production du milieu.
H29-P - Variation du taux de croissance démographique des populations riveraines des zones riveraines.	La croissance démographique suggère des besoins de plus en plus grands en eau potable, en eau d'irrigation, en terres agricoles, en urbanisation, en ressources naturelles, etc. qui ne peuvent se réaliser qu'aux dépens de la zone humide adjacente. De plus, cela entraîne un mitage et un cloisonnement de l'espace, préjudiciable au bon fonctionnement des zones humides.

<p>H30-P - Variation du nombre de touristes/an et par site (ou par unité de surface).</p>	<p>C'est un indicateur qui concerne essentiellement les zones humides côtières, surtout lors de la période estivale. Ces afflux en masse des touristes se manifestent par une consommation croissante de l'espace et des habitats. Ils provoquent une destruction des milieux naturels ainsi qu'une fragmentation remettant en cause le fonctionnement écologique et la productivité de la zone côtière.</p>
<p>H31-P - Variation du nombre de tête de cheptel utilisant ces zones humides pour le pâturage ou pour l'abreuvement .</p>	<p>Le cheptel par ses excréments, parfois comportant des parasites, son pâturage, son piétinement des végétaux, son broutage des plantules, son compactage du sol, etc., constitue un facteur important de dégradation des zones humides surtout dans des points d'eau de faibles étendues fréquentés par des effectifs importants de bovins, ovins ou caprins.</p>
<p>H32-P - Variation des surfaces de terres agricoles adjacentes.</p>	<p>Les activités agricoles de type polyculture-élevage ont de tout temps permis le maintien d'espaces diversifiés contribuant à une biodiversité élevée. Depuis une quarantaine d'années, l'intensification agricole a modifié complètement le paysage rural et les milieux qu'il renferme. L'utilisation des intrants (engrais, pesticides, herbicides, etc;) draine, suite aux lessivages des bassins versants, d'importantes quantités en produits chimiques vers ces milieux provoquant pollution et eutrophisation.</p>
<p>H33-P - Variation de la fragmentation et de la perte de l'habitat.</p>	<p>La croissance démographique et les besoins sans cesse accrus de ces populations en eau, en espaces, en éléments biodiversitaires ont également fait que les zones humides, riches en élément "eau", facilement "aménageables" et transformables pour l'urbanisation ou l'agriculture, riches en faune et flore, faciles d'accès, ont été les premières sujettes à ces transformations. Les assèchements (surtout zones humides du Ghrab), le captage des eaux (certaines sources), la construction de ports ou leurs creusements (Dakhla, M'diq, etc.), la réduction des apports fluviaux (oueds portant des barrages), la mise en place de bassins de lagunage (Nador) ou la mise en place d'infrastructures aquacoles (Nador, Oualidia) entraînent souvent la réduction ou la destruction d'habitats et d'espaces vitaux pour la faune et la flore de ces zones humides et, par conséquent, celles de leurs productivités. Ce sont des activités à surveiller surtout dans certains milieux de haute valeur biodiversitaire.</p>
<p>H34-P - Variation du nombre de barques/pêcheurs, ramasseurs exploitant le site.</p>	<p>Le recensement des moyens d'exploitation et d'exploitants dans les zones humides constitue souvent un bon indicateur mesurant la pression sur les ressources exploitées. C'est un indicateur qui est d'autant plus intéressant qu'il est appliqué à des zones relativement réduites d'espace et fragiles de nature. Le nombre de barques, le nombre de pêcheurs, le nombre de ramasseurs de coquillages ou de végétaux constituent des éléments contraignants importants pour l'écosystème des zones humides.</p>

INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES DES ZONES HUMIDES

INDICATEURS D'ETAT	<p>De nombreux indicateurs d'état utilisés pour les écosystèmes forestier, agricole, et marins telles que: contribution au PIB national, superficie destinée à la production, taux de participation des populations locale aux possibilités offertes par le milieu, etc. n'ont pas été pris en considération dans les zones humides. La cause en est :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribution au PIB national: Les zones humides ne couvrant que 200 000 ha environ, ne constituent que quelques 0.3% du territoire national. De plus, les diverses activités pratiquées n'y sont que pour la subsistance des populations et de leur bétail; pratiques négligeables devant les investissements effectués dans les grands "écosystèmes de production" et sont, en plus, difficiles à chiffrer "monétairement"; • Superficie destinée à la production: Dans des étendus aussi réduits, généralement tout le milieu est exploité sur le plan pêcheries, sur le plan utilisation des eaux et sur les plans pâturage et agriculture. On peut envisager que, dans le cas de l'aquaculture, seules certaines parties de la zone humide considérée hébergent des infrastructures aquacoles; cependant, tant que tout le milieu est soumis à l'exploitation, les informations pouvant être fournies par cet indicateur ne peuvent être décelées des autres informations relatives à l'impact anthropogénique sur ladite zone humide. • taux de participation des populations locales aux possibilités offertes par le milieu. Dans la majorité des zones humides marocaines, le droit d'usage accordé aux populations locales n'est pas restreint à des produits de subsistance comme le bois de feu d'une forêt, le pâturage, etc. , mais toutes les ressources pourraient être interprétées comme des produits de subsistance. Et si dans une forêt l'individu n'a pas le droit d'exploiter des arbres (essence principale), dans un milieu lagunaire, toutes les espèces sont permises.
H35-SE - Variation du nombre d'emplois généré par les zones humides.	<p>Il est difficile de pouvoir avancer pour une zone humide donnée le nombre d'emplois générée par cette zone, tant les activités des populations riveraines de ces zones humides sont diversifiées pour une même personne. Un paysan, par exemple, peut s'adonner à l'agriculture, amener son bétail vers des pâturages, pratiquer la pêche dans une retenue de barrage, pratiquer le ramassage des palourdes dans une zone voisine, etc. et ce lors de la même année.</p> <p>Recenser ces activités, et peut être les organiser, serait de nature à mettre en évidence l'importance de chacune de ces zones pour les populations riveraines, pour la région et sur le plan national.</p> <p>Cet indicateur bien que difficile à calculer, une fois identifié et estimé pourrait donner des information précieuses sur la pression humaine exercée sur la zone humide et ses ressources biologiques.</p>
H36-SE - Variation de la liste et des densités des populations de diverses espèces exploitées.	<p>Il est évident que plus il y a d'espèces exploitables, plus le milieu est intéressant sur le plan socio-économique. Le recensement de ces ressources et l'évolution de leurs densités permet de mieux rendre compte de l'évolution du statut économique à l'échelle local et régional dudit milieu.</p>

INDICATEURS DE PRESSION	
H37-SE - Variation du rythme annuel d'extraction des produits des zones humides relativement au volume jugé durable.	Les zones humides recèlent d'importantes richesses biologiques animales et végétales (poissons, civelles, palourdes, coques, joncs, crevettes, etc.) et dont le suivi pourrait renseigner sur la capacité et la durabilité de la production du milieu et, aussi, la durabilité de la fonction économique de ces milieux. Les statistiques de pêches pourraient contribuer à apprécier l'ampleur de la pression exercée sur chacun de ces milieux.
H38-SE - Variation du Bénéfice net .	On ne peut parler de bénéfice net au vrai sens du terme pour les zones humides dans la mesure où la grande majorité des recettes ne passe pas par des circuits officiels et les statistiques ne sont que fragmentaires et trop lacunaires. Cependant, des études socio-économiques pourraient évaluer l'apport d'une zone humide donnée par habitant pour les populations riveraines exploitant cette zone. Ces revenus pourraient renseigner aussi bien sur l'importance de ladite zone pour l'économie locale mais, aussi, l'ampleur de la pression exercée sur elle.
H39-SE - Utilisation des biens et services non commerciaux des zones humides.	Nombreux services non commerciaux sont offerts par les zones humides nationales dont la chasse, la pêche etc. qui, même s'ils n'en profitent qu'à un nombre limité de personnes, constituent un atout pour le développement du tourisme. Les zones humides des montagnes drainent également un grand nombre de touristes estivants nationaux et étrangers ainsi que les plages surpeuplées lors de cette même période. Ce sont des activités qui devraient également être comptabilisés dans la surveillance et l'évaluation de la pression exercée sur un milieu donné.
INDICATEURS DE REPONSE DE LA BIODIVERSITE DES ZONES HUMIDES	
H40-HR - Nombre et surface totale des zones humides effectivement protégées par rapport à la surface totale de ces milieux.	C'est un indicateur destiné à traduire l'intérêt porté par les pouvoirs publics aux zones humides nationales et le niveau de conscience de l'importance de ces milieux dans le développement régional et national. Cependant pour que cet indicateur soit fiable et crédible, il ne faut tenir compte que des surfaces et des zones humides effectivement protégées. En effet, même si certaines de ces zones sont "protégées officiellement" par des textes nationaux et internationaux, les pratiques à l'intérieur de ces milieux ne sont aucunement des pratiques de conservation et d'utilisation ou de développement durables.
H41-HR - Nombre et abondance des espèces menacées effectivement protégées par une quelconque réglementation .	C'est un indicateur qui devrait compléter les informations fournies par l'indicateur précédent et donner plus de données sur l'importance, au vue des gestionnaires, des différentes composantes de la biodiversité des zones humides nationales.
H42-HR - Mesures prises pour la conservation de la qualité et de la quantité des eaux et des sédiments.	Les zones humides ont besoin d'eaux douces et de sédiments de qualité pour leur bon fonctionnement et pour leur équilibre écologique. C'est à cause des eaux qu'elles sont appelées "zones humides" et le sédiment, à l'instar des écosystèmes forestier et agricole, est le support permettant à de nombreuses espèces végétales de se mettre en place, de se développer et de constituer des abris et des habitats à d'autres formes de vie. Eliminer les causes provoquant la dégradation de la qualité de l'eau et du sédiment est, manifestement, un signe incontestable de la volonté des autorités locales et des gestionnaires pour la conservation et l'utilisation durable de ces zones humides.

<p>H43-HR - Superficie des zones humides restaurées.</p>	<p>L'agriculture et ses intrants, le surpâturage, les eaux usées domestiques et industrielles, les prélèvements au sein des populations animales et végétales, l'envahissement urbain, le captage des sources et les prélèvements d'eau potable et d'irrigation, etc. ont largement contribué à la situation alarmante de nos zones humides. Des milliers d'hectares sont considérés comme perdus à jamais et des richesses biologiques considérables (sur le plan génétique) ont été éteintes.</p> <p>Cependant, de nombreux sites, encore "humides" pourraient encore être récupérés et restaurés, et leur mise en eau serait un indicateur hautement significatif de la volonté du pays et son engagement dans la conservation des zones humides et de leur biodiversité.</p>
<p>H44-HR - Nombre des espèces aquatiques réhabilitées</p>	<p>Réhabiliter dans des zones humides complètement détruits relève de l'utopie. En effet, s'il est possible d'empoissonner un cours d'eau ou d'aider une espèce rare à se reproduire artificiellement, la perte, par exemple, d'une espèce endémique, dans une source captée et desséchée est irréversible, car il s'agit d'un patrimoine unique impossible à "dupliquer".</p> <p>La réhabilitation d'espèces animales et végétales reste envisageable pour de nombreuses espèces de poissons dans certains cours d'eau, d'herbiers et mollusques dans certaines lagunes et estuaires, etc.;</p> <p>Il en découle que restauration et réhabilitation sont deux approches qu'il faut mener en parallèles pour réussir la conservation des zones humides et de leurs patrimoines biologiques.</p>
<p>H45-HR - Statut international des zones humides marocaines.</p>	<p>Malgré que le Maroc est l'un des premiers pays méditerranéens à ratifier la convention sur RAMSAR sur les zones humides et malgré la grande importance internationale des zones humides marocaines pour la faune ornithologique, surtout migratrice, seules 4 zones humides jouissent d'un statut de protection internationale</p> <p>L'inscription de sites nationaux dans des conventions internationales reflète tout d'abord un label international et une reconnaissance internationale de la qualité des zones humides marocaines, mais, surtout, que les gestionnaires et les décideurs nationaux fournissent des efforts pour la conservation des zones humides nationales afin de pouvoir les hisser à un rang international.</p>
<p>H46-HR - Participation marocaine aux conventions relatives aux zones humides.</p>	<p>La Maroc est signataire d'un bon nombre de conventions régionales et internationales et est membre de nombreux organismes régionaux et internationaux qui ont tous trait d'une façon ou d'une autre aux zones humides et à leurs éléments biodiversitaires. Cependant, la plus importante de ces conventions reste certainement la convention dite RAMSAR sur les zones humides d'importance internationale en tant qu'habitat pour l'avifaune que le Maroc a ratifié en 1980 et dans le cadre de laquelle, il dispose de 4 sites d'importance internationale que sont Merja Zerga, lagune de Khnifiss, lac de Sidi Boughaba et lac d'Afermourrir..</p> <p>La participation active aux travaux des réunions internationales de ces conventions et la signature et la ratification d'autres accords internationaux relatifs aux zones humides ne peut être qu'un indicateur de l'engagement du Maroc dans la voie de la conservation et l'utilisation durable de ces écosystèmes et de leurs diverses composantes.</p>

<p>H47-HR - Dépenses consacrées à la conception et à la mise en œuvre de plans d'aménagement des zones humides.</p>	<p>A l'exception des sources et des oueds qui étaient la source d'eau potable pour les populations, les zones humides n'avaient pratiquement aucun rôle majeur et leur disparition était souvent souhaitable pour "enrayer les maladies" qu'elles génèrent mais, aussi, pour avoir plus d'espaces nécessaires à l'expansion agricole et urbanistique.</p> <p>Des dépenses pour l'aménagement ont été faites dans le cadre de l'étude des aires protégées pour l'identification des 84 Sites d'Intérêt biologique et Ecologique appartenant aux zones humides, le plan d'aménagement du parc national de Dakhla (en partie constitué par la baie de Dakhla), pour la réalisation du plan d'aménagement de Merja zerga comportant plusieurs volets, etc. et le montant de ces dépenses montrent que les zones humides et leurs diverses composantes font partie des priorités des gestionnaires en matière de conservation.</p>
<p>H48-HR – Dépenses consacrées à la recherche-développement dans les zones humides.</p>	<p>Comme on peut lire dans le rapport national sur les zones humides, "le budget consacré à la recherche-développement en matière de biodiversité des zones humides est maigre". De nombreux domaines sont très lacunaires sur le plan connaissances, or toute stratégie de conservation devrait être basée sur des connaissances scientifiques, suffisantes et fiables. Le manque de moyens de recherche font que certaines zones humides, déjà menacées, pourraient voir leur situation écologique aggravée.</p> <p>Les moyens financiers mis à la disposition des autorités compétentes pour améliorer les connaissances sur ces zones pour mieux les protéger est un indicateur de l'intérêt que représente ces milieux, ou tout autre milieu, pour les décideurs (Département de tutelle, collectivités locales, etc.).</p>
<p>H49-HR – dépenses consacrées à la sensibilisation/éducation.</p>	<p>A l'exception du centre d'éducation environnemental installé dans la zone humide de sidi Boughaba et qui doit être soutenu financièrement dans ses activités, il n'existe pas de réelles dépenses destinées à la sensibilisation sur l'importance de la biodiversité des zones humides à l'exception peut être de spots télévisés concernant la propreté des plages et des forêts.</p> <p>C'est pourtant un important indicateur, utilisé par divers pays, pour mesurer la volonté et la capacité des autorités gouvernementales et locales à intégrer les populations dans les processus de conservation et l'utilisation durable de la biodiversité nationale.</p>
<p>H50-HR – Investissements en matière de développement écotouristique dans et autour des zones humides</p>	<p>L'écotourisme est considéré comme une approche relativement nouvelle et une activité « touristique propre » conservatrice de la nature et de ses composantes vivantes. C'est une activité qui contribue non seulement dans la conservation de la biodiversité mais, de par ses recettes et sa pratique, valorise notre patrimoine et le développe.</p>

ESPECES VULNERABLES

INDICATEURS D'ETAT	JUSTIFICATION
<p>V1 – Variation de la liste des espèces considérées comme menacées ou vulnérables au Maroc</p>	<p>Il est important, avant de lancer tout programme de surveillance du patrimoine spécifique national, de bien identifier divers éléments à surveiller. Il s'agit de dresser une liste exhaustive de toutes les formes de vie qui méritent une attention particulière de la part des décideurs et des gestionnaires. Une liste argumentée par la nature et l'ampleur de la menace, devrait permettre aux décideurs de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • définir les priorités et les approches de surveillance à suivre et à adopter pour chacune des espèces, en fonction de la nature de l'écosystème, de l'espèce (invertébrés, vertébrés, oiseaux, mammifères, etc.) et de la menace; • évaluer, à chaque moment, l'efficacité des efforts de protection entrepris en faveur de divers taxa et dans divers milieux.
<p>V2 – Variation du nombre d'espèces menacées à l'échelle internationale présentes au Maroc et leurs abondances.</p>	<p>surveiller la liste des espèces menacées dans le monde et présentes dans notre territoire national constituerait une réponse à l'esprit même de la Convention sur la Diversité Biologique qui vise, avant tout , et à travers la préservation du patrimoine national, la protection des ressources vivantes appartenant au patrimoine mondial. Ainsi, connaître le nombre des espèces "à risque" (vulnérables, rares, surexploitées, endémiques, en voie de disparition, ayant disparu, etc.) menacées dans le monde et présentes dans notre pays, c'est estimer la part de responsabilité du Maroc vis à vis de la protection du patrimoine biologique mondial et suivre les variations de cette liste et les effectifs de ses composantes c'est évaluer les efforts fournis par notre pays dans sa conservation.</p>
<p>V3 – Variation de l'abondance.</p>	<p>Afin de pouvoir rendre compte de l'état physique d'une espèce vulnérable, de son évolution dans le temps et dans l'espace, le premier des paramètres à identifier et à suivre correspond au nombre de ses individus. Il importe également de connaître, avec précision, les tailles de chacune de ses populations. Un des exemples types est celui du phoque moine de la Méditerranée, <i>Monachus monachus</i>, qui est une espèce si menacée actuellement que les campagnes effectuées dans le contexte de sa protection ont pratiquement toutes pour principal objectif de faire un recensement et un comptage des individus qui restent encore en vie et celui des nouvelles naissances. Quelques chiffres illustrant l'importance de cet indicateur sont relatifs au phoque moine: 1978 : 1 000 individus, 1984: 500 individus; 1994 : 300 individus, 1997: 150 phoques morts (50% de la population totale) sur les côtes des provinces sahariennes et de la Mauritanie.</p>

<p>V4 – Variation de la densité.</p>	<p>Surveillant le nombre d'individus par unité de surface, ou de volume, qui est la définition même de la "densité", il est possible de connaître, le taux de dispersion ou de concentration dans l'espace vital. Ce paramètre pourrait rendre également compte, de façon indirecte, de l'augmentation (ou la réduction) des effectifs dans l'écosystème considéré, de l'efficacité d'éventuelles mesures de protections, etc.</p> <p>Cet indicateur est particulièrement important dans l'estimation de la production des populations telles que des essences forestières, puisque à travers cet indicateur, on peut connaître le taux de régénération d'une subéraie ou d'une arganeraie, de leur état de santé, et par conséquent, de l'état de santé de l'ensemble de la faune et la flore qu'elles abritent.</p>
<p>V5 – Variation de la superficie occupée par l'espèce.</p>	<p>C'est un indicateur sur l'étendue de l'aire de dispersion d'une espèce donnée dans un écosystème donné. Ses variations pourraient rendre compte de la réduction de l'espace compatible avec les conditions requises par l'espèce pour assurer sa pérennité, comme il pourrait traduire, également, la destruction d'une partie des conditions vitales de cette espèce. Le rapport Surface occupée par l'espèce/ surface vitale de ladite espèce nous renseigne davantage sur la surface critique correspondant à l'aire minimale permettant à cette espèce de continuer d'exister.</p> <p>L'indicateur est particulièrement applicable aux espèces endémiques dont l'aire de dispersion est généralement très réduite, caractérisée par des conditions biotiques et abiotiques optimales ayant favorisé la mise en place et le développement desdites espèces.</p>
<p>V 6– Variation du rapport natalité/mortalité ou taux de recrutement.</p>	<p>C'est un indicateur qui permet de déceler, dans un processus naturel d'évolution d'une population, d'éventuelles anomalies contraignant l'espèce à assurer sa pérennité. Une population naturelle, dont les natalités deviennent brusquement plus faibles que la normale ou des mortalités plus fortes, est certainement soumise à des contraintes, naturelles ou anthropiques, dont il faut chercher la cause. C'est un indicateur qui prend toute son importance chez les espèces menacées dont on cherche à faire progresser les effectifs de façon naturelle ou artificielle. Il permet, donc, d'évaluer la progression (ou la régression) des populations d'une espèce dans un milieu considéré. Il traduit, par conséquent, le degré d'amélioration (ou de dégradation) de la qualité d'existence (nombre de prédateurs, pollution, abondance de nourriture, degré de quiétude, etc.) de ladite espèce dans ledit milieu. Ceci pourrait également traduire, indirectement, la qualité des dispositions pour la conservation d'une espèce donnée ou encore l'efficacité des processus entretenus pour sa protection.</p>
<p>V7 – Variation de la fécondité-fertilité</p>	<p>le nombre d'œufs, le taux d'éclosion, la taille de la portée, le nombre de femelles pleines par saison, etc. sont autant de facteurs qui reflètent l'état écologique d'un écosystème et physiologique des populations qu'il abrite. L'évolution de ces paramètres pourraient rendre compte du succès des stratégies de reproduction d'une espèce donnée, de l'abondance de nourriture, du degré de quiétude, etc. et, donc, de l'état de santé de l'espèce considérée et de son milieu ainsi que des conditions favorisant la reproduction. Cet indicateur pourrait également rendre compte de l'efficacité d'approches assistées de reproduction.</p>

<p>V8 – Variation du sex-ratio.</p>	<p>Le sexe-ratio, exprimant le rapport, en effectifs, entre les mâles et les femelles, pourrait, dans certaines mesures, prévenir un problème de reproduction chez une espèce donnée et, donc, de pérennité de cette dernière. L'utilisation, pour une raison ou une autre, de l'un ou l'autre des deux sexes pourrait créer une carence ou une insuffisance de l'un des deux sexes et, par conséquent, affecter la reproduction des espèces et, par conséquent, leur pérennité.</p> <p>L'exemple pouvant être avancé est celui des races locales d'ovins utilisées en masse lors de la fête du sacrifice, diminuant considérablement le nombre des mâles. Le problème est certainement moins grave quand il s'agit de mâles qui sont sacrifiés dans la mesure où les femelles, dont les effectifs, s'ils restent inchangés, pourraient être inséminées de façon artificielle. Cependant, ce sont des dépenses supplémentaires; de plus, quand la sécheresse entraîne une réduction du cheptel et que les mâles sont en plus sacrifiés, il y a lieu de trouver un compromis entre l'offre et la demande en mâle pour préserver des populations viables surtout sur le plan génétique.</p> <p>Cet indicateur et les informations pouvant être obtenues sont également d'une importance capitale quand il s'agit d'espèces sauvages (gazelles par exemple) ayant été pourchassées et pour lesquelles seule l'alternative naturelle de la reproduction est financièrement possible.</p>
<p>V9 – Variation de la structure par âge de la population.</p>	<p>Pour les espèces exploitées (dont la majorité est d'ailleurs surexploitée), il est important de connaître l'évolution de la structure des stocks et les dimensions des différentes classes d'âges pour pouvoir mieux orienter les stratégies de récolte et mieux préciser les caractéristiques des engins. Une augmentation, par exemple, des effectifs des individus âgés par rapport aux jeunes exprimerait un vieillissement de la population et, par conséquent, une diminution de la fertilité, une baisse des natalités, une mortalité juvénile, etc. et, dans tous les cas, des problèmes menaçant l'existence de l'espèce en question.</p> <p>Connaître le taux de recrutement c'est connaître, entre autres, le nombre d'individus venus renforcer les différentes classes d'âge, le nombre d'adultes, ceux des géniteurs et, par conséquent, le potentiel biologique qui vient contribuer à la reconstitution et la pérennité de l'espèce.</p> <p>C'est un indicateur qui pourrait également être appliqué aux espèces menacées non exploitées qui, à cause de la dégradation de leurs milieux, se trouvent dans des situations plus ou moins précaires.</p>
<p>V10 – Variation de la taille de l'individu .</p>	<p>Il est communément admis que les conditions du milieu, en particulier l'abondance de la nourriture, joue un rôle prédominant dans le cycle de développement de chacune des espèces et encore plus pour celles menacées. Même certaines stratégies de reproductions, elles sont entièrement fondées sur la disponibilité de la nourriture. En effet, la matière première correspond à l'énergie dont ont besoin divers taxa pour leur croissance, pour leur reproduction etc., et celle-ci ne peut provenir que du milieu ambiant.</p> <p>Une tendance de diminution générale des tailles des individus est généralement interprétée comme étant due à un manque de nourriture, autrement dit, une malnutrition compromettant une croissance normale des individus. Les répercussions des facteurs du milieu dans ce phénomène de "nanisme" sont généralement secondaires.</p> <p>La diminution des tailles adultes pourrait également être due à une surexploitation soutenue des "grandes tailles" amenant l'espèce, pour assurer sa pérennité, à ajuster son cycle de reproduction sur ces nouvelles conditions.</p>

<p>V11 – Variation des effectifs des espèces migratrices transitant par le Maroc.</p>	<p>De nombreuses espèces migratrices effectuent des trajets plus ou moins importants lors de leurs cycles biologiques. Il s'agit, entre autres, d'un grand nombre d'oiseaux effectuant des va-et-vient de/ vers le Maroc. C'est également le cas de certains poissons amphihalins tels que l'alose ou l'anguille.</p> <p>Des recensements annuels pourraient donner de précieuses indications sur les difficultés rencontrées par ces espèces lors de l'accomplissement de l'une des phases vitales de leurs cycles biologiques qu'est la migration.</p>
<p>V12 – Variation des effectifs, par espèce, des populations nicheuses au Maroc.</p>	<p>Une autre catégorie d'oiseaux d'importance internationale mérite également d'être surveillée pour en connaître les tendances. Il s'agit des espèces migratrices qui nichent au Maroc, avant de s'envoler vers d'autres destinations.</p>
<p>V13 – Variation de la structure génétique des populations de l'espèce concernée.</p>	<p>Connaître la variabilité génétique d'une espèce donnée est d'une extrême importance dans un programme de conservation et d'utilisation durable, surtout, quand il s'agit d'espèces menacées et qu'on doit chercher, au sein des individus de la même espèce, des caractères de résistance, de croissance rapide, etc. pour essayer de l'aider à assurer sa pérennité. C'est, en effet, parfois, la seule alternative quand les connaissances et les données scientifiques sont limitées sur l'approche à adopter vis à vis de la menace. L'un des exemples pouvant être cité du Maroc, est celui du palmier dattier dont les populations étaient esquivées par une maladie virale, provoquée par <i>Fusarium oxysporum f.sp. albedinis</i>, qui a tué plusieurs millions de palmiers.</p> <p>Le nombre de variétés au Maroc s'élève à quelques 223 cultivars (des milliers si on compte les hybrides) et c'est dans ce stock de génotypes et de caractères adaptés aux conditions du milieu et dans cette variabilité génétique que réside la solution au problème du bayoud puisque, effectivement, c'est sur l'existence de cultivars ou d'individus résistants que repose la seule stratégie de lutte actuellement disponible sur cette maladie des palmiers et c'est, aussi, grâce à cette richesse qu'ont été permises la sélection et/ou la création de génotypes de qualité résistants au bayoud.</p>
<p>V14 – Degré de sensibilité à la présence humaine.</p>	<p>Le comportement vis à vis de la présence humaine dans un espace vital écosystémique varie considérablement d'une espèce à une autre. Cependant, si, heureusement, la majorité des espèces animales sauvages fuient la présence humaine, certaines d'entre elles se laissent approcher par l'homme. C'est un comportement qui, dans tous les cas, augmente la vulnérabilité de ces espèces, surtout face à un prédateur universel qui a contribué, à cause de son exploitation des ressources naturelles, à l'état lamentable de la biodiversité.</p> <p>Cet indice ne permet certainement pas une surveillance de l'espèce pour savoir s'elle deviendrait, ou pas, sensible à la présence humaine, car tout écosystème et toute espèce soumis à une action quelconque de l'Homme seraient affectés, tôt ou tard, par l'impact de ces actions; mais c'est un indicateur important à prendre en considération lors d'une prise de décision de conservation ou d'utilisation durable. C'est, en effet, un facteur qui permet de choisir une option limitant, au maximum, l'approchement des visiteurs, des touristes, etc., des gîtes de ces espèces ou de leur fournir à manger etc.</p>
<p>V15 – Degré de sensibilité aux facteurs du milieu</p>	<p>Dans la milieu il y a des facteurs abiotiques et biotiques dont l'impact peut être analysé en terme sensibilité (exemple de la faune souterraine sensible aux polluants et autres facteurs du milieu).</p>
<p>V16 – Variation du niveau de compétition interspécifique concernant les espèces vulnérables.</p>	<p>Cet indicateur traduit en taux de prédation permet de suivre l'évolution d'une espèce menacée (Sarcelle marbrée) et son prédateur (Buzard) et à travers leurs nombres respectifs proposer des mesures de conservation.</p>

<p>V17 – Variation des paramètres de reproduction des espèces vulnérables cohabitant avec une espèce exogène congénérique.</p>	<p>Les espèces introduites sont souvent nuisibles à leurs congénères autochtones avec lesquels ils rentrent en compétition pour divers avantages du milieu. Le suivi des espèces autochtones et en particulier leurs paramètres de reproduction permet aux gestionnaires d'agir en temps opportun pour les soustraire aux méfaits de cette compétition.</p>
<p>INDICATEURS DE PRESSION</p>	
<p>V18 – Fragmentation du milieu de vie d'une espèce considérée.</p>	<p>La fragmentation des écosystèmes est un problème majeure pour la diversité des organismes qui y vivent. Les défrichements, les autoroutes, les infrastructures aquacoles, les aménagements portuaires, les barrages, etc. ont des impacts négatifs sur divers écosystèmes leurs fonctionnements et leurs valeurs; impacts qui résulteraient de: - la réduction des espaces vitaux pour des espèces déjà menacées; - la perte de plusieurs hectares d'habitat, - de la fragmentation des écosystèmes isolant, ainsi, des unités dépendantes les unes des autres; - de l'altération de l'aspect naturel et d'autres caractéristiques physiques et chimiques de ces écosystèmes; - des effets de diverses perturbations sur les déplacements et les accès, limités, pour la faune sauvage à des marges substantielles d'habitats. C'est un indicateur dont il faut tenir compte pour toute conservation d'espèce menacée surtout quand son aire de distribution est réduite.</p>
<p>V19 – Taux de fréquentation d'un milieu.</p>	<p>Les populations locales, les touristes, etc., pourraient constituer un élément de pression et de perturbation majeure pour une espèce vulnérable. Le phoque moine, par exemple, est actuellement cantonné dans l'extrême sud du pays à cause, principalement, de la fréquentation de l'Homme (et de ses activités) dans ses habitats, jadis répartis dans toute la Méditerranée et une partie de l'Atlantique. Généralement, les populations locales et leurs bétails, utilisant les espaces forestiers, agricoles et des zones humides y occasionnent d'énormes pertes d'habitats.</p>
<p>V20 – Variation de la liste et de la densité des prédateurs/compétiteurs dans un site donné.</p>	<p>C'est un indicateur qui exprime la pression exercée par l'ensemble des prédateurs présents dans le milieu sur une espèce donnée. La connaissance de ce rapport permet de réguler les effectifs des prédateurs en cas de risque de menace grave pour une proie déjà menacée. Par prédateurs, peut se comprendre également des chasseurs et des pêcheurs qui effectuent des prélèvements plus ou moins réguliers au sein des populations d'une espèce considérée. C'est ce dernier aspect de la prédation qui constitue le plus grand danger pour la diversité biologique. On ne connaît pratiquement aucune espèce menacée dont le prédateur naturel pourrait compromettre son existence sauf si on considère dans cette catégorie de "prédateurs", les ravageurs des forêts et des cultures qui sont à l'origine de dégâts considérables et qui, effectivement, devraient être surveillés de très près surtout que les espèces-cibles, nombreuses d'ailleurs dans notre pays, sont déjà très fragilisées par les conditions abiotiques et biotiques locales et par les aléas climatiques.</p>
<p>V21 – Variation de la liste et de quantité d'agents pathogènes et du degré des dégâts.</p>	<p>C'est un autre indicateur qui pourrait compléter celui des prédateurs et donner une idée globale sur la pression exercée sur les espèces menacées par leurs ennemis naturels. Il s'agit de diverses maladies et parasites qui frappent certaines espèces telles que l'olivier, le palmier-dattier, l'arganier, les arbres fruitiers, les céréales, les huîtres, les palourdes, etc.</p>