



**NATIONS
UNIES**

EP

UNEP/MED WG.641/5

ONU 
**programme pour
l'environnement**



Plan d'action pour
la Méditerranée
**Convention de
Barcelone**

07 juin 2026
Français
Original : anglais

Réunion conjointe des Groupes de correspondance sur le suivi de l'approche écosystémique (CORMON) Biodiversité et Pêche et Analyse économique et sociale (COR ESA)

Visioconférence, 10-11 juin 2026

Point 3 de l'ordre du jour : Fiches descriptive d'orientation mises à jour pour la biodiversité (OE1)

3.3. Reptiles – Tortues marines (OE 1 : Indicateur commun 3 – aire de répartition de l'espèce, Indicateur commun 4 – abondance de la population de l'espèce, et Indicateur commun 5 : caractéristiques démographiques de la population).

Projet de mise à jour des fiches descriptive d'orientation des indicateurs communs 3,4 et 5 de l'IMAP relatif aux tortues marines

Pour des raisons environnementales et d'économie, ce document est imprimé en nombre limité et ne sera pas distribué pendant la réunion. Les délégués sont priés de se munir de leur copie et de ne pas demander de copies supplémentaires.

SPA/RAC
Tunis, 2026

Note du Secrétariat

1. En 2008, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone, par la décision IG.17/6 de la COP 15, se sont engagées à appliquer progressivement l'approche écosystémique (EcAp) à la gestion des activités humaines affectant le milieu marin et côtier de la Méditerranée. Cette approche vise à promouvoir le développement durable et à atteindre le bon état écologique (BEE) de la mer Méditerranée et de ses côtes.

2. Un élément clé de l'approche écosystémique est la surveillance et l'évaluation du milieu marin et côtier. Afin d'appuyer un cadre de mise en œuvre régional cohérent, les Parties contractantes ont adopté le Programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes (IMAP) par la décision IG.22/7 de la COP 19 en 2016.

3. Pour soutenir une surveillance harmonisée et cohérente dans toute la région méditerranéenne, des fiches techniques d'orientation ont été élaborées pour chaque indicateur commun de l'IMAP. Ces fiches définissent des approches communes de surveillance et d'évaluation et servent de références techniques clés pour les Parties contractantes dans l'élaboration, la révision et la mise en œuvre de leurs programmes nationaux de surveillance. Leur objectif global est de renforcer la mise en œuvre de l'approche écosystémique et de soutenir l'atteinte du bon état écologique (BEE).

4. La première version des fiches techniques d'orientation a été examinée par la Réunion du Groupe de correspondance sur la surveillance (CORMON) sur la biodiversité et les espèces non indigènes (Madrid, Espagne, 28 février – 1er mars 2017) et par la Réunion des Points focaux du SPA/RAC (Alexandrie, Égypte, 9 – 12 mai 2017). Les conclusions de ces examens ont été reflétées dans le document UNEP(DEPI)/MED WG.444/6/Rev.1 présenté à la 6ème réunion du Groupe de coordination de l'approche écosystémique (Athènes, Grèce, 11 septembre 2017).

5. S'appuyant sur l'expérience acquise grâce à la mise en œuvre nationale de l'IMAP et sur les conclusions du Rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée 2023 (2023 MED QSR), les Parties contractantes ont entamé la révision de la politique de l'approche écosystémique (EcAp) et la mise à jour de l'IMAP, conformément au mandat confié lors de la COP 23. Ce processus vise à renforcer les capacités de surveillance et d'évaluation, à améliorer la qualité des données et à garantir des évaluations régionales plus robustes et plus fiables.

6. Comme indiqué dans le programme de travail du SPA/RAC, la mise à jour des fiches techniques d'orientation des indicateurs communs de l'IMAP est prévue au cours des bienniums 2024-2025 et 2026-2027. Le SPA/RAC a mis à jour les fiches descriptives d'orientation des indicateurs communs de l'IMAP pour l'Objectif écologique 1 (OE1 : Biodiversité), avec l'appui du Groupe de travail en ligne (OWG) sur la biodiversité, avec pour objectifs de :

- intégrer les considérations relatives au changement climatique dans les fiches techniques d'orientation mises à jour. En tant qu'une des menaces les plus importantes pour la biodiversité en mer Méditerranée, le changement climatique nécessite des clarifications supplémentaires au sein des fiches descriptives d'orientation et des définitions du BEE (Bon état écologique). Les impacts du changement climatique devraient être intégrés dans les indicateurs et méthodologies existants, en particulier dans l'établissement des valeurs de référence et des valeurs limites ;
- prendre en considération l'élaboration d'échelles de surveillance et d'évaluation, de critères d'évaluation, de valeurs seuils et de valeurs de référence pour les indicateurs communs 3 (Aire de répartition de l'espèce), 4 (Abondance de la population de l'espèce) et 5 (Caractéristiques démographiques de la population) de l'IMAP relatifs aux tortues marines ; et
- intégrer les connaissances scientifiques les plus récentes et les développements méthodologiques dans la recherche sur la biodiversité marine, la surveillance écologique et les impacts du changement climatique afin d'appuyer des évaluations plus précises et des mesures de conservation efficaces.

7. Dans ce contexte, le SPA/RAC a préparé des projets de fiches descriptives actualisées pour les indicateurs communs 3, 4 et 5 de l'IMAP relatifs aux tortues marines, en vue d'aider les Parties contractantes à mettre à jour leurs programmes nationaux de surveillance de l'IMAP et de faciliter la collecte de données et l'évaluation pour le troisième cycle d'évaluation de l'IMAP.

8. Cette proposition a été élaborée avec l'appui du Groupe de travail en ligne (OWG) sur la biodiversité concernant les tortues marines. La Réunion est invitée à examiner le document et à fournir des orientations en vue de sa soumission à la Réunion des Points focaux du SPA/RAC (prévue pour mai 2027) et à la Réunion du Groupe de coordination de l'approche écosystémique (prévue pour septembre 2027).

1. Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>	
Définition relative du BEE	Objectif opérationnel connexe	Cible(s) proposée(s)
L'espèce continue d'être présente dans toute son aire de répartition naturelle en Méditerranée, y compris dans les sites de nidification, d'accouplement, d'alimentation, d'hivernage et de développement (lorsqu'ils sont différents de ceux des adultes)	La répartition des espèces est maintenue	<p>État</p> <p>La répartition des tortues n'est pas affectée de manière significative par les activités humaines.</p> <p>Les tortues continuent de nidifier dans tous les sites de nidification connus.</p> <p>Pression/Réponse</p> <p>Protection des zones connues de nidification, d'accouplement, d'alimentation, d'hivernage et de développement des tortues.</p> <p>Les activités humaines¹ ayant le potentiel d'exclure les tortues marines de leur aire de répartition sont réglementées et contrôlées.</p> <p>L'impact potentiel du changement climatique est évalué.</p>
Justification		
<p>Justification de la sélection de l'indicateur</p> <p>En biologie, l'aire de répartition d'une espèce donnée est la zone géographique dans laquelle elle est présente (c'est-à-dire l'étendue maximale). Une représentation couramment utilisée de l'aire de répartition d'une espèce est une carte de répartition (parfois avec la dispersion illustrée par la variation des densités de populations locales au sein de cette aire).</p> <p>Par conséquent, l'objectif de cet indicateur est de déterminer l'aire de répartition des tortues marines caouannes (<i>Caretta caretta</i>) et vertes (<i>Chelonia mydas</i>) qui se reproduisent dans la région méditerranéenne. Les tortues caouannes sont omniprésentes en Méditerranée, ce qui en fait une espèce idéale pour déterminer les conditions dans toute la région, tandis que la répartition de la tortue verte est plus restreinte et peut servir d'indicateur clair de la présence et de la santé de certains types d'habitats, incluant les limites de la niche thermique. Les tortues vertes sont principalement herbivores, alors que les caouannes sont omnivores, ce qui fait d'elles des constituants importants du réseau trophique ; ainsi, les changements d'état des tortues marines refléteront probablement des perturbations dans l'ensemble du réseau trophique.</p> <p>L'étendue des connaissances sur la présence, la répartition, l'abondance et l'état de conservation des espèces marines méditerranéennes est inégale. En général, les États méditerranéens disposent de listes d'espèces, mais la connaissance des localisations fréquentées par ces espèces n'est pas toujours complète, avec des lacunes majeures pour d'autres informations associées pertinentes pour la conservation des espèces. Il est donc nécessaire d'établir des normes minimales d'information pour refléter la répartition connue de toutes les espèces sélectionnées.</p>		

¹ L'exploitation incontrôlée des sites de nidification des tortues, la pêche, le trafic maritime, etc.

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>Les aires de répartition des espèces peuvent être évaluées à l'échelle locale (c'est-à-dire au sein d'une zone définie comme un parc national) ou régionale (c'est-à-dire à l'échelle de l'ensemble du bassin méditerranéen) en utilisant diverses approches.</p> <p>Compte tenu de l'étendue de la Méditerranée, il n'est pas réalisable d'obtenir des informations adéquates sur l'ensemble de la région ; il est donc nécessaire de choisir des méthodes d'échantillonnage facilitant l'acquisition de connaissances appropriées sur l'aire de répartition de chaque espèce. Un tel échantillonnage implique un effort important pour les zones qui n'ont pas été entièrement prospectées à ce jour. L'effort de surveillance doit s'inscrire sur le long terme et couvrir toutes les saisons afin de garantir que les informations obtenues soient aussi complètes que possible.</p>	
<p>Références scientifiques</p> <p>Broderick, A.C., Türkozan, O., Demetropoulos, S., Mastrogiacomo, A., Demetropoulos, A., Levy, Y. & Leader, N. 2024. <i>Chelonia mydas (Mediterranean subpopulation)</i> (amended version of 2023 assessment). <i>The IUCN Red List of Threatened Species 2024</i>: e.T4616A259027885. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T4616A259027885.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P., Margaritoulis D. (Eds.) 2010. <i>Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities</i>. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland: IUCN, 294 pp. http://iucn-mtsg.org/publications/med-report/</p> <p>Casale, P. 2015. <i>Caretta caretta (Mediterranean subpopulation)</i>. <i>The IUCN Red List of Threatened Species 2015</i>: e.T83644804A83646294. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83644804A83646294.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.) (2020). <i>Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020</i>. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>Demography Working Group of the Conference. Demography of marine turtles nesting in the Mediterranean Sea: a gap analysis and research priorities - 5th Mediterranean Conference on Marine Turtles, Dalaman, Turkey, 19-23 April 2015. Document T-PVS/Inf(2015)15E Presented at the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats - 35th meeting of the Standing Committee - Strasbourg, 1 - 4 December 2015 (2015) https://rm.coe.int/168074686d</p> <p>DiMatteo A, Cañadas A, Roberts J, Sparks L, Panigada S, Boisseau O, Moscrop A, Fortuna CM, Lauriano G, Holcer D, Peltier H, Ridoux V, Raga JA, Tomás J, Broderick AC, Godley BJ, Haywood J, March D, Snape R, Sagarminaga R and Hochscheid S (2022) Basin-wide estimates of loggerhead turtle abundance in the Mediterranean Sea derived from line transect surveys. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 930412. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.930412</p> <p>Wallace BP, Posnik ZA, Hurley BJ, DiMatteo AD, Bandimere A, Rodriguez I, Maxwell SM, Meyer L, Brenner H, Jensen MP, LaCasella E, Shamblin BM, Abreu-Grobois FA, Stewart KR, Dutton PH, Barrios-Garrido H, Dalleau M, Dell'Amico F, Eckert KL, FitzSimmons NN, Garcia-Cruz M, Hays GC, Kelez S, Lagueux CJ, Madden Hof CA, Marco A, Martins SLT, Mobaraki A, Mortimer JA, Nel R, Phillott AD, Pilcher NJ, Putman NF, Rees AF, Rguez-Baron JM, Seminoff JA, Swaminathan A, Türkozan O, Vargas SM, Vernet PD, Vilaça S, Whiting SD, Hutchinson BJ, Casale P, Mast RB (2023) Marine turtle regional management units 2.0: an updated framework for</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>conservation and research of wide-ranging megafauna species. Endangered Species Research 52: 209-223 https://doi.org/10.3354/esr01243</p>	
Contexte réglementaire et cibles (autres que l'IMAP)	
Description du contexte réglementaire	
<p>À l'instar de l'approche écosystémique, l'UE a adopté la Directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) le 17 juin 2008, qui comprend les définitions du BEE, des descripteurs, des critères, des indicateurs et des cibles. Dans la région méditerranéenne, la DCSMM s'applique uniquement aux États membres de l'UE. L'objectif de la DCSMM est de protéger plus efficacement le milieu marin dans toute l'Europe. Afin d'atteindre le bon état écologique (BEE) d'ici 2020, chaque État membre de l'UE a été tenu d'élaborer une stratégie pour ses eaux marines (ou stratégie marine). En outre, comme la directive suit une approche de gestion adaptative, les stratégies marines doivent être tenues à jour et révisées tous les 6 ans.</p> <p>La DCSMM inclut le descripteur 1 : Biodiversité : « La qualité et la présence des habitats ainsi que la répartition et l'abondance des espèces sont conformes aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes ». L'évaluation est requise à plusieurs niveaux écologiques : les écosystèmes, les habitats et les espèces. Parmi les espèces sélectionnées figurent les tortues marines et, dans ce cadre, chaque État membre situé dans l'aire de répartition des tortues marines a soumis des critères de BEE, des indicateurs, des cibles et un programme pour les surveiller.</p> <p>La DCSMM sera complémentaire et fournira un cadre global pour un certain nombre d'autres directives et législations clés au niveau européen. Elle appelle également à la coopération régionale, ce qui signifie « la coopération et la coordination des activités entre les États membres et, dans la mesure du possible, des pays tiers partageant la même région ou sous-région marine, afin d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies marines » [...] « facilitant ainsi la réalisation du bon état écologique dans la région ou la sous-région marine concernée ».</p> <p>Dans le cadre de la DCSMM, le critère 4 du descripteur 1 (D1C4) se rapproche de l'IC3 de l'IMAP, relatif à l'aire de répartition d'une population.</p> <p>En outre, la directive « Habitats » de l'UE stipule des critères pour l'évaluation de l'aire de répartition des espèces. Directive 92/43/CEE du Conseil, Article 1 (i) :</p> <p>« <i>État de conservation d'une espèce</i> : la somme des influences qui, agissant sur l'espèce concernée, peuvent affecter, à long terme, la répartition et l'abondance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 ;</p> <p style="text-align: center;"><i>L'état de conservation</i> sera considéré comme « favorable » lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les données relatives à la dynamique des populations de l'espèce concernée indiquent que celle-ci se maintient à long terme en tant que composante viable de ses habitats naturels, et • l'aire de répartition naturelle de l'espèce n'est pas réduite et n'est pas susceptible d'être réduite dans un avenir prévisible, et • il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme ». 	
Indicateur/Cibles	
<p>La Décision de la Commission 2010/477/UE établit les critères et les normes méthodologiques de la DCSMM et, au titre du descripteur 1, inclut les critères « 1.1 Répartition des espèces » ainsi que les</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>indicateurs « Aire de répartition (1.1.1) », « Schéma de distribution au sein de cette aire, le cas échéant (1.1.2) » et « Surface occupée par l'espèce (pour les espèces sessiles/benthiques) (1.1.3) ».</p> <p>Girard et al. (2022) déclarent :</p> <p><i>La décision de la Commission (UE) 2017/848 indique que le bon état pour le critère DIC4 est atteint lorsque « l'aire de répartition de l'espèce et, le cas échéant, son profil de répartition sont conformes aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes ».</i></p> <p><i>L'aire de répartition observée de l'espèce peut être estimée à l'aide de données collectées par le biais de programmes de surveillance en mer et sur les sites de nidification. Dans le cas des sites de nidification, la surveillance des plages fournit les données nécessaires à l'évaluation de l'aire de répartition terrestre. En mer, les inventaires par échantillonnage à distance aériens et à bord de navires (y compris les plateformes d'opportunité telles que les ferries) représentent la meilleure source de données pour l'estimation de l'aire de répartition de l'espèce. De plus, les observations enregistrées par les réseaux d'échouage et les programmes de science citoyenne... peuvent compléter les relevés aériens et à bord de navires.</i></p> <p><i>Et l'évaluation est réalisée de telle sorte que le BEE est atteint lorsque l'aire de répartition reste stable entre les cycles de notification. Néanmoins, une meilleure compréhension des facteurs environnementaux et anthropiques de la répartition des tortues marines sera nécessaire pour finaliser les approches d'évaluation.</i></p>	
<p>Documents de politique</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010D0477(01)</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-1/index_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/implementation/reports_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/1-Task-group-1-Report-on-Biological-Diversity.pdf</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/9-Task-Group-10.pdf</p> <p>Girard F, Girard A, Monsinjon J, Arcangeli A, Belda E, Cardona L, Casale P, Catteau S, David L, Dell'Amico F, Gambaiani D, Girondot M, Jribi I, Lauriano G, Luschi P, March D, Mazaris AD, Miaud C, Palialexis A, Sacchi J, Sagarminaga R, Tepsich P, Tomás J, Vandepierre F and Claro F. 2022. Toward a common approach for assessing the conservation status of marine turtle species within the European marine strategy framework directive. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 790733. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.790733</p>	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
<p>Définition de l'indicateur</p> <p>Variation de la superficie totale (tendances du nombre de cellules de grille occupées) occupée par les espèces sélectionnées pour les zones de reproduction et d'alimentation ; les zones d'alimentation étant divisées en zones côtières, néritiques du large et océaniques du large.</p> <p>L'aire de répartition d'une espèce est un indicateur important qui peut être obtenu par le géoréférencement des observations d'espèces, en supposant que des techniques objectives soient utilisées. Pour déterminer l'aire de répartition d'une espèce, il est nécessaire de savoir où se trouvent les individus de l'espèce à partir des informations d'échantillonnage. Il est donc nécessaire d'établir des normes minimales d'information pour refléter la répartition connue des deux espèces. Les aires de répartition des espèces peuvent être évaluées à l'échelle locale (c.-à-d. au sein d'une zone restreinte telle qu'un parc national) ou régionale (c.-à-d. sur l'ensemble du bassin méditerranéen) en utilisant une variété d'approches. Le suivi à long terme de ces zones fournit des informations sur l'évolution temporelle de la répartition des espèces. Pour les tortues caouannes, l'aire de répartition devrait être considérée comme incluant tous les sites de reproduction connus et l'ensemble de la zone marine.</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>Pour les tortues vertes, l'aire de répartition devrait inclure tous les sites de reproduction connus et la zone marine telle qu'indiquée par Wallace et al. (2023)</p>	
<p>Méthodologie de calcul de l'indicateur</p> <p>La grille européenne (ETRS) 10x10 km² est utilisée pour cartographier la distribution et l'aire de répartition, en tenant compte de chaque emplacement connu le long de la côte méditerranéenne. Trois cartes (grilles) différentes devraient être produites annuellement pour chaque espèce, sur la base de la surveillance des sites indicateurs, et tous les six ans pour les évaluations nationales. Des informations devraient être recueillies sur la présence / apparition au niveau des zones de nidification, des sites côtiers et des sites du large au niveau de l'espèce. Des informations complémentaires devraient être obtenues pour les voies migratoires et les habitats d'intérêt qui sont connus pour être les zones d'occupation les plus restreintes de manière saisonnière.</p> <p>Pour les deux espèces, les informations sur la répartition spatiale au sein de l'évaluation seraient transférées dans une grille de 10 × 10 km (ou plus fine pour les petits pays, 1 x 1 km ou 5 x 5 km) ; les cellules de grille occupées indiquent la présence de l'espèce. La superficie de répartition est la somme de la superficie des cellules où l'espèce est « présente ».</p> <p>Pour l'établissement de rapports sur l'aire de répartition de l'espèce, considérant qu'il s'agit d'un paramètre approprié pour évaluer les aspects spatiaux du BEE, et pour décrire et détecter les changements dans l'étendue de la répartition, un outil pour calculer la taille de l'aire à partir de la carte de la répartition réelle de la reproduction (ou dans l'eau) est requis (c.-à-d. les apparitions).</p> <p>Le logiciel et l'algorithme Range Tool fourniront un processus normalisé qui aidera à assurer la répétabilité du calcul de l'aire de répartition dans les différents cycles de notification. Après le calcul automatisé de l'aire de répartition, il est possible de corriger les lacunes pour obtenir un aperçu complet des données en suivant un protocole normalisé. La carte de répartition résultante sera alors une combinaison de la procédure automatisée complétée par un jugement d'expert.</p>	
<p><i>Unités de l'indicateur</i></p> <p>Nombre de cellules de 10 x 10 km (présence / apparition) occupées par les zones de reproduction, d'hivernage ou d'alimentation et de développement le long de la côte méditerranéenne (ou sous-régionale) et dans toutes les zones marines pélagiques. Celles-ci doivent être évaluées :</p> <p>Annuellement – Nombre total d'emplacements perdus (reproduction, en eau) dans les zones indices ; nombre total de cellules de 10 x 10 km perdues</p> <p>Périodiquement (cycle de rapport de six ans) – Nombre total d'emplacements nouveaux et perdus (reproduction et en eau) à l'échelle nationale ; nombre total de cellules de 10 x 10 km.</p>	
<p>Sélection de documents d'orientation et de protocoles disponibles</p> <p>Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (Eds.) 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Washington, DC: 235 pp. https://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf</p> <p>Gerosa, G. (1996). Manual on Marine Turtle Tagging in the Mediterranean. – Mediterranean Action Plan - UNEP, RAC/SPA, Tunis, 48 pp.</p> <p>McClellan DB. 1996. Aerial surveys for sea turtles, marine mammals and vessel activity along the south east Florida coast 1992-1996. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-390 42pp. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/8463/noaa_8463_DS1.pdf</p> <p>Pilcher NJ, 2023. The SPREP Sea Turtle Monitoring Manual - A guide to selecting the best tools for sea turtle research and monitoring. Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme, Apia, Samoa. 96 pp.</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>https://library.sprep.org/index.php/content/sea-turtle-monitoring-manual-guide-selecting-appropriate-tools-basic-sea-turtle-research</p> <p>Rees AF. 2020. Marine Turtles in MPAs: a monitoring and management guide. MedPAN Collection. 68 pp. https://medpan.org/en/resource-center/marine-turtles-mpas-monitoring-and-management-guide</p> <p>SWOT Scientific Advisory Board. 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring, version 1.0. Handbook, 28 pp. https://www.seaturtlestatus.org/minimum-data-standards</p>	
<p>Confiance dans les données et incertitudes</p> <p>L'information sur la présence / absence est utilisée uniquement, car les différentes méthodes utilisées pour détecter la présence ou l'absence de tortues vont de très générales à très précises (au mètre près), avec un biais d'observation ou de détection important dans certaines régions ou sites clés. Les tortues devraient être considérées comme présentes dans une zone de présence précédemment établie, à moins que leur absence ne soit prouvée par la surveillance</p>	
<p>Méthodologie de suivi, portée temporelle et spatiale</p>	
<p><i>Méthodologies de surveillance disponibles et protocoles de surveillance</i></p> <p>L'effort de surveillance doit s'inscrire sur le long terme et être cohérent au niveau des zones indices, en couvrant toutes les saisons afin de garantir que les informations obtenues soient aussi complètes que possible. Les évaluations nationales périodiques doivent être rigoureuses et répétables.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inventaires aériens (avions) : transects dans les zones terrestres et marines (présence / absence potentielle à grande échelle, nécessitant une confirmation locale de l'absence). Les données obtenues contribuent également à l'IC4. 2. Inventaires aériens (drones) : transects (présence / absence potentielle à petite échelle, nécessitant une confirmation locale de l'absence). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 3. Inventaires par navire : transects à bord de navires (présence / absence potentielle à grande échelle, nécessitant une confirmation locale de l'absence). Les données obtenues contribuent également à l'IC4. 4. Inventaires en eau : transects en plongée / plongée libre, capture-marquage-recapture (présence / absence côtière, mais à des échelles très localisées). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 5. Inventaires terrestres : surveillance de la nidification (zones de reproduction) - détection des traces de nidification des tortues sur les plages, et surveillance des échouages (zones côtières) (présence / absence confirmée, mais uniquement là où la surveillance est effectuée). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 6. Données sur les prises accessoires provenant des registres de pêche et des chercheurs à bord, qui sont inestimables pour l'obtention de données dans les eaux profondes / du large (présence / absence, mais dans des zones ciblées). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 7. Télémétrie, généralement sous forme de suivi par satellite : fournit des informations détaillées sur les déplacements, et donc la présence, d'un petit nombre d'individus au sein d'une population. Des dispositifs de suivi peuvent être utilisés sur les tortues, des classes de taille juvéniles aux adultes. Même le suivi d'individus peut fournir des informations intéressantes et utiles, mais des tailles d'échantillon appropriées doivent être utilisées pour établir des déductions au niveau de la population sur les modèles de déplacement / dispersion / répartition (présence / absence confirmée, mais limitée à un petit nombre d'individus). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>Méthodes de collecte de données auxiliaires :</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Surveillance des spécimens échoués : avec des réseaux d'échouage spécialisés déjà existants pour les tortues marines dans de nombreux pays méditerranéens, les informations sur les échouages étant confirmées pour refléter les modèles de répartition basés sur des études de télémétrie par satellite (données de présence supplémentaires). Les données obtenues contribuent également à l'IC4 et à l'IC5. 9. Données opportunistes recueillies à partir de plateformes non dédiées (ferries, navires marchands ou embarcations de plaisance/yachts, recours aux sciences participatives), ainsi que données issues des captures accidentelles (en l'absence de programmes de recherche dédiés) ; ces données fournissent des informations complémentaires sur la présence des espèces et nécessitent une validation par des campagnes de suivi dédiées. 10. Utilisation de l'imagerie satellite par télédétection à haute résolution pour détecter la présence / absence de traces dans des zones difficiles d'accès (c'est-à-dire en raison de la distance par rapport aux routes ou de l'absence de sécurité nationale) ; cela peut être particulièrement utile pour les tortues vertes présentant des traces plus larges et des cavités corporelles plus profondes (présence / absence confirmée à grande échelle mais potentiellement limitée dans le temps). 	
<p><i>Sources de données disponibles pour les valeurs de référence</i></p> <p>Broderick, A.C., Türkozan, O., Demetropoulos, S., Mastrogiacomo, A., Demetropoulos, A., Levy, Y. & Leader, N. 2024. <i>Chelonia mydas (Mediterranean subpopulation)</i> (amended version of 2023 assessment). <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2024: e.T4616A259027885. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T4616A259027885.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P., Margaritoulis D. (Eds.) 2010. <i>Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities</i>. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland: IUCN, 294 pp. http://iucn-mtsg.org/publications/med-report/</p> <p>Casale, P. 2015. <i>Caretta caretta (Mediterranean subpopulation)</i>. <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2015: e.T83644804A83646294. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83644804A83646294.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.) (2020). <i>Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020</i>. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>DiMatteo A, Cañadas A, Roberts J, Sparks L, Panigada S, Boisseau O, Moscrop A, Fortuna CM, Lauriano G, Holcer D, Peltier H, Ridoux V, Raga JA, Tomás J, Broderick AC, Godley BJ, Haywood J, March D, Snape R, Sagarminaga R and Hochscheid S (2022) Basin-wide estimates of loggerhead turtle abundance in the Mediterranean Sea derived from line transect surveys. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 930412. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.930412</p> <p>Halpin, P.N., Read, A.J., Fujioka, E., et al., 2009. OBIS-SEAMAP the world data center for marine mammal, sea bird, and sea turtle distributions. <i>Oceanography</i> 22, 104–115.</p> <p>Hochscheid S, Maffucci F, Abella E, Nejmeddine Bradai M, Camedda A, Carreras C, Claro F, de Lucia GA, Jribi I, Mancusi C, Marco A, Marrone N, Papetti L, Revuelta O, Urso S, Tomás J. 2022. Nesting range expansion of loggerhead turtles in the Mediterranean: Phenology, spatial</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
<p>distribution, and conservation implications. <i>Global Ecology and Conservation</i> 38: e02194. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02194</p> <p>Margaritoulis, D., Argano, R., Baran, I., Bentivegna, F., Bradai, M.N., Caminas, J.A., Casale, P., Metrio, G.D., Demetropoulos, A., Gerosa, G., Godley, B.J., Haddoud, D.A., Houghton, J., Laurent, L. & Lazar, B. (2003) Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. <i>Loggerhead sea turtles</i> (ed. by B.E. Witherington), pp. 175–198. Smithsonian Institution, Washington</p> <p>The state of the World's Sea Turtles online database: data provided by the SWOT team and hosted on OBIS-SEAMAP (Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations). In: Oceanic Society, Conservation International, IUCN Marine Turtle Specialist Group (MTSG), and Marine Geospatial Ecology Lab, Duke University. http://seamap.env.duke.edu/swot</p> <p>UNEP/MAP-RAC/SPA projects and publications http://www.rac-spa.org/publications</p>	
<p><i>Orientations relatives à la portée spatiale et à la sélection des stations de suivi.</i></p> <p>La présence des deux espèces devrait faire l'objet d'une surveillance périodique tout au long de la côte méditerranéenne et dans les zones connues de reproduction et d'alimentation / de développement.</p> <p>La base spatiale de l'évaluation devrait se faire en fonction des sous-zones biogéographiques méditerranéennes afin de refléter les changements dans la répartition des tortues marines dans chaque type d'habitat à travers la Méditerranée et ses sous-régions. Chaque partie contractante devrait évaluer périodiquement tous les habitats marins (côtiers et du large) et de plage à travers ses eaux maritimes nationales. Toutefois, il est recommandé qu'une surveillance annuelle soit effectuée au niveau des sites indicateurs clés répartis dans tout le pays dans une gamme de types d'habitats.</p>	
<p><i>Directives relatives au portée temporelle</i></p> <p>Annuellement, pour chacune des espèces et zones (reproduction, alimentation et développement). La saisonnalité précise doit être déterminée par les experts locaux, car la saison de reproduction, par exemple, peut varier le long et à travers la Méditerranée. La période de nidification la plus large connue s'étend d'avril / mai à août / septembre, la période d'éclosion se prolongeant de 45 à environ 70 jours après celle-ci (selon la composition et la température du sable).</p> <p>Des campagnes de suivi trimestrielles ou semestrielles des zones marines de référence devraient être réalisées, complétées par des données collectées tout au long de l'année dans le cadre des réseaux d'échouage et des programmes de suivi des captures accidentelles.</p>	
Analyse des données et produits d'évaluation	
<p><i>Analyse statistique et base d'agrégation</i></p> <p>L'évaluation devrait se concentrer sur la question de savoir si la superficie totale de l'aire de répartition d'une espèce est maintenue ou non, c'est-à-dire si les populations sont en BEE (Bon état écologique) ou non. L'évaluation devrait être fondée sur une condition de référence datant de 1992, ou sur les données les plus anciennes enregistrées pour le site. Pour évaluer la variation des aires de reproduction et d'alimentation / de développement, des comparaisons annuelles devraient être effectuées en mettant l'accent sur les zones d'utilisation en voie de disparition, exprimant les tendances de l'aire de répartition sur les grilles. Les analyses périodiques incluront la possibilité qu'il y ait des emplacements émergents de présence de tortues là où aucun n'avait été signalé auparavant. Cela se référerait principalement à l'établissement de nouveaux sites de nidification pour l'une ou l'autre espèce ou à une répartition plus large pour les tortues vertes en mer.</p> <p>Cet objectif nécessite l'utilisation de techniques de géo-traitement SIG (Système d'Information Géographique) et d'outils de bases de données géoréférencées différents mais largement disponibles (par exemple, ArcGIS, QGIS, plateforme R, etc.). Les données pour cet IC (Indicateur Commun) se prêtent à une expression sous forme de carte montrant les données de présence et d'absence ainsi que les changements d'un état à l'autre., L'évolution du nombre de cellules occupées ou de la superficie</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>
occupée est un paramètre de base et immédiat pour lequel l'importance peut être évaluée statistiquement.	
<p><i>Résultats attendus des évaluations</i></p> <p>Tendances temporelles de l'aire de répartition. Cartes montrant l'évolution de l'aire de répartition pour les deux espèces à différentes échelles.</p> <p><u>Méthodologies de rapportage</u></p> <p>Soumission de l'ensemble des données et des métadonnées sur l'aire de répartition sous un format normalisé au Système d'information IMAP (INFO/RAC).</p> <p>(https://www.info-rac.org/).</p>	
<p><i>Lacunes et incertitudes connues en Méditerranée.</i></p> <p>Lacunes en matière de données</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localisation de l'ensemble des sites de reproduction/nidification (état proche d'achèvement) • Localisation de l'ensemble des sites d'alimentation et de développement (présence supposée des tortues sur l'ensemble de l'aire de répartition) • Connectivité entre les différents sites à l'échelle de la Méditerranée (utile pour l'évaluation de la résilience et des effets des pressions régionales sur les différentes populations reproductrices). <p>Lacunes en matière d'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les conditions de base et les sites indicateurs possibles. • Générer ou mettre à jour des bases de données et des cartes des habitats de nidification, d'alimentation et de développement connus dans chaque Partie contractante, dans le contexte où la présence des tortues est supposée au sein de l'aire de répartition de l'espèce définie. • Identifier des techniques pour surveiller et évaluer les impacts du changement climatique dans les habitats marins. • Vulnérabilité / résilience des sites identifiés par rapport aux pressions physiques et analyse des relations pression / impact au niveau de ces sites pour prédire les changements potentiels de l'état du BEE. • Critères pour l'approche de surveillance fondée sur les risques et élaboration d'instructions d'échantillonnage harmonisées, le cas échéant. • Conditions de base relatives au BEE pour les sites qui ne peuvent être déduites des relevés contemporains de pression ou de construction. <p>Gestion de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les capacités et les lacunes en matière de surveillance pour chaque Partie contractante. • Méthodologies de calcul communes et instructions de collecte de données, spécifiant l'exactitude (résolution spatiale ou grille) de la détermination de l'étendue (superficie) a priori. • Protocoles harmonisés d'échantillonnage, de cartographie, de collation des données et SIG, et flux de données normalisés pour les données spatiales sur les pressions. • Élaborer un manuel d'orientation pour appuyer le programme de surveillance, qui fournira des informations, des outils et des conseils plus détaillés sur la conception des inventaires, la méthodologie et les techniques de surveillance les plus rentables et applicables à chacune des espèces de tortues marines sélectionnées, afin d'assurer à terme une surveillance normalisée, des ensembles de données comparables, des estimations fiables et des informations sur les tendances. <p>Synergies avec d'autres cadres de surveillance</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 3 : Aire de répartition des espèces - Reptiles</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Développer des synergies de surveillance en collaboration avec la CGPM pour l'OE3 (Récolte de poissons et de crustacés exploités commercialement), afin de recueillir des données sur la présence des tortues marines dans les prises accessoires. • Étudier les synergies de surveillance avec d'autres OE pertinents incluant des travaux de terrain sur le littoral, en lien avec la surveillance de nouvelles plages de nidification de tortues marines ou de plages inconnues, ainsi que des animaux échoués, afin d'obtenir des informations plus étendues. • Discuter et aligner les exigences de l'IC3 avec le critère D1C4 de la DCSMM 		
Contacts et date de version		
Contacts clés au sein du PNUE pour toute information complémentaire		
N° de version	Date	Auteur
V.1	20/07/2016	SPA/RAC
V.2	14/04/2017	SPA/RAC
V3	11/05/2026	SPA/RAC

2. Indicateur commun 4 : Abondance de la population

Titre d'indicateur		
<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>		
Définition du BEE pertinent	Objectif opérationnel connexe	Cible(s) proposée(s)
La taille de la population permet d'atteindre et de maintenir un état de conservation favorable, tenant en compte toutes les étapes de vie de la population.	Taille de la population des espèces sélectionnées maintenue	<p>Statut</p> <p>Aucune diminution induite par l'homme sur l'abondance de la population</p> <p>La population récupère ses niveaux naturels là où elle s'est réduite.</p>
Justification		
<p>Justification de la sélection de l'indicateur</p> <p>Les mesures de la diversité biologique sont souvent utilisées comme indicateurs du fonctionnement de l'écosystème, car plusieurs composantes de la diversité biologique définissent ce fonctionnement, notamment la richesse et la variété, la répartition et l'abondance. L'abondance est un paramètre de la démographie de la population et elle est essentielle pour déterminer la croissance ou le déclin d'une population. L'objectif de cet indicateur est de déterminer l'état de la population des tortues caouannes et des tortues vertes par une surveillance à moyen et long terme, afin d'établir les tendances de la population pour ces espèces. Cet objectif exige un recensement à effectuer dans les zones de reproduction, d'alimentation et de développement</p>		
Références scientifiques		
<p>Broderick, A.C., F. Glen, B.J. Godley BJ, G.C. Hays. 2002. Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. <i>Oryx</i> 36:227-235.</p> <p>Broderick, A.C., Türkozan, O., Demetropoulos, S., Mastrogiacomo, A., Demetropoulos, A., Levy, Y. & Leader, N. 2024. <i>Chelonia mydas</i> (Mediterranean subpopulation) (amended version of 2023 assessment). <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2024: e.T4616A259027885. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T4616A259027885.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P., Margaritoulis D. (Eds.) 2010. <i>Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities</i>. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland: IUCN, 294 pp. http://iucn-mtsg.org/publications/med-report/</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.) (2020). <i>Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020</i>. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>Casale, P. 2015. <i>Caretta caretta</i> (Mediterranean subpopulation). <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2015: e.T83644804A83646294. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83644804A83646294.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Demography Working Group of the Conference. Demography of marine turtles nesting in the Mediterranean Sea: a gap analysis and research priorities - 5th Mediterranean Conference on Marine Turtles, Dalaman, Turkey, 19-23 April 2015. Document T-PVS/Inf(2015)15E Presented at</p>		

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>
<p>the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats - 35th meeting of the Standing Committee - Strasbourg, 1 - 4 December 2015 (2015) https://rm.coe.int/168074686d</p> <p>DiMatteo A, Cañadas A, Roberts J, Sparks L, Panigada S, Boisseau O, Moscrop A, Fortuna CM, Lauriano G, Holcer D, Peltier H, Ridoux V, Raga JA, Tomás J, Broderick AC, Godley BJ, Haywood J, March D, Snape R, Sagarminaga R and Hochscheid S (2022) Basin-wide estimates of loggerhead turtle abundance in the Mediterranean Sea derived from line transect surveys. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 930412. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.930412</p>	
Contexte réglementaire et cibles (autres que l'IMAP)	
<p><i>Description du contexte réglementaire</i></p> <p>À l'instar de l'Approche Écosystémique, l'UE a adopté le 17 juin 2008 la Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) de l'Union européenne, qui comprend les définitions du Bon état écologique (BEE), des Descripteurs, des Critères, des Indicateurs et des Cibles. Dans la région méditerranéenne, la DCSMM s'applique uniquement aux États membres de l'UE. L'objectif de la DCSMM est de protéger plus efficacement le milieu marin à travers l'Europe. Afin d'atteindre le BEE d'ici 2020, chaque État membre de l'UE était tenu d'élaborer une stratégie pour ses eaux marines (ou Stratégie marine). En outre, la Directive reposant sur une approche de gestion adaptative, les stratégies marines doivent être mises à jour et révisées tous les six ans.</p> <p>La DCSMM inclut le Descripteur 1 : Biodiversité : « La qualité et la présence des habitats ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont conformes aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes ». L'évaluation est requise à plusieurs niveaux écologiques : les écosystèmes, les habitats et les espèces. Parmi les espèces sélectionnées figurent les tortues marines et, dans ce cadre, chaque État membre se trouvant dans l'aire de répartition des tortues marines a soumis des critères de BEE, des indicateurs, des cibles et un programme pour les surveiller. La DCSMM sera complémentaire et fournira un cadre global pour un certain nombre d'autres Directives et législations clés au niveau européen. Elle appelle également à la coopération régionale, ce qui signifie « la coopération et la coordination des activités entre les États membres et, dans la mesure du possible, les pays tiers partageant la même région ou sous-région marine, en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies marines » [...] « facilitant ainsi la réalisation d'un bon état écologique dans la région marine ou la sous-région concernée ».</p> <p>Dans la DCSMM, le Descripteur 1, Critère 2 (DIC2) correspond approximativement à l'IC4 de l'IMAP, relatif à l'abondance de la population.</p>	
<p>Indicateur/Cibles</p> <p>La décision 2010/477/UE de la Commission définit les critères et les normes méthodologiques de la DCSMM et, sous le descripteur 1, comprend les critères 1.2. Taille de la population et l'indicateur « abondance de la population et / ou la biomasse, le cas échéant (1.2.1) ».</p> <p>Girard et al. (2022) déclarent :</p> <p><i>La définition du BEE pour le DIC2 stipule que « l'abondance de la population de l'espèce n'est pas affectée de manière défavorable par les pressions anthropiques, de sorte que sa viabilité à long terme est assurée. Par conséquent, le critère DIC2 devrait être évalué sur la base de deux paramètres : les tendances temporelles de l'abondance de la population en mer et sur les zones de nidification ».</i></p> <p><i>Historiquement, les abondances de population ont été estimées à partir des dénombrements de femelles qui nichent ou des pontes à terre, Étant donné que la surveillance des animaux à terre est moins coûteuse et logistiquement plus facile que dans l'océan, de longues séries chronologiques de données sur l'activité de nidification ont été collectées par le biais de programmes de surveillance des plages à travers le monde.</i></p> <p><i>L'abondance de la population en mer peut être estimée en utilisant des méthodes d'échantillonnage à distance basées sur des données de relevés aériens et par bateau, ou une combinaison des deux. Dans ces méthodes, le nombre d'animaux enregistrés le long de transects linéaires prédéfinis est utilisé</i></p>	

Titre d'indicateur	Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)
<p><i>pour estimer les abondances et les densités totales en surface dans l'ensemble de la zone d'étude. Les relevés aériens se sont révélés être l'un des outils les plus puissants et couramment utilisés pour estimer l'abondance de la faune en mer... et ont été suggérés comme l'une des approches les plus solides pour recueillir des informations sur l'abondance et la densité des tortues marines, car ils permettent des estimations sur de vastes zones et fournissent des estimations robustes. En raison de la forte variabilité interannuelle des estimations d'abondance.</i></p> <p><i>En raison de la forte variabilité interannuelle des estimations d'abondance, les séries temporelles les plus longues disponibles devraient être utilisées pour l'évaluation. Bien que de telles séries longues soient disponibles pour les sites de nidification, l'effort d'observation en mer a généralement été moins constant, limitant la longueur et le nombre de séries temporelles exploitables. Par conséquent, en attendant la disponibilité de séries plus longues, les tendances d'abondance en mer devraient être caractérisées sur la période de rapportage de six ans de la DCSMM.</i></p>	
<p>Documents de politique</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010D0477(01)</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-1/index_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/implementation/reports_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/1-Task-group-1-Report-on-Biological-Diversity.pdf</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/9-Task-Group-10.pdf</p> <p>Girard F, Girard A, Monsinjon J, Arcangeli A, Belda E, Cardona L, Casale P, Catteau S, David L, Dell'Amico F, Gambaiani D, Girondot M, Jribi I, Lauriano G, Luschi P, March D, Mazaris AD, Miaud C, Palialexis A, Sacchi J, Sagarminaga R, Tepsich P, Tomás J, Vandeperre F and Claro F. 2022. Toward a common approach for assessing the conservation status of marine turtle species within the European marine strategy framework directive. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 790733. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.790733</p>	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
<p><i>Définition de l'indicateur</i></p> <p>L'indice d'abondance de la population reflète les variations temporelles de la taille totale de la population (comptée ou estimée) pour la tortue caouanne et la tortue verte. Cet IC s'appuie sur l'IC3 dans la mesure où l'on note non seulement la présence/absence de tortues pour un emplacement donné, mais où l'on évalue également le nombre d'individus dans cet emplacement.</p> <p>Taille de la population :</p> <p>Nombre d'individus présents au sein d'un agrégat d'une espèce donnée, dans une aire géographique définie, laquelle peut être définie de manière arbitraire ou fondée sur la structuration génétique des populations.</p> <p>Indice d'abondance de la population :</p> <p>L'indice d'abondance de la population est un indicateur d'une seule espèce qui reflète la variation temporelle de la population en période de reproduction ou de non-reproduction (alimentation/développement) de certaines espèces choisies en comparaison avec une année de référence (ou niveau de référence). Cet indicateur peut être ajouté dans les indices de multiples espèces afin de tenir compte des variations temporelles des groupes fonctionnels d'espèces.</p>	
<p><i>Méthodologie de calcul de l'indicateur</i></p> <p>Le choix de la méthode la plus appropriée pour calculer l'indice d'abondance de la population dépendra du schéma temporel des données disponibles. Les méthodes d'obtention des données utilisées dans les calculs sont décrites dans les méthodes de suivi ci-dessous.</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>
<p>Pour les données disponibles sur une base annuelle, par site et par année, les effectifs spécifiques des individus des deux espèces peuvent être analysés en fonction des effets du site et de l'année (facteurs). L'abondance est ensuite évaluée par rapport à une valeur de référence historique ou à une tendance récente, selon la longueur des séries temporelles disponibles. Les évaluations périodiques correspondent au calendrier de rapportage de l'IMAP.</p>	
<p><i>Unité de l'indicateur</i></p> <p>L'indice d'abondance de la population est une valeur numérique de l'abondance de la population d'espèces par rapport à la taille de la population à un temps de base défini. La taille moyenne de la population au cours de la période de six ans précédents est utilisée, avec des niveaux de seuil de référence établis à partir des données de l'époque de 1992.</p> <p>Tout en reconnaissant que la population reproductrice d'une année donnée exclut les adultes non reproducteurs et tous les juvéniles, et que les tortues peuvent s'éloigner des sites indicateurs en mer, seules les tendances générales et évidentes des données devraient être utilisées pour déterminer de manière concluante une modification de l'état du Bon État Écologique (BEE).</p> <p>Pour les données de base utilisées pour calculer l'indice d'abondance de la population, les unités suivantes sont proposées :</p> <p>Données annuelles recueillies à partir des sites indicateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour la taille de la population sur les sites de reproduction, <u>utiliser le nombre de femelles (en utilisant la capture-marquage-recapture) ou le nombre de nids</u>, avec une modélisation appropriée pour extrapoler le nombre de population selon la méthode utilisée. • pour le nombre total de sites indicateurs de nidification, <u>le nombre de sites (n)</u>. • pour les animaux non reproducteurs dans les sites d'alimentation et de développement, <u>le nombre d'individus (n)</u> avec une modélisation appropriée pour extrapoler le nombre de population en tenant compte des individus qui ne sont pas observés en raison de la faible fréquence de surface dans le milieu marin, (biais d'observation). <p>Données périodiques recueillies à l'échelle nationale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de nids estimé à l'échelle nationale le long de la côte. • Nombre de tortues en mer observé et/ou modélisé à partir de relevés nationaux à grande échelle des eaux côtières et océaniques. 	
<p><i>Liste des documents d'orientation et protocoles disponibles</i></p> <p>Agabiti C, Baldi G, Moscoloni G, Pandocchi GAA, Gonzalez-Bernando E, Casale P. 2025. High sea turtle density in a Mediterranean foraging ground revealed by UAV surveys and machine learning. <i>Endangered Species Research</i> 58: 241-256 https://doi.org/10.3354/esr01450</p> <p>Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (Eds.) 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Washington, DC: 235 pp. https://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf</p> <p>Fuentes MMPB, Bell I, Hagihara R, Hamann M, Hazel J, Huth A, Seminoff JA, Sobtziack S, Marsh H. 2015. Improving in-water estimates of marine turtle abundance by adjusting aerial survey counts for perception and availability biases. <i>Journal of Experimental Marine Biology and Ecology</i> 471: 77-83. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2015.05.003</p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>
<p>Gerosa, G. (1996). Manual on Marine Turtle Tagging in the Mediterranean. – Mediterranean Action Plan - UNEP, RAC/SPA, Tunis, 48 pp.</p> <p>McClellan DB. 1996. Aerial surveys for sea turtles, marine mammals and vessel activity along the south east Florida coast 1992-1996. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-390 42pp. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/8463/noaa_8463_DS1.pdf</p> <p>Pilcher NJ, 2023. The SPREP Sea Turtle Monitoring Manual - A guide to selecting the best tools for sea turtle research and monitoring. Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme, Apia, Samoa. 96 pp. https://library.sprep.org/index.php/content/sea-turtle-monitoring-manual-guide-selecting-appropriate-tools-basic-sea-turtle-research</p> <p>Rees AF. 2020. Marine Turtles in MPAs: a monitoring and management guide. MedPAN Collection. 68 pp. https://medpan.org/en/resource-center/marine-turtles-mpas-monitoring-and-management-guide</p> <p>SWOT Scientific Advisory Board. 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring, version 1.0. Handbook, 28 pp. https://www.seaturtlestatus.org/minimum-data-standards</p>	
<p><i>Niveau de confiance des données et incertitudes associées</i></p>	
<p>Un indice fiable de l'abondance de la population requiert de bonnes données de recensement, obtenues régulièrement sur une échelle spatiale prédéfinie et maintenue dans le temps. Les méthodes de calcul de l'indice permettent de combler certains écarts dans les séries de données, mais il est important de maintenir l'échelle spatiale pour que les données soient comparables d'une année à l'autre. Les méthodes de calcul fournissent un intervalle de confiance qui, à son tour, dépend du niveau de confiance des données originales du recensement.</p>	
<p><i>Relevés en mer (habitats côtiers et hauturiers)</i></p>	
<p>Il n'est pas possible de compter tous les individus dans un habitat ou une population donnée. Les données des relevés par transects doivent être corrigées pour tenir compte de la probabilité d'observer les animaux en surface, c'est-à-dire que les analyses doivent tenir compte des biais d'observation et de disponibilité.</p>	
<p><i>Relevés terrestres (plages de nidification)</i></p>	
<p>Il est pratiquement impossible de compter toutes les femelles qui nichent dans une zone de nidification, car certaines peuvent émerger avant le début de la surveillance ou peuvent émerger sur des plages qui ne sont pas surveillées. Ainsi, le moyen le plus pratique d'estimer la population nidifiante est de documenter le nombre de nids, en veillant à éviter le double comptage des nids lors des relevés répétés.</p>	
<p>L'extrapolation du nombre de femelles à partir du dénombrement des pistes ou des nids doit être traitée avec précaution. Divers facteurs de conversion existent pour estimer cette valeur. Cependant, pour éviter des conversions potentiellement erronées, le nombre de nids devrait être utilisé comme indicateur indirect de l'abondance des femelles nidifiantes.</p>	
Méthodologie de suivi, portée temporelle et spatiale	
<p><i>Méthodologies de surveillance disponibles et protocoles de surveillance</i></p>	
<p>L'effort de surveillance doit être à long terme et cohérent sur les sites indicateurs, et couvrir toutes les saisons pour s'assurer que les informations obtenues soient aussi complètes que possible. Les évaluations nationales périodiques doivent être rigoureuses et reproductibles.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Relevés aériens (avions) : transects dans les zones terrestres et marines (Quantification de la présence à grande échelle, nécessitant une vérification locale sur le terrain, en particulier pour les zones terrestres). Données s'appuyant sur celles collectées pour l'IC3. 	

Titre d'indicateur	Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Relevés aériens (drones) : transects (Quantification de la présence à petite échelle, nécessitant une vérification locale sur le terrain, en particulier pour les zones terrestres). Données s'appuyant sur celles collectées pour l'IC3. 3. Relevés par bateau : transects à partir de navires (Quantification de la présence à grande échelle). Données s'appuyant sur celles collectées pour l'IC3. 4. Relevés en mer : transects en plongée/en apnée, capture-marquage-recapture (estimations de l'abondance près des côtes, mais à des échelles très localisées). Données s'appuyant sur celles collectées pour l'IC3 et pouvant contribuer à l'IC5. 5. Relevés terrestres : Surveillance des nidifications (zones de reproduction) - Détection de traces de tortues sur les plages, et surveillance des échouages (zones côtières) (Quantification de la présence, mais uniquement là où la surveillance est effectuée). Les données obtenues s'appuient sur celles contribuant à l'IC3 et sont utiles pour l'IC5. 6. Données sur les prises accessoires provenant des registres de pêche et des chercheurs à bord, inestimables pour l'obtention de données dans les eaux profondes/hauturières (Estimations de l'abondance relative possibles dans des zones ciblées, mais à utiliser uniquement comme complément à d'autres types de données plus fiables). Les données obtenues s'appuient sur celles contribuant à l'IC3 et sont utiles pour l'IC5. 7. Télémétrie, généralement sous forme de suivi par satellite : Fournit des informations détaillées sur les mouvements, et donc la présence, d'un petit nombre d'individus au sein d'une population. Les dispositifs de suivi peuvent être utilisés sur des tortues, des classes de taille juvénile à adulte. Le simple suivi d'individus peut fournir des informations intéressantes et utiles, pouvant servir d'indicateurs de points chauds potentiels pour les tortues, avec des abondances élevées (présence confirmée et potentiellement indicateurs de lieux privilégiés, mais limités à un petit nombre d'individus). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC5. <p>Méthodes de collecte de données auxiliaires :</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Surveillance des spécimens échoués (sur les plages) : avec des réseaux d'échouage dédiés existant déjà pour les tortues marines dans de nombreux pays méditerranéens, et les informations d'échouage ayant été confirmées comme reflétant les modèles de répartition basés sur des études de télémétrie par satellite (données d'abondance supplémentaires). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC5. 9. Données opportunistes, sur des plateformes non dédiées (ferries, navires de la marine marchande ou amateurs/yachts, utilisation de la science citoyenne), données de prises accessoires (là où il n'existe pas de programmes de recherche dédiés) (données d'abondance supplémentaires, nécessitant une validation par des relevés dédiés). 10. L'utilisation d'images satellitaires de télédétection à haute résolution pour détecter la présence/absence de traces sur des zones difficiles d'accès (c.-à-d. en raison de la distance par rapport aux routes ou du manque de sécurité nationale) peut être particulièrement utile pour les tortues vertes ayant des pistes plus larges et des cavités corporelles (nids/cuvettes) plus profondes (abondance confirmée sur de grandes échelles, mais possiblement limitée dans le temps).
	<p><i>Sources de données disponibles pour les valeurs de référence</i></p> <p>Broderick, A.C., Türkozan, O., Demetropoulos, S., Mastrogiacomo, A., Demetropoulos, A., Levy, Y. & Leader, N. 2024. <i>Chelonia mydas</i> (Mediterranean subpopulation) (amended version of 2023 assessment). <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2024: e.T4616A259027885. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T4616A259027885.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P., Margaritoulis D. (Eds.) 2010. <i>Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities</i>. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland: IUCN, 294 pp. http://iucn-mtsg.org/publications/med-report/</p>

Titre d'indicateur	Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)
<p>Casale, P. 2015. <i>Caretta caretta</i> (Mediterranean subpopulation). <i>The IUCN Red List of Threatened Species</i> 2015: e.T83644804A83646294. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83644804A83646294.en. Accessed on 16 December 2025.</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.) (2020). <i>Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020</i>. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>DiMatteo A, Cañadas A, Roberts J, Sparks L, Panigada S, Boisseau O, Moscrop A, Fortuna CM, Lauriano G, Holcer D, Peltier H, Ridoux V, Raga JA, Tomás J, Broderick AC, Godley BJ, Haywood J, March D, Snape R, Sagarminaga R and Hochscheid S (2022) Basin-wide estimates of loggerhead turtle abundance in the Mediterranean Sea derived from line transect surveys. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 930412. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.930412</p> <p>Halpin, P.N., Read, A.J., Fujioka, E., et al., 2009. OBIS-SEAMAP the world data center for marine mammal, sea bird, and sea turtle distributions. <i>Oceanography</i> 22, 104–115.</p> <p>Hochscheid S, Maffucci F, Abella E, Nejmeddine Bradai M, Camedda A, Carreras C, Claro F, de Lucia GA, Jribi I, Mancusi C, Marco A, Marrone N, Papetti L, Revuelta O, Urso S, Tomás J. 2022. Nesting range expansion of loggerhead turtles in the Mediterranean: Phenology, spatial distribution, and conservation implications. <i>Global Ecology and Conservation</i> 38: e02194. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02194</p> <p>Margaritoulis, D., Argano, R., Baran, I., Bentivegna, F., Bradai, M.N., Caminas, J.A., Casale, P., Metrio, G.D., Demetropoulos, A., Gerosa, G., Godley, B.J., Haddoud, D.A., Houghton, J., Laurent, L. & Lazar, B. (2003) <i>Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives</i>. <i>Loggerhead sea turtles</i> (ed. by B.E. Witherington), pp. 175–198. Smithsonian Institution, Washington</p> <p>The state of the World's Sea Turtles online database: data provided by the SWOT team and hosted on OBIS-SEAMAP (Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations). In: Oceanic Society, Conservation International, IUCN Marine Turtle Specialist Group (MTSG), and Marine Geospatial Ecology Lab, Duke University. http://seamap.env.duke.edu/swot</p> <p>UNEP/MAP-RAC/SPA projects and publications http://www.rac-spa.org/publications</p>	
<p><i>Directives relatives au portée spatiale et choix des stations de surveillance</i></p> <p>L'abondance des deux espèces devrait être surveillée périodiquement tout au long de la côte méditerranéenne et dans les zones connues de reproduction, d'alimentation et de développement. La base spatiale de l'évaluation devrait correspondre aux sous-zones biogéographiques méditerranéennes afin de refléter les changements dans la répartition des tortues marines dans chaque type d'habitat à travers la Méditerranée et ses sous-régions.</p> <p>Chaque Partie contractante devrait évaluer périodiquement tous les habitats marins (côtiers et hauturiers) et les habitats des plages à travers ses eaux maritimes nationales. Cependant, il est recommandé qu'une surveillance annuelle soit effectuée sur des sites indicateurs clés répartis à travers le pays dans une diversité de types d'habitats.</p> <p><i>Directives relatives au portée temporelle</i></p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>
<p>Annuellement pour chacune des espèces et des zones (reproduction, alimentation et développement). La saisonnalité précise doit être déterminée par les experts locaux, car la saison de reproduction peut varier le long et à travers la Méditerranée. La période la plus large connue pour la nidification se situe entre avril/mai et août/septembre, la période d'éclosion s'étendant de 45 à environ 70 jours après cela (selon la composition et la température du sable).</p> <p>Une étude/surveillance trimestrielle ou semestrielle des zones marines indicatrices devrait être entreprise, complétée par des données supplémentaires recueillies par les réseaux d'échouage et les programmes de surveillance des prises accessoires recueillies tout au long de l'année.</p>	
Analyse des données et produits d'évaluation.	
<p><i>Analyse statistique et base d'agrégation</i></p> <p>Il n'est pas possible de recenser l'ensemble des individus d'une population de tortues, que ce soit par des campagnes en mer ou des suivis sur les plages. Ainsi, différents modèles peuvent être développés et validés pour les différents objectifs (sites de reproduction, d'alimentation et de développement). Cela étant, les tendances des valeurs annuelles d'abondance issues des sites de référence, ainsi que les différences observées entre des jeux de données nationaux collectés à plus large échelle de manière périodique, peuvent être combinées afin d'inférer le Bon État Écologique (BEE) pour chaque Partie contractante, puis à l'échelle sous-régionale et régionale.</p> <p>Plusieurs méthodes d'analyse existent pour estimer la taille des populations en fonction de la métrique utilisée. Par exemple, sur les plages de ponte, différents groupes peuvent compter les femelles, les nids ou les traces, à partir desquels la taille de la population est ensuite déduite. En milieu marin, les tortues ne remontent pas régulièrement à la surface, de sorte qu'une partie des individus échappe systématiquement aux campagnes de recensement. Les méthodes statistiques appliquées dépendent donc du protocole de suivi utilisé et, en particulier pour les habitats marins, des conditions environnementales lors des campagnes d'observation.</p> <p>Pour être clair, les valeurs d'abondance ne doivent pas nécessairement être des estimations pour l'ensemble de la population, mais elles doivent représenter une proportion considérable de la population et être générées avec rigueur scientifique à partir de données collectées de manière standardisée et reproductible, afin que l'estimation d'une année et chaque estimation périodique soient comparables aux estimations précédentes.</p>	
<p><i>Résultats attendus des évaluations</i></p> <p>Cet indicateur sera fondé en grande partie sur l'établissement de comptages de nids sur les plages et de tortues marines dans les habitats de reproduction, d'alimentation et de développement. Le principal résultat de la surveillance sera donc:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des estimations modélisées de l'abondance, annuellement dans les zones indices où la présence de tortues est détectée, et périodiquement à des échelles spatiales plus vastes. • Des changements (tendances) du nombre d'individus dans chaque emplacement et habitat au fil du temps. <p>En plus des indices nationaux ou sous-régionaux, les tendances peuvent être calculées pour indiquer si les changements à long terme dans les populations de tortues indiquent que le Bon État Écologique (BEE) est atteint, non atteint ou indéterminé, et si cela diffère de l'évaluation précédente.</p> <p><u>Méthodologies de rapportage</u></p> <p>Soumission de toutes les données relatives à l'abondance au Système d'Information IMAP Info System (https://www.info-rac.org/).</p>	
<p><i>Principales lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</i></p>	

Titre d'indicateur	<i>Indicateur commun 4 : Abondance de la population (Reptiles)</i>	
Lacunes dans les données		
<ul style="list-style-type: none"> • Générer ou mettre à jour des bases de données et des cartes des habitats connus de nidification, d'alimentation et d'hivernage dans chaque Partie contractante. • Nombre de tortues fréquentant les sites côtiers et hauturiers, ainsi que la manière dont les nombres varient au cours de la saison lorsque les individus entrent et quittent différents sites. • Identifier les lignes de base et les sites indicateurs possibles, en particulier pour les habitats marins car les plages de nidification sont de mieux en mieux documentées. • Vulnérabilité / résilience des sites identifiés par rapport aux pressions physiques et analyse des relations pression / impact pour ces sites afin de prédire les changements potentiels de l'état du BEE. 		
Lacunes dans l'évaluation		
<ul style="list-style-type: none"> • Critères pour une approche de suivi fondée sur le risque et élaboration, le cas échéant, de protocoles d'échantillonnage harmonisés. • Identifier les techniques de suivi et d'évaluation des impacts du changement climatique dans les habitats marins. • Des lignes de base du BEE pour les sites qui ne peuvent pas être déduits des enregistrements contemporains de pression ou de construction. • Identifier les capacités de surveillance et les lacunes dans chaque partie contractante. 		
Gestion de l'information		
<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes communes de calcul et instructions de collecte de données, précisant la précision (résolution spatiale ou grille) de la détermination de l'étendue (aire) a priori. • Protocoles d'échantillonnage harmonisé, de cartographie, de collecte de données et de SIG et flux de données standardisés pour les données de pression spatiale. • Élaborer un manuel d'orientation pour appuyer le programme de surveillance, qui fournira des informations, des outils et des conseils plus détaillés sur la conception des enquêtes, la méthodologie et les techniques de surveillance les plus rentables et applicables à chacune des espèces de tortues marines sélectionnées, afin d'assurer finalement une surveillance standardisée, des ensembles de données comparables, des estimations fiables et des informations sur les tendances. 		
Synergies avec d'autres cadres de surveillance		
<ul style="list-style-type: none"> • Développer des synergies de surveillance en collaboration avec la CGPM pour l'OE3 (Récolte de poissons et crustacés exploités commercialement), afin de recueillir des données via les prises accessoires de tortues marines. • Explorer les synergies de suivi avec d'autres objectifs écologiques pertinents incluant des travaux de terrain côtiers, notamment en lien avec la surveillance de nouvelles plages de nidification de tortues marines et des individus échoués, afin d'obtenir des informations plus étendues.. • Discuter et aligner les exigences de l'IC4 avec le D1C2 de la DCSMM. 		
Contacts et date de version		
Contacts clés au sein du PNUE pour toute information complémentaire		
N° de version	Date	Auteur
V.1	20/7/2016	SPA/RAC
V.2	14/04/2017	SPA/RAC
V.3	11/05/2026	SPA/RAC

3. Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>	
Définition du BEE pertinent	Objectif Opérationnel Connexe	Cible(s) Proposée(s)
Faible mortalité induite par les prises accessoires, Sex-ratio équilibré et absence de déclin du taux d'éclosion	La condition de la population des espèces sélectionnées est maintenue	Réponse Mesures pour atténuer les prises accidentelles de tortues mises en œuvre Sex-ratio viable et succès élevé d'émergence des nouveau-nés sur les plages de nidification.
Justification		
Justification de la sélection de l'indicateur		
<p>La démographie est utilisée en écologie (en particulier en écologie des populations et en écologie évolutive) comme base pour les études de population. Les informations démographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • contribue à identifier le(s) stade(s) du cycle de vie ayant le plus d'influence sur la stabilité et la croissance de la population. • peut être utilisé pour orienter les pratiques de conservation et d'exploitation les plus efficaces (p. ex. gestion des pêcheries). • permet d'évaluer l'état de santé d'une population et d'alerter sur d'éventuelles augmentations ou diminutions imminentes du nombre d'individus reproducteurs. • peut être utilisé pour estimer les capacités de compétition et de colonisation. • peut servir de base à la compréhension de l'évolution des traits d'histoire de vie. • peut indiquer la condition biologique (fitness) vis-à-vis de l'environnement. 		
Références scientifiques		
<p>Casale, P., D. Freggi, R. Basso, R. Argano. 2005. Size at male maturity, sexing methods and adult sex ratio in loggerhead turtles (<i>Caretta caretta</i>) from Italian waters investigated through tail measurements. <i>Journal of Herpetology</i> 15: 145-148.</p> <p>Casale P., Margaritoulis D. (Eds.) 2010. Sea Turtles in the Mediterranean: Distribution, Threats and Conservation Priorities. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland: IUCN, 294 pp. http://iucn-mtsg.org/publications/med-report/</p> <p>Casale P. 2011. Sea turtle by-catch in the Mediterranean. <i>Fish and Fisheries</i> 12: 299-316. https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2010.00394.x</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.) (2020). Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>Demography Working Group of the Conference. Demography of marine turtles nesting in the Mediterranean Sea: a gap analysis and research priorities - 5th Mediterranean Conference on Marine Turtles, Dalaman, Turkey, 19-23 April 2015. Document T-PVS/Inf(2015)15E Presented at the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats - 35th meeting of the Standing</p>		

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)
<p>Committee - Strasbourg, 1 - 4 December 2015 (2015). https://rm.coe.int/168074686d</p> <p>Eckert, K. L., Bjørndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (Eds.) 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Washington, DC: 235 pp. https://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf</p> <p>Gerosa, G. and P. Casale. 1999. Interaction of marine turtles with fisheries in the Mediterranean. UNEP/MAP, RAC/SPA: Tunis, Tunisia. 59pp</p> <p>Girondot, M., Mourrain, B., Chevallier, D., and Godfrey, M. H. 2021. Maturity of a giant: age and size reaction norm for sexual maturity for Atlantic leatherback turtles. <i>Marine Ecology</i> 42: e12631. https://doi.org/10.1111/maec.12631</p> <p>Hays GC, Mazaris AD, Schofield G. 2014. Different male versus female breeding periodicity helps mitigate offspring sex ratio skews in sea turtles. <i>Frontiers in Marine Science</i> 1: 43. https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00043</p> <p>Laurent, L., E. M. Abd El-Mawla, M. N. Bradai, F. Demirayak, A. Oruc. 1996. Reducing sea turtle mortality induced by Mediterranean fisheries. Trawling activity in Egypt, Tunisia and Turkey. Report for the WWF International Mediterranean Program. WWF project 9E0103.</p> <p>Omeyer, L.C.M., Stokes, K.L., Beton, D., Çiçek, B.A., Davey, S., Fuller, W.J., Godley, B.J., Sherley, R.B., Snape, R.T.E. and Broderick, A.C. 2021. Investigating differences in population recovery rates of two sympatrically nesting sea turtle species. <i>Animal Conservation</i> 24: 832-846. https://doi.org/10.1111/acv.12689</p> <p>Omeyer LCM, McKinley TJ, Bréheret N, Bal G, Petchell Balchin G, Bitsindou A, Chauvet E, Collins T, Curran BK, Formia A, Girard A, Girondot M, Godley BJ, Mavoungou J-G, Poli L, Tilley D, VanLeeuwe H and Metcalfe K. 2022. Missing data in sea turtle population monitoring: A Bayesian statistical framework accounting for incomplete sampling. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 817014. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.817014</p> <p>Pilcher NJ, 2023. The SPREP Sea Turtle Monitoring Manual - A guide to selecting the best tools for sea turtle research and monitoring. Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme, Apia, Samoa. 96 pp. https://library.sprep.org/index.php/content/sea-turtle-monitoring-manual-guide-selecting-appropriate-tools-basic-sea-turtle-research</p> <p>Rees, A.F., D. Margaritoulis, R. Newman, T.E. Riggall, P. Tsaros, J.A. Zbinden, B.J Godley. 2013. Ecology of loggerhead marine turtles <i>Caretta caretta</i> in a neritic foraging habitat: movements, sex ratios and growth rates. <i>Marine Biology</i> 160: 519-529. https://doi.org/10.1007/s00227-012-2107-2</p> <p>Rees AF. 2020. Marine Turtles in MPAs: a monitoring and management guide. MedPAN Collection. 68 pp. https://medpan.org/en/resource-center/marine-turtles-mpas-monitoring-and-management-guide</p> <p>Schofield G, Katselidis KA, Lilley MKS, Reina RD, Hays GC. Detecting elusive aspects of wildlife ecology using drones: New insights on the mating dynamics and operational sex ratios of sea turtles. <i>Functional Ecology</i> 31: 2310–2319. https://doi.org/10.1111/1365-2435.12930</p> <p>SWOT Scientific Advisory Board. 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring, version 1.0. Handbook, 28 pp. https://www.seaturtlestatus.org/minimum-data-standards</p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
Contexte réglementaire et cibles (autres que l'IMAP)	
<p>Description du contexte réglementaire</p> <p>À l'instar de l'Approche Écosystémique, l'UE a adopté le 17 juin 2008 la Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) de l'Union européenne, qui comprend les définitions, les descripteurs, les critères, les indicateurs et les cibles du BEE. Dans la région méditerranéenne, la DCSMM s'applique uniquement aux États membres de l'UE. L'objectif de la DCSMM est de protéger plus efficacement le milieu marin à travers l'Europe. Afin d'atteindre le BEE d'ici 2020, chaque État membre de l'UE était tenu d'élaborer une stratégie pour ses eaux marines (ou Stratégie Marine). En outre, comme la directive suit une approche de gestion adaptative, les Stratégies Marines doivent être tenues à jour et révisées tous les 6 ans.</p> <p>La DCSMM inclut le Descripteur 1 : Biodiversité : « La qualité et l'occurrence des habitats ainsi que la répartition et l'abondance des espèces sont conformes aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes ». L'évaluation est requise à plusieurs niveaux écologiques : les écosystèmes, les habitats et les espèces. Les tortues marines figurent parmi les espèces sélectionnées et, dans ce cadre, chaque État membre se trouvant dans l'aire de répartition des tortues marines a soumis des critères, des indicateurs et des cibles pour le BEE, ainsi qu'un programme pour les surveiller.</p> <p>La DCSMM sera complémentaire et fournira le cadre global pour un certain nombre d'autres directives et législations clés au niveau européen. Elle appelle également à la coopération régionale, c'est-à-dire à « la coopération et la coordination des activités entre les États membres et, dans la mesure du possible, les pays tiers partageant la même région ou sous-région marine, aux fins de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies marines » [...] « facilitant ainsi la réalisation du bon état écologique dans la région ou sous-région marine concernée ».</p> <p>Dans le cadre de la DCSMM, le Critère 3 du Descripteur 1 (D1C3) correspond approximativement à l'Indicateur Commun 5 (IC5) de l'IMAP, relatif aux paramètres démographiques d'une population.</p>	
<p>Indicateur/Cibles</p> <p>La décision 2010/477/UE de la Commission définit les critères et les normes méthodologiques de la DCSMM et, sous le Descripteur 1, inclut les critères « 1.3. Condition de la population » et les indicateurs « Caractéristiques démographiques de la population (par exemple, taille corporelle ou structure de classe d'âge, sex-ratio, taux de fécondité, taux de survie/mortalité) (1.3.1) » et « Structure génétique de la population, le cas échéant (1.3.2) ».</p> <p>Girard et al. (2022) indiquent :</p> <p><i>Dans ce cas, l'état du D1C3 sera considéré comme bon lorsque « les caractéristiques démographiques de la population (par exemple, la taille corporelle ou la structure par classe d'âge, la sex-ratio, la fécondité et les taux de survie) de l'espèce sont indicatives d'une population en bonne santé qui n'est pas affectée de manière défavorable par les pressions anthropiques ». Bien que considéré comme secondaire dans la Décision sur le BEE, le D1C3 est en fait un critère clé. L'estimation adéquate des paramètres démographiques tels que la fécondité ou les taux de survie est essentielle à l'élaboration de modèles démographiques, et donc centrale pour les évaluations des critères principaux D1C1 et D1C.</i></p> <p><i>Bien que des travaux supplémentaires soient nécessaires pour évaluer efficacement le critère D1C3, des approches s'appuyant sur des données de terrain, des études génétiques et la modélisation ont été discutées. Plus précisément, une approche basée sur l'évaluation du ratio adulte/juvénile, estimé à partir des données de distribution des tailles (méthode de la « norme de réaction de la taille à la maturité sexuelle » ; Girondot et al., 2021), a été considérée comme particulièrement prometteuse et est actuellement en cours de développement.</i></p> <p>Il ressort clairement de ce qui précède que la détermination du BEE pour le D1C3 n'est pas entièrement élaborée dans le cadre de la DCSMM.</p>	
Documents de politique	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010D0477(01)</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-1/index_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/implementation/reports_en.htm</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/1-Task-group-1-Report-on-Biological-Diversity.pdf</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/9-Task-Group-10.pdf</p> <p>Girard F, Girard A, Monsinjon J, Arcangeli A, Belda E, Cardona L, Casale P, Catteau S, David L, Dell'Amico F, Gambaiani D, Girondot M, Jribi I, Lauriano G, Luschi P, March D, Mazaris AD, Miaud C, Palialexis A, Sacchi J, Sagarminaga R, Tepsich P, Tomás J, Vandeperre F and Claro F. 2022. Toward a common approach for assessing the conservation status of marine turtle species within the European marine strategy framework directive. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 790733. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.790733</p>	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
<p>Définition de l'indicateur</p> <p>La démographie est l'étude de divers paramètres de population. La démographie fournit une description mathématique de la façon dont ces paramètres peuvent changer au fil du temps. Les données démographiques peuvent inclure tous les facteurs statistiques qui influent sur la croissance ou le déclin de la population, mais plusieurs paramètres sont particulièrement importants : la taille de la population, la densité, la structure par âge, la fécondité/le recrutement (taux de natalité), la mortalité (taux de mortalité) et la sex-ratio, qui est particulièrement important chez les espèces dont la détermination du sexe dépend de la température, comme les tortues marines.</p>	
<p>Méthodologie de calcul de l'indicateur</p> <p>Les méthodes d'acquisition de données pour cet IC s'appuient en partie sur celles recueillies pour l'IC3 et l'IC4, mais impliquent également une gamme de méthodes de surveillance dédiées. Par exemple, les méthodes de surveillance utilisées pour déterminer la présence ou l'absence de tortues pour la répartition (IC3), lors de l'identification du nombre d'individus présents, peuvent être utilisées pour les estimations de l'abondance (IC4) et, si ces individus peuvent être sexés ou assignés à des classes de taille/d'âge, ils peuvent être utilisés à des fins démographiques (IC5).</p> <p>Des données supplémentaires sont nécessaires pour évaluer la démographie, telles que l'âge à la maturité sexuelle, le taux de croissance et la structure par âge, la fécondité (taille de la ponte et nombre de nouveaux sortant des nids pour atteindre la mer), la mortalité (taux de mortalité, et notamment par les prises accessoires) pour chaque stade/classe d'âge, et les rapports des sexes (chez les tortues : nouveau-nés, juvéniles et adultes).</p> <p>Le choix de la méthodologie la plus appropriée pour calculer les différents types d'informations démographiques dépendra de la configuration temporelle des données disponibles. Les méthodes d'obtention des données utilisées dans les calculs sont décrites dans les méthodes de surveillance ci-dessous.</p> <p>Compte tenu de la complexité de certaines données nécessaires aux évaluations démographiques, il n'est pas indispensable que toutes les Parties contractantes établissent leurs propres valeurs nationales pour certains paramètres, tels que l'âge à la maturité sexuelle. Les valeurs obtenues dans d'autres secteurs de la région par des Parties contractantes disposant de populations de tortues plus abondantes et de capacités de recherche plus importantes peuvent être utilisées à cette fin.</p>	
<p>Unités de l'indicateur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une variété de valeurs démographiques de la population sera compilée pour les différentes composantes des populations des deux espèces. Les analyses des tendances devraient reposer sur au 	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>moins six ans d'informations comme niveau de base pour s'aligner sur les exigences de rapport et refléter le délai minimum pertinent pour les cycles de vie des tortues marines.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les unités de l'indicateur sont un mélange de facteurs qui indiquent simplement l'état de la population, mais ne peuvent pas être affectés par les actions de conservation, comme le nombre d'œufs par ponte, et de facteurs qui peuvent être influencés par la conservation et la gestion, tels que le succès d'émergence des éclosions et les impacts des prises accessoires au niveau de la population. <p>Unités à surveiller</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'individus par rapport aux estimations de la population par aire de répartition de la population ou unité de gestion, par année, par classe de taille et par sexe. • Réussite / échec de la reproduction (Taux de succès d'émergence des éclosions pour chaque cohorte annuelle de nids, nombre moyen d'œufs par ponte et nombre de pontes déposées). • Sex-ratio des tortues de toutes les classes d'âge/de taille, des nouveau-nés aux adultes sur les sites de reproduction, d'alimentation et de développement. • Taux de mortalité/survie, par classe d'âge, déterminés à partir des programmes de capture-marquage-recapture, des niveaux de prises accessoires et des registres d'échouages sur des sites indicateurs dans différents habitats. <p>Unités de surveillance supplémentaires pour informer sur les changements futurs possibles du BEE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicateurs de santé physique des tortues, des juvéniles aux adultes. • Nombre d'individus, de différentes classes de taille et, lorsque cela est possible, identifiés par sexe, tués par des causes non naturelles. 	
<p><i>Liste des documents d'orientation et protocoles disponibles</i></p> <p>Bellier, E., Monestiez, P., and Guinet, C. 2009. Geostatistical modelling of wildlife populations: A non-stationary hierarchical model for count data. In <i>GeoENV VII – Geostatistics for Environmental Applications</i>. Eds. P. M. Atkinson and C. D. Lloyd (Dordrecht: Springer Netherlands), 1–12. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2322-3_1</p> <p>Bentley, B. P., Kearney, M. R., Whiting, S. D., and Mitchell, N. J. 2020. Microclimate modelling of beach sand temperatures reveals high spatial and temporal variation at sea turtle rookeries. <i>Journal of Thermal Biology</i> 88: 102522. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2020.102522</p> <p>Bjorndal, K. A., Bowen, B. W., Chaloupka, M., Crowder, L. B., Heppell, S. S., Al, E. 2010. <i>Assessment of sea-turtle status and trends: integrating demography and abundance</i>. Washington National Academic Press. 174pp. https://doi.org/10.17226/12889</p> <p>Casale, P., Heppell, S. S. 2016. How much sea turtle bycatch is too much? a stationary age distribution model for simulating population abundance and potential biological removal in the Mediterranean. <i>Endangered Species Research</i> 29: 239-254. https://doi.org/10.3354/esr00714</p> <p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.). 2020. Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>Crouse, D. T., Crowder, L. B., and Caswell, H. 1987. A stage-based population model for loggerhead sea turtles and implications for conservation. <i>Ecology</i> 68: 1412-1423. https://doi.org/10.2307/1939225</p> <p>Dickson LCD, Tugwell H, Katselidis KA and Schofield G. 2022. Aerial drones reveal the dynamic structuring of sea turtle breeding aggregations and minimum survey effort required to capture climatic and sex-specific effects. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 864694. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.864694</p> <p>Dimitriadis, C., Mazaris, A. D., Katsanevakis, S., Iosifakis, A., Spinou, E., Kalli, E., et al. 2022. Stranding records and cumulative pressures for sea turtles as tools to delineate risk hot spots across different marine habitats. <i>Ocean and Coastal Management</i> 217: 106017. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.106017</p> <p>Eckert, K. L., Bjørndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (Eds.) 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Washington, DC: 235 pp. https://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf</p> <p>Fuentes, M. M. P. B., and Porter, W. P. 2013. Using a microclimate model to evaluate impacts of climate change on sea turtles. <i>Ecological Modelling</i> 251: 150–157. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2012.12.020</p> <p>Gerosa, G. (1996). Manual on Marine Turtle Tagging in the Mediterranean. –Mediterranean Action Plan - UNEP, RAC/SPA, Tunis, 48 pp.</p> <p>Gerosa, G. and M. Aureggi. 2001. Sea Turtle Handling Guidebook for Fishermen. UNEP Mediterranean Action Plan, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas. Tunis. http://www.rac-spa.org</p> <p>Mazaris AD, Dimitriadis C, Papazekou M, Schofield G, Doxa A, Chatzimentor A, Turkozian O, Katsanevakis S, Lioliou A, et al. 2023. Priorities for Mediterranean marine turtle conservation and management in the face of climate change. <i>Journal of Environmental Management</i> 339: 117805. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117805</p> <p>McClellan DB. 1996. Aerial surveys for sea turtles, marine mammals and vessel activity along the south east Florida coast 1992-1996. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-390 42pp. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/8463/noaa_8463_DS1.pdf</p> <p>Omeyer, L.C.M., Casale, P., Fuller, W.J., Godley, B.J., Holmes, K.E.K.E., Snape, R.T.E. & Broderick, A.C. 2019. The importance of passive integrated transponder (PIT) tags for measuring life-history traits of sea turtles. <i>Biological Conservation</i> 240: 108248. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108248</p> <p>Patricio A., Hawkes L. A., Monsinjon J., Godley B. J., Fuentes M.M.P.B. 2021. Climate change and marine turtles: recent advances and future directions. <i>Endangered Species Research</i> 44: 363-395. https://doi.org/10.3354/esr01110</p> <p>Phelan S. M, Eckert K.L. 2006. Marine Turtle Trauma Response Procedures: A Field Guide. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECASST) Technical Report No. 4. Beaufort, North Carolina. 71 pp. https://www.widecast.org/Resources/Docs/Phelan_and_Eckert_2006_Sea_Turtle_Trauma_Response_Field_Guide.pdf</p> <p>Schofield, G., K.A. Katselidis, P. Dimopoulos, J.D. Pantis. 2008. Investigating the viability of photo-identification as an objective tool to study endangered sea turtle populations. <i>Journal of Experimental</i></p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>Marine Biology & Ecology 360: 103-108. https://doi.org/10.1016/j.jembe.2008.04.005</p> <p>Stokes, K. L., Fuller, W. J., Glen, F., Godley, B. J., Hodgson, D. J., Rhodes, K. A., et al. 2014. Detecting green shoots of recovery: The importance of long-term individual-based monitoring of marine turtles. <i>Animal Conservation</i> 17: 593-602. https://doi.org/10.1111/acv.12128</p> <p>SWOT Scientific Advisory Board. 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring, version 1.0. Handbook, 28 pp. https://www.seaturtlestatus.org/minimum-data-standards</p> <p>Wallace BP, Bandimere AN, Abreu-Grobois A, Acosta H, Akiti J, Akomedi M, Alfaro-Shigueto J, Allen CD, et al. 2025. Updated global conservation status and priorities for marine turtles. <i>Endangered Species Research</i> 56: 247-276. https://doi.org/10.3354/esr01385</p>	
<p><i>Confiance dans les données et incertitudes</i></p> <p>Les études sur les traits d'histoire de vie et les analyses démographiques nécessitent une accumulation de données vaste et, souvent, à long terme, à partir d'historiques de collecte de carcasses ou de capture-marquage-recapture (marquage ou photo-identification), ou d'une combinaison de plusieurs techniques différentes. En général, ces études peuvent être mises en œuvre par différentes équipes de recherche qui utilisent des processus d'échantillonnage et d'analyse différents. Cependant, les paramètres démographiques doivent être collectés de manière standardisée entre les différents groupes de recherche. Des paramètres démographiques complexes bien établis et déterminés par des Parties contractantes disposant de ressources suffisantes, tels que l'âge et la taille à la maturité sexuelle, peuvent être utilisés à la place de valeurs spécifiques pour chaque Partie contractante.</p>	
<p>Méthodologie de suivi, portée temporelle et spatiale</p>	
<p><i>Méthodologies de surveillance disponibles et protocoles de surveillance</i></p> <p>L'effort de surveillance devrait être à long terme et cohérent sur les sites indicateurs, en couvrant toutes les saisons pour s'assurer que les informations obtenues soient aussi complètes que possible. Les évaluations nationales périodiques doivent être rigoureuses et reproductibles.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relevés aériens (drones) : transects (abondance des différentes classes de taille de tortues et sexe des individus matures à petites échelles). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC4. 2. Relevés en eau : transects en plongée/ en apnée, capture-marquage-recapture (abondance côtière des différentes classes de taille de tortues et sexe des individus matures, mais à des échelles très localisées). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC4. 3. Relevés terrestres : surveillance de la nidification (zones de reproduction) - évaluation de l'activité de nidification sur les plages, et surveillance des échouages (zones côtières) (rendement de la reproduction, recrutement et estimation du sex-ratio des nouveau-nés, sex-ratio déterminés à partir des échouages, mais uniquement là où la surveillance est menée). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC4. 4. Données sur les prises accessoires : provenant des registres de pêche et des chercheurs à bord, elles sont d'une valeur inestimable pour l'obtention de données dans les eaux profondes/hauturières (Capture par unité d'effort, taux de mortalité, distribution des classes de taille et rapports des sexes, mais dans des zones ciblées). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC4. 5. Télémétrie, généralement sous forme de suivi par satellite : fournit des informations détaillées sur les mouvements, et donc la présence, d'un petit nombre d'individus au sein d'une population. Les dispositifs de suivi peuvent être utilisés sur les tortues, des classes de taille juvéniles à adultes. Même le suivi de quelques individus peut fournir des informations intéressantes et utiles, telles que la 	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>fréquence des pontes, mais des tailles d'échantillons appropriées doivent être utilisées pour faire des déductions au niveau de la population sur le comportement et les taux de survie (comportements et survie confirmés, mais limités à un petit nombre d'individus). Les données obtenues contribuent également à l'IC3 et à l'IC4.</p>	
<p>Méthodes de collecte de données auxiliaires :</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 6. Suivi des spécimens échoués et trouvés morts : des réseaux dédiés au suivi des échouages de tortues marines existent déjà dans de nombreux pays méditerranéens. Les données collectées dans ce cadre fournissent des informations sur les menaces affectant les populations, ainsi que sur la distribution des classes de taille et les proportions de sexes. Ces données complètent celles obtenues lors des suivis en mer. Les informations recueillies contribuent également aux indicateurs communs CI3 et CI4. 7. Données opportunistes, sur des plates-formes non dédiées (ferries, navires marchands ou amateurs/yachts, utilisation de la science citoyenne), données sur les prises accessoires (là où les programmes de recherche dédiés n'existent pas) (données supplémentaires sur les menaces, les classes de taille et le rapport des sexes, nécessitant une validation par des relevés dédiés). 8. Échantillonnage génétique des individus rencontrés pour l'identification de la structuration au sein de la métapopulation. 	
<p><i>Données à collecter :</i></p>	
<p>Taille corporelle de la tortue (longueur de la carapace) : indicative de la structure par âge des populations. À partir d'études de capture-marquage-recapture et d'échouage.</p>	
<p>Sexe de la tortue : à partir de la longueur de la queue pour les tortues marines adultes et pubères. La laparoscopie pourrait être utilisée par des personnes qualifiées pour sexer les tortues non adultes à partir d'études de capture-marquage-recapture et d'échouage.</p>	
<p>Poids de la tortue : utilisé en combinaison avec la taille corporelle pour définir l'état de santé. À partir d'études de capture-marquage-recapture.</p>	
<p>Séquences génétiques de la tortue : pour les études de la structure de la population. À partir d'études de capture-marquage-recapture et d'échouage.</p>	
<p>Niveaux de contaminants de la tortue : pour évaluer l'état de santé. À partir d'études de capture-marquage-recapture et d'échouage.</p>	
<p>Âge de la tortue : utilisation de la squelettochronologie et/ou de la corrélation taille-âge des tortues marines pour les individus échoués et de capture-marquage-recapture.</p>	
<p>Taille de la ponte (nombre d'œufs par ponte) : à partir de l'excavation du nid après l'éclosion, pour déterminer le rendement de la reproduction.</p>	
<p>Taux de succès d'émergence des éclosions (proportion d'œufs produisant des nouveau-nés qui atteignent la surface de la plage) : à partir de l'excavation du nid après l'éclosion pour déterminer le recrutement de la population.</p>	
<p>Sex-ratios des nouveau-nés (% estimé de femelles nouveau-nées produites) : estimations approximatives dérivées d'indicateurs indirects tels que la température du nid ou de la plage ou la durée d'incubation.</p>	
<p>Fréquence des pontes (nombre de pontes déposées par une femelle au cours d'une saison) : dérivée de la télémétrie ou de la capture-marquage-recapture, pour déterminer le rendement de la reproduction par individu et estimer le nombre de femelles nidifiantes par saison.</p>	
<p>Intervalle de remigration (période en années entre les saisons de nidification successives) : dérivé de la télémétrie ou de la capture-marquage-recapture, pour déterminer le rendement de la reproduction par individu.</p>	
<p>Mortalité (taux de mortalité) : à partir de la télémétrie, des prises accessoires et, dans une certaine mesure, des registres d'échouages. L'indication de la cause du décès est utile pour quantifier les pressions auxquelles sont confrontées les populations dans différents emplacements et habitats.</p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
Identité de la tortue (à partir du marquage ou de la photo-identification) : pour déterminer la longévité et d'autres traits de l'histoire de la vie individuels.	
<i>Sources de données disponibles</i>	
<p>Casale P, Broderick AC, Camiñas JA, Cardona L, Carreras C, Demetropoulos A, Fuller WJ, Godley BJ, Hochscheid S, Kaska Y, Lazar B, Margaritoulis D, Panagopoulou A, Rees AF, Tomás J, Türkozan O. 2018. Mediterranean sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. https://doi.org/10.3354/esr00901</p> <p>Casale P., Hochscheid S., Kaska Y., Panagopoulou A. (Eds.). 2020. Sea Turtles in the Mediterranean Region: MTSG Annual Regional Report 2020. Report of the IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, 2020. https://www.iucn-mtsg.org/s/MTSG-Regional-Report_Mediterranean_2020.pdf</p> <p>Halpin, P.N., Read, A.J., Fujioka, E., et al., 2009. OBIS-SEAMAP the world data center for marine mammal, sea bird, and sea turtle distributions. <i>Oceanography</i> 22: 104-115.</p> <p>The state of the World's Sea Turtles online database: data provided by the SWOT team and hosted on OBIS-SEAMAP (Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations). In: Oceanic Society, Conservation International, IUCN Marine Turtle Specialist Group (MTSG), and Marine Geospatial Ecology Lab, Duke University. http://seamap.env.duke.edu</p> <p>Margaritoulis, D., Argano, R., Baran, I., Bentivegna, F., Bradai, M.N., Caminas, J.A., Casale, P., Metrio, G.D., Demetropoulos, A., Gerosa, G., Godley, B.J., Haddoud, D.A., Houghton, J., Laurent, L. & Lazar, B. (2003) Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. <i>Loggerhead Sea Turtles</i> (ed. by B.E. Witherington), pp. 175–198. Smithsonian Institution, Washington</p> <p>Margaritoulis D., Dean C.J., Lourenco G, Michalidis T, Papafitsoros K, Rees A.F., Riggall, T.E. 2023. <i>Caretta caretta</i> (loggerhead sea turtle). Reproductive longevity. <i>Herpetological Review</i> 54(4): 639-640.</p> <p>Omeyer, L.C.M., Stokes, K.L., Beton, D., Çiçek, B.A., Davey, S., Fuller, W.J., Godley, B.J., Sherley, R.B., Snape, R.T.E. and Broderick, A.C. 2021. Investigating differences in population recovery rates of two sympatrically nesting sea turtle species. <i>Animal Conservation</i> 24: 832-846. https://doi.org/10.1111/acv.12689</p> <p>Omeyer LCM, McKinley TJ, Bréheret N, Bal G, Petchell Balchin G, Bitsindou A, Chauvet E, Collins T, Curran BK, Formia A, Girard A, Girondot M, Godley BJ, Mavoungou J-G, Poli L, Tilley D, VanLeeuwe H and Metcalfe K. 2022. Missing data in sea turtle population monitoring: A Bayesian statistical framework accounting for incomplete sampling. <i>Frontiers in Marine Science</i> 9: 817014. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.817014</p> <p>Seaturtle.org – Global Sea Turtle Network. Sea turtle tracking. http://www.seaturtle.org/tracking/http://www.seaturtle.org/</p> <p>Sea Turtle Tag Inventory. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida https://accstr.ufl.edu/resources/tag-inventory</p> <p>Marine Turtle DNA Sequences Database. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida. https://accstr.ufl.edu/resources/mtdna-sequencesThe Reptile Database: Location of juvenile loggerheads and greens in the Eastern Mediterranean. http://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Caretta&species=caretta</p> <p>Mediterranean marine research centres, NGOs, universities and institutions, local and national sea turtle monitoring projects. Governmental Ministries and IUCN specialists (MTSG)</p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<i>Directives relatives au portée spatial et choix des stations de surveillance</i>	
<p>Un certain nombre de sites de référence devraient être sélectionnés de manière à représenter une proportion suffisamment importante de la population nationale ou sous-régionale afin de permettre la collecte de données démographiques. Ces sites devraient refléter les populations reproductrices, les populations d'alimentation et les populations en phase de développement représentatives du pays concerné et de la région dans son ensemble. Ils devraient inclure à la fois les zones concentrant le plus grand nombre de populations reproductrices distinctes et celles abritant une seule population reproductrice, ces dernières pouvant présenter une importance équivalente du point de vue de la conservation. Le suivi devrait être mis en œuvre avec une intensité suffisante pour garantir la collecte d'échantillons de taille adéquate pour l'ensemble des types de données requis. Ces données devraient pouvoir être utilisées soit directement comme unités d'évaluation individuelles, soit être combinées de manière pertinente dans le cadre des évaluations régionales du Bon État Écologique (BEE).</p> <p>Les données opportunistes devraient être collectées dans toutes les sources possibles, dans la mesure du possible, et rassemblées dans une base de données unique, qui pourrait être utilisée pour donner un aperçu de l'ensemble de la zone.</p>	
<i>Directives relatives au portée temporelle</i>	
<p>Des données annuelles issues de suivis des sites de reproduction sélectionnés devraient être collectées afin de déterminer les sex-ratios des mâles et des femelles adultes (sex-ratios opérationnels), le recrutement, la mortalité et la longévité des individus reproducteurs, ainsi que la structure génétique et des indicateurs de l'état de santé des individus (avril–juillet). En parallèle, des données relatives aux juvéniles et aux jeunes stades devraient être collectées (juillet–octobre), afin de déterminer le nombre d'individus et la sex-ratio des jeunes entrant dans la population. Des données utilisées comme proxys de la sex-ratio des nouveau-nés, telles que la température du sable et des nids ainsi que la durée d'incubation, devraient être collectées (juin–septembre).</p> <p>Des données annuelles issues de suivis des zones d'alimentation et de développement devraient être collectées afin d'estimer les classes d'âge et de taille, la sex-ratio des adultes, le recrutement et la dispersion des individus, ainsi que la structure génétique et des indicateurs de l'état de santé des individus, avec un mélange attendu d'individus issus de différentes populations reproductrices (suivis saisonniers, janvier–décembre).</p>	
Analyse des données et produits d'évaluation.	
<p><i>Analyse statistique et base d'agrégation</i></p> <p>À l'heure actuelle, de nombreux paramètres démographiques spécifiques ne sont pas évalués de manière régulière avec un niveau de suivi comparable à celui des effectifs de femelles ou des comptages de nids, en raison du caractère fortement exigeant en données de ces évaluations. De nombreux programmes estiment le taux de réussite d'émergence des nouveau-nés et déterminent la taille moyenne des pontes ; toutefois, ces éléments ne représentent qu'une composante limitée de l'ensemble des paramètres démographiques.</p> <p>Les travaux relatifs aux sex-ratios des nouveau-nés, des juvéniles et des adultes (sex-ratios opérationnels) restent ponctuels et reposent sur des approches de terrain et des méthodes analytiques variables selon les objectifs, le plus souvent dans une perspective de publication scientifique. Il est nécessaire de mettre en place des protocoles d'analyse harmonisés, applicables au sein et entre les différents types d'habitats, afin de permettre des comparaisons à l'échelle méditerranéenne.</p>	
<i>Résultats attendus des évaluations</i>	
<p>Les connaissances relatives aux sex-ratios et à la structure génétique de la métapopulation et des différentes populations devraient être présentées conjointement avec les taux de recrutement et de mortalité au sein des différentes composantes de la population, tant sur le plan spatial qu'en fonction des stades de vie. Ces informations sont essentielles pour déterminer l'existence éventuelle de risques de mortalité sexospécifiques selon les classes d'âge et de taille, ce qui constitue un élément important pour le rétablissement des populations. De plus, les connaissances relatives à l'état de santé physique des groupes</p>	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>
<p>d'individus permettent d'évaluer leur capacité de résilience face aux pressions d'origine anthropique, y compris le changement climatique.</p> <p>Il est difficile d'établir de manière catégorique le bon état écologique (BEE) en utilisant l'ensemble des composantes du suivi CI5. Toutefois, le taux de succès d'émergence des nouveau-nés, les sex-ratios estimés des nouveau-nés ainsi que les niveaux de captures accidentelles sont des facteurs susceptibles d'être influencés par les mesures de conservation et doivent donc être évalués et faire l'objet de rapports spécifiques aux niveaux national, sous-régional et régional.</p> <p><u>Méthodologies des données et de reporting</u></p> <p>Soumission de l'ensemble des données relatives à la démographie de deux espèces au Système d'information IMAP (https://www.info-rac.org/).</p>	
<p><i>Lacunes et incertitudes connues en Méditerranée</i></p> <p>Lacunes dans les données</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des sex-ratios aux différents stades de vie (nouveau-nés, juvéniles océaniques, juvéniles néritiques, subadultes et adultes) ainsi que de l'abondance de ces classes d'âge au niveau de la métapopulation jusqu'à l'échelle nationale. • Connaissance du succès reproducteur et du taux de recrutement par site d'indice et par Partie contractante. • Connaissance de l'état de santé physique de ces groupes. • Vulnérabilité et résilience de ces populations/sous-populations vis-à-vis des pressions physiques. <p>Lacunes dans l'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identification des lignes de base potentielles et des sites d'indice. • Analyse des relations pression/impact pour les populations/sous-populations et définition qualitative du bon état écologique (BEE). • Définition de critères pour une approche fondée sur le risque en matière de suivi et élaboration, le cas échéant, de protocoles d'échantillonnage harmonisés. • Établissement de lignes de base du BEE pour les sites ne pouvant être déduits des données contemporaines relatives aux pressions ou aux aménagements. • Identification des techniques permettant de suivre et d'évaluer les impacts du changement climatique. <p>Gestion de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les capacités de surveillance et les lacunes dans chaque Partie contractante. • Méthodologies de calcul et instructions de collecte de données communes, spécifiant la précision (résolution spatiale ou grille) de la détermination de l'étendue (superficie) a priori. • Protocoles d'échantillonnage harmonisés, de cartographie, de compilation de données et de SIG, et flux de données standardisés pour les données sur les pressions spatiales. • Élaborer un manuel d'orientation pour appuyer le programme de surveillance, qui fournira des informations, des outils et des conseils plus détaillés sur la conception de l'enquête, la méthodologie et les techniques de surveillance les plus rentables et applicables à chacune des espèces de tortues marines sélectionnées, afin d'assurer au final une surveillance standardisée, des ensembles de données comparables, des estimations fiables et des informations sur les tendances. <p>Synergies avec d'autres cadres de surveillance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer des synergies de surveillance en collaboration avec la CGPM pour l'OE3 (Les populations des espèces de poissons et crustacés exploitées à des fins commerciales), afin de recueillir des données via les prises accessoires de tortues marines. 	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 5 : Caractéristiques démographiques de la population (Reptiles)</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Étudier les synergies de surveillance avec d'autres OE pertinents qui incluront des travaux de terrain sur la côte, en relation avec la surveillance de plages de nidification de tortues marines nouvelles / inconnues et d'animaux échoués, afin d'obtenir des informations plus étendues. • Discuter et aligner les exigences de l'IC5 avec le D1C3 de la DCSMM. 	
Contacts et date de version		
Contacts clés au sein du PNUE pour toute information complémentaire		
N° de version	Date	Auteur
V.1	20/07/2016	SPA/RAC
V.2	14/04/2017	SPA/RAC
V3	11/05/2026	SPA/RAC