



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.467/6



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE**

8 août 2019

Français

Original : anglais

7^{ème} réunion du Groupe de Coordination de l'Approche Écosystémique

Athènes, Grèce, 9 septembre 2019

Point 7 de l'ordre du jour : Mise à jour des Fiches d'orientation des indicateurs communs 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 et 21 ; nouvelle proposition d'indicateurs candidats 25, 26 et 27

Fiches d'orientation des indicateurs pour l'OE 7 et l'OE 8 de la côte et l'hydrographie Indicateurs Communs 15, 16 et 25

Pour des raisons de coût et de protection de l'environnement, le tirage du présent document a été restreint. Il est aimablement demandé aux délégations d'apporter leur copie de ce document aux réunions et de s'abstenir de demander des copies supplémentaires.

Note du secrétariat

Le document reflète les conclusions et recommandations de la réunion CORMON sur les côtes et l'hydrographie (Rome, Italie, 21-22 mai 2019) concernant l'Indicateur Commun (IC) 15 relatif à l'Objectif Ecologique 7 (hydrographie), IC 16 et 25 relatifs à l'Objectif Ecologique 8 (écosystèmes côtiers et paysages).

En ce qui concerne l'IC 15, le CORMON a accepté de remplacer la fiche d'orientation existante par celle présentée ci-dessous ayant le titre suivant : « Emplacement et étendue des habitats potentiellement altérés par des modifications hydrographiques » afin de refléter le principe de précaution et l'approche d'évaluation des risques. L'indicateur est axé sur l'évaluation des pertes physiques, y compris l'empreinte des structures, les modifications permanentes du fond marin et, en outre, les modifications hydrographiques permanentes de la zone environnante en vue de déterminer les zones d'habitats potentiellement affectés. D'autres paramètres à surveiller (tels que la salinité et la température) sont spécifiques à la structure.

La demande de développement de cette version alternative a été exprimée par plusieurs Parties Contractantes à plusieurs occasions, notamment lors des réunions des points focaux du CAR/PAP, de la réunion sous-régionale sur les côtes et l'hydrographie (décembre 2017), dans des commentaires sur les fiches d'évaluation du QSR et en particulier lors de la 6ème réunion du groupe de coordination de l'EcAp (septembre 2017). On pense que l'actuel indicateur commun 15 est trop complexe et pas assez mature pour être mis en œuvre à l'échelle méditerranéenne. Cela nécessite des capacités financières, techniques et humaines substantielles qui ne sont pas disponibles dans de nombreux pays méditerranéens. L'UE (dans le cadre de la DSMM) a déjà simplifié quelque peu la fiche d'orientation, ce qui a montré que la méthode mise au point à l'origine pour la surveillance des changements hydrographiques et des impacts connexes sur les habitats était trop ambitieuse.

Quant à l'IC16 « Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles », le CORMON a approuvé des modifications mineures de la fiche d'orientation et a notamment souligné l'importance de la définition du BEE. Il a souligné qu'en raison de circonstances nationales d'ordre socio-économiques, historiques, culturelles et analogues, une cible unique et le BEE ne peuvent pas être spécifiés de manière quantitative (en tant que valeur seuil). Il a donc été convenu que la définition du BEE et des objectifs et mesures connexes devrait être laissée aux Parties Contractantes, en tenant compte des obligations juridiques de la Convention de Barcelone, en particulier du Protocole GIZC.

La Réunion est convenue à la suppression de « la surface imperméable de la frange côtière (à 100 m du littoral) » et « la revendication territoriale, c'est-à-dire la superficie récupérée à partir des années 1980 (ha) » de la liste des critères de calcul de cet indicateur. Des modifications mineures à la fiche d'information, à savoir le remplacement du terme (dans le text anglais seulement) « man-made » par le terme « human-made » afin de respecter la neutralité entre les sexes, ont été approuvées par la réunion.

L'érosion côtière d'origine humaine étant reconnue comme un processus important affectant le littoral. Le CORMON a donc suggéré de développer un indicateur pertinent sous cet OE.

La réunion CORMON a accueilli avec satisfaction et a approuvé la fiche d'information de l'ICC 25 « Changement de couverture du sol » et a proposé de l'ajouter à la liste des indicateurs communs du programme IMAP. Convaincue que cet indicateur est suffisamment mature et que son suivi est très important pour la mise en œuvre de l'approche écosystémique ainsi que pour le compte rendu de l'évolution et de l'état de la zone côtière comme demandé par le Protocole GIZC, cet ICC 25 contribuera également de manière significative à l'intégration de l'environnement terrestre et marin des zones côtières, c'est-à-dire de prendre en compte les ISL.

Semblable à l'IC16, la Réunion est convenue que le BEE, les objectifs et les mesures ne peuvent pas être exprimés de manière quantitative, mais, pour des raisons de la situation particulière du pays

(socio-économique, culturel, historique), ils devraient être définis par les pays eux-mêmes. Par ce moyen, les Parties Contractantes devraient tenir compte de leurs politiques de développement territorial et de planification, ainsi que des obligations légales de la Convention de Barcelone, en particulier du Protocole GIZC.

Enfin, à la suite de l'approbation par la réunion des points focaux thématiques ASP/DB (Portorož, Slovénie, 18 - 21 juin 2019) de la liste de référence des types d'habitats marins et côtiers en Méditerranée, cette liste sera annexée à la fiche d'orientation de l'indicateur commun IC 15, comme élément d'intégration important pour l'OE1 et l'OE7, afin d'assurer la cohérence et la coordination des travaux visant à renseigner et à modifier cet indicateur.

Table des Matières

1. Fiche indicateur pour l'OE 7 hydrographie indicateur commun 15	1
2. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur 16 « Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles ».....	11
3. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur candidat 25 « <i>Changement de couverture du sol</i> »	16

1. Fiche indicateur pour l'OE 7 hydrographie indicateur commun 15

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques	
Définition pertinente pour le BEE	Objectif opérationnel	Cible(s) proposée(s)
Les impacts négatifs de la nouvelle structure sont minimales et sans influence sur le système côtier et marin à plus large échelle.	Les altérations causées par des constructions permanentes sur la côte et dans les bassins versants, les installations marines, et les structures ancrées dans le plancher océanique sont minimisées.	La planification de nouvelles structures prend en compte toutes les mesures d'atténuation possibles afin de minimiser les impacts sur les écosystèmes côtiers et marins, et de garantir l'intégrité de ses services, ainsi que de ses atouts culturels/historiques. Lorsque cela est possible, promouvoir la bonne santé de l'écosystème.
Argumentaire		
Justification de la sélection de l'indicateur		
<p>Après avoir convenu d'intégrer progressivement l'approche écosystémique (EcAp) dans la gestion des activités humaines en Méditerranée lors de la 15^{ème} réunion des Parties contractantes à la Convention de Barcelone (COP15, 2008), les Parties contractantes ont défini lors de la COP17 de 2012 « la vision » et les buts de l'EcAP, ainsi que 11 objectifs écologiques (OE) pour la Méditerranée. L'OE7 (« altération des conditions hydrographiques »), qui contient des objectifs opérationnels et des indicateurs clairs, est l'un d'entre eux. L'OE7 est en relation avec le descripteur 7 (une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins) de la Directive cadre « Stratégie pour le milieu marin » de l'Union européenne.</p> <p>L'objectif écologique 7 (« Altération des conditions hydrographiques ») évalue les altérations permanentes des conditions hydrographiques causées par de nouveaux développements à grande échelle. L'indicateur commun convenu - " Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques" porte sur les habitats marins qui peuvent être affectés ou dérangés par les conditions hydrographiques (courants, vagues, charge des sédiments en suspension, etc.¹).</p> <p>Il y a un lien évident entre l'OE 7 et d'autres objectifs écologiques et particulièrement l'OE1 (biodiversité). Ce lien doit être établi au cas par cas. Par exemple, la définition des habitats fonctionnels dans l'OE1 pourrait aider à identifier les habitats benthiques à prendre en considération dans l'OE7. Ultimement, l'évaluation des impacts, y compris des impacts cumulatifs, est une question transversale pour l'OE1 et l'OE7.</p>		
Références scientifiques		
<p>EC JRC (2015). Review of Commission Decision 2010/477/EU concerning MSFD criteria for assessing good environmental status Descriptor 7: Permanent alteration of hydrographical conditions does not adversely affect marine ecosystems</p> <p>EMEC Ltd (2005). Environmental impact assessment (EIA) guidance for developers at the European Marine Energy Centre.</p> <p>OSPAR Commission (2012). MSFD Advice document on Good environmental status - Descriptor 7: Hydrographical conditions. A living document - Version 17 January 2012.</p> <p>OSPAR Commission (2013). Report of the EIHA Common Indicator Workshop.</p>		

¹ Voir méthodologie pour le calcul de l'indicateur pour plus de détails.

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
<p>Royal Haskoning DHV (2012). Environmental Impact Assessment (EIA) and Appropriate Assessment (AA) Evaluation of assessment tools and methods. Lot 2: Analysis of case studies of port development projects in European estuaries. Tidal Rover Development (TIDE) Interreg IVB</p> <p>Des références et documents d'orientation sur l'EIE sont disponibles à l'adresse : http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm et dans le document intitulé « Guidance Document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessments » (UNEP/MAP/PAP, 2015)».</p>	
Contexte politique et cibles	
<p>Description du contexte politique</p> <p>Suite à la définition lors de la COP17 de la « vision » et des buts de l'EcAp, des 11 OE, des objectifs opérationnels et des indicateurs pour la Méditerranée, un processus cyclique de révision tous les 6 ans de la mise en œuvre de l'EcAp a été instauré (EcAp MED I 2012-2015), le prochain cycle étant prévu pour la période 2016-2021.</p> <p>Lors de la COP18 de 2013, les cibles pour que la mer méditerranée et ses zones côtières atteignent un bon état environnemental (BSE) ont été définies. En outre, une feuille de route pour l'EcAp a été adoptée par la décision IG 21/3 (appelée « Décision de la COP18 sur l'EcAp »). Les Parties contractantes ont également convenu d'élaborer un Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) pour la COP19. Ce programme va permettre de réaliser pour la première fois une évaluation commune pour l'environnement marin et côtier méditerranéen. Lors de la COP19 de 2016, l'IMAP a été adopté. Ce programme va aider les parties à mettre en œuvre en pratique la surveillance quantitative et l'évaluation du statut écologique de la mer Méditerranée et de ses côtes dans l'esprit de l'EcAp.</p> <p>Comme indiqué dans la feuille de route de l'EcAp, des débats d'experts sur la surveillance ont été organisés lors des réunions des groupes de correspondance sur la surveillance (CORMON) sur les sous thématiques de la biodiversité et de la pêche ; de la pollution et des déchets ; et de la côte et de l'hydrographie. Une réunion du groupe intégré de correspondance sur la surveillance (CORMON intégré) a eu lieu les 30 mars et 1^{er} avril 2015 pour discuter des principaux éléments de l'IMAP.</p> <p>Le Protocole de la Convention de Barcelone pertinent pour l'OE7, le Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée demande aux Parties contractantes à la Convention de Barcelone d'assurer une surveillance continue des processus écologiques, des habitats, des dynamiques des populations, des paysages, ainsi que de l'impact des activités humaines (article 7 b). En outre, il précise que les Parties doivent évaluer et tenir compte des impacts possibles, directs ou indirects, immédiats ou à long terme, y compris des impacts cumulatifs, des projets et activités sur les aires et espèces protégées et leurs habitats (article 17).</p> <p>Un autre protocole de la Convention de Barcelone, le Protocole sur la gestion intégrée de la zone côtière en Méditerranée, invite dans son article 9 les Parties à faire en sorte que les impacts dommageables sur les écosystèmes, les paysages et la géomorphologie de la côte causés par les infrastructures, installations et ouvrages soient réduits au minimum ou, s'il y a lieu, compensés par des mesures non financières. En outre, ce même article 9 demande à ce que les activités maritimes soient conduites « de manière à assurer la préservation des écosystèmes côtiers, conformément aux règles, normes et procédures des conventions internationales pertinentes ».</p> <p>Entre autres législations internationales pertinentes pour l'OE7, il est essentiel de citer la Directive cadre "Stratégie pour le milieu marin" - DCSMM 2008/56/EC car l'OE7 de l'EcAp est transposé dans une large mesure dans le descriptif 7 de la DCSMM. Les conditions hydrographiques énoncées dans la DCSMM sont en grande partie comparables aux conditions hydromorphologiques dont il est question dans la Directive cadre sur l'eau (DCE), qui exige la protection de toutes les ressources en eau, y compris des eaux côtières. L'OE 7</p>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
rejoint d'autres cadres politiques telle que la procédure d' <u>Évaluation des Incidences sur l'Environnement</u> (EIE) qui analyse les impacts environnementaux de certains projets publics et privés, l'Évaluation stratégique environnementale (ESE) qui évalue l'effet de certains plans et programmes sur l'environnement, les évaluations réalisées dans le cadre de la planification de l'espace marin (PEM) et dans le contexte de la gestion intégrée des zones côtières (GIZC).	
Cibles La planification de nouvelles structures prendra en compte toutes les mesures d'atténuation possibles afin de minimiser les impacts sur les écosystèmes côtiers et marins, et de garantir l'intégrité de ses services, ainsi que de ses atouts culturels/historiques. Lorsque cela est possible, promouvoir la bonne santé de l'écosystème.	
Documents stratégiques Protocole sur la GIZC en Méditerranée - http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Protocol_publicacija_May09.pdf Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée- http://www.rac-spa.org/sites/default/files/protocole_aspdb/protocoll_fr.pdf Directive DCSMM - http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=EN D'autres documents de l'UE en rapport avec ce thème sont disponibles sur la page : http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
Définition de l'indicateur L'indicateur commun OE7 indique l'emplacement et l'étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques et/ou par les changements de circulation qu'elles induisent : empreintes de structures impactantes. Il porte sur l'aire de l'habitat et la proportion de l'habitat total susceptible d'être impacté par l'altération permanente des conditions hydrographiques (modélisation ou estimation semi-quantitative).	
Méthodologie de calcul de l'indicateur La méthodologie utilisée pour le calcul de l'indicateur comprend : (i) la cartographie des zones où les activités humaines peuvent générer des altérations permanentes des conditions hydrographiques (en utilisant par ex. les EIE, EES et planification de l'espace maritime - PEM - existants) ; (ii) la cartographie des habitats d'intérêt (grands types d'habitats ou autres types d'habitats) dans les zones des changements hydrographiques ; (iii) le croisement de la carte spatiale des zones des changements hydrographiques et de la carte spatiale des habitats pour déterminer les zones de types d'habitats individuelles impactées par les changements hydrographiques. <u>Nouvelles structures à prendre en compte pour l'OE7 :</u> Approche au cas par cas dépendant de la nature de la côte, de la fonction de la structure et de la profondeur atteinte par celle-ci. Suivant les cas, des valeurs seuil appropriées seront prises en compte (telle qu'une surface en m ² , une gamme de profondeurs où la structure sera construite (pour éviter la segmentation des habitats),...). En tant que critère supplémentaire, toutes les structures permanentes, nécessitant une Etude d'Impact Environnemental et/ou un permis de construire, devront être considérées. <u>Altérations hydrographiques à considérer :</u>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
<ul style="list-style-type: none"> • Au minimum, les modifications de vagues et courants (qui peuvent permettre d'évaluer les modifications de contraintes de cisaillement de fond, de la turbulence,...) • Pour les sites sableux ou les sites présentant une dynamique sédimentaire naturelle, les modifications des processus de transport sédimentaire et de turbidité ainsi que les modifications induites sur la morphologie de la côte. • Si la nouvelle structure implique des rejets ou des extractions d'eau ou modifie la circulation des apports d'eau douce : évaluation des modifications de salinité et de température. <p>Étapes pour évaluer les altérations hydrographiques :</p> <p>En cas de données et de ressources insuffisantes et si la mise en œuvre de la modélisation hydrodynamique n'est pas réalisable, une approche simplifiée d'évaluation des modifications hydrographiques est proposée. À la suite de la nouvelle décision sur la DCSMM (décision 2017/048 / UE, mai 2017), une approche alternative propose d'évaluer d'abord les modifications hydrographiques résultant d'une perte physique (modifications permanentes du fond marin en termes de bathymétrie, de morphologie ou de substrat naturel) induites par la structure elle-même ou par les activités humaines dans son environnement.</p> <p>Une telle approche vise à se concentrer sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'emprise de la structure (emplacement et étendue sur le fond). Dans cette zone, la présence de la structure va définitivement altérer les habitats présents (perte physique). 2. Les modifications permanentes des fonds marins relatives à la structure et dues à des activités humaines. Par exemple, la création d'un port requiert souvent le creusement de bassins et l'immersion de ces matériaux en mer. Ces excavations et immersions de matériaux, entraînant des modifications permanentes de la bathymétrie, pouvant entraîner des modifications de substrats et modifiant la propagation des vagues et des courants, vont également définitivement altérer les habitats benthiques existants. 3. Les effets de la structure sur les conditions hydrographiques dans son voisinage. La présence de la structure va modifier le régime des courants et des vagues ainsi qu'éventuellement le transit sédimentaire avec la création de zones d'érosion et de dépôts. Par exemple, dans un port, la présence de digues atténue les courants et la houle à l'intérieur des bassins et conduit à la décantation des matières en suspension (vases, matières organiques, débris végétaux) induisant des modifications des colonies benthiques présentes. <p><u>Premier niveau d'évaluation : évaluation de la perte physique induite par la structure elle-même (sur les fonds marins et dans la colonne d'eau)</u></p> <p>L'objectif est ici de représenter par un polygone (données SIG) l'emplacement exact et l'étendue sur le fond de la structure, c'est-à-dire son emprise au sol (et pas seulement l'extension de la partie immergée de la structure). Ces données peuvent être extraites du plan de construction de la structure, qui devrait figurer dans l'Étude d'Impact ou dans un autre document de planification.</p> <p>Une proposition de format pour les attributs des données SIG se trouve au chapitre « Résultats de l'évaluation attendus » ci-dessous.</p> <p><u>Deuxième niveau d'évaluation : évaluation des modifications permanentes des fonds marins dues aux activités humaines (liées à la construction et à l'utilisation de la structure)</u></p> <p>L'objectif ici est de représenter par un polygone (données SIG) l'emplacement exact et l'étendue des zones de dragage et d'immersion conduisant à des modifications permanentes de la bathymétrie. Ces modifications peuvent survenir lors de la construction de la structure (creusement de bassins) ou lors de son utilisation normale (dragage des canaux pour maintenir une certaine profondeur).</p> <p>Les informations relatives à ces activités peuvent être trouvées dans l'Étude d'Impact ou peuvent être demandées au chargé de projet responsable de sa construction ou au propriétaire de la structure.</p>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
<p>Troisième niveau d'évaluation : évaluation des changements hydrographiques induits par la structure dans son proche voisinage</p> <p>La première possibilité pour évaluer ces modifications consiste à utiliser les informations fournies par l'Étude d'Impact, si elle est disponible. Même si l'EI ne répond pas pleinement aux besoins de cet indicateur, elle devrait au moins fournir quelques informations sur les principaux changements hydrographiques attendus, car ils pourraient compromettre l'utilisation ou la durabilité de la structure. Par exemple, dans le cas d'un port ou d'une marina, l'atténuation de l'agitation, étant l'objectif recherché, doit être bien étudiée. De la même manière, sur une côte avec un fort transit sédimentaires, l'impact de la structure sur les modifications de l'érosion et de la sédimentation devrait être étudié.</p> <p>Si l'EIE ne fournit pas un niveau d'information suffisant, d'autres sources d'informations disponibles concernant des sites similaires ou proches doivent être explorées : évolution historique de l'apport de sédiments, analyse de l'évolution du littoral et des fonds marins, analyse de l'impact des ouvrages de défense et des ports existants sur la morphodynamique du littoral ...</p> <p>Ces données et études disponibles ne sont pas directement applicables pour évaluer les altérations hydrographiques induites par la nouvelle structure. Néanmoins, elles peuvent être utilisés par des experts pour extrapoler les tendances d'évolution sur le site d'intérêt, offrant ainsi un premier niveau de caractérisation des modifications hydrographiques attendues et permettant de spécifier de manière approximative leur étendue et leur localisation. Dans le cas où aucune information ne peut aider à caractériser l'ampleur des modifications hydrographiques attendues, une zone tampon proportionnelle à la plus grande dimension de la structure peut être utilisée pour évaluer cette étendue (par ex. une zone tampon de 5 fois la structure). Si cette approche est utilisée pour évaluer l'étendue, cela doit être clairement indiqué dans le tableau d'attributs relatif à cette couche SIG (voir <i>résultats de l'évaluation attendus</i>).</p> <p>Pour le premier niveau d'évaluation, il est clair que sous la structure, les conditions hydrographiques et les habitats seront définitivement et définitivement modifiés. D'un autre côté, pour les deuxième et troisième niveaux d'évaluation, en fonction des données disponibles, des connaissances réelles et des hypothèses retenues, il peut exister un certain degré d'incertitude dans l'évaluation de l'emplacement et de l'étendue des modifications hydrographiques attendues. Pour prendre en compte ces incertitudes et les limites des évaluations, il est proposé de les notifier dans le tableau d'attributs relatif à ces évaluations (une proposition d'attributs des données SIG se trouve dans "Résultats d'évaluation attendus"). Ces notifications aideront à identifier et à améliorer par la suite les évaluations jugées les moins fiables.</p> <p>À la fin, les résultats des évaluations ci-dessus sont intégrés dans une seule couche SIG (c'est-à-dire la couche SIG altérations hydrographiques). La dernière étape du calcul de l'indicateur EO7 consiste à superposer la couche SIG altérations hydrographiques à la carte / couche SIG des habitats. Les calculs sont réalisés avec des outils SIG afin de définir les habitats susceptibles d'être impactés par les modifications hydrographiques.</p> <p>Si l'évaluation des altérations hydrographiques présente un niveau d'incertitude élevé, une approche basée sur les risques peut être utilisée pour identifier les habitats les plus sensibles aux altérations attendues. Pour ce faire, une matrice de sensibilité des habitats benthiques peut être utilisée (voir par exemple: La Rivière et al., 2016. Évaluation de la sensibilité des habitats benthiques de la Méditerranée aux pressions physiques. Rapport SPN 2015-70. MNHN. Paris, 101 p.).</p> <p><u>En raison de l'importance écologique des herbiers de Posidonie en mer Méditerranée et de leur vulnérabilité face à l'artificialisation de la zone littorale, un paragraphe spécifique à cet habitat est présenté.</u></p> <p><u>Considérations particulières pour les herbiers de posidonies :</u></p> <p>Outre les impacts directs, induits par la structure elle-même, qui vont définitivement détruire l'herbier par recouvrement, certaines techniques de construction et des impacts indirects, suite à sa construction, sur les</p>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
<p>courants et le transport sédimentaire, peuvent également altérer cet habitat, sur des zones bien plus vastes que l'emprise de la structure.</p> <p>En effet, la posidonie est très sensible à la turbidité de l'eau, même transitoire. De plus, lors de la construction de la structure, un nuage turbide peut être généré (décharge en mer de matériaux fins). Ce nuage turbide diminuera la transparence de l'eau, et donc la photosynthèse à court terme; il peut également se déposer sur les prairies d'herbiers marins qui peut provoquer un étouffement par hyper sédimentation. Les sédiments les plus fins peuvent également être remis en suspension pendant les tempêtes, ce qui diminue la transparence de l'eau à long terme. Des destructions majeures des herbiers marins dues à ces phénomènes ont été observées, par exemple en France à la suite de la construction des ports de Pointe Rouge à Marseille et de Mouillon à Toulon.</p> <p>De plus, les engins de chantier sont souvent fixés au fond, pour des raisons de stabilité, directement et / ou au moyen d'ancrages, ce qui a un impact très négatif sur les fonds: trous de fouille (pieds des engins) ou sillons (chaînes d'ancres) dans les prairies de <i>Posidonia oceanica</i>.</p> <p>Une fois la structure construite, sa présence peut modifier le transit sédimentaire et provoquer des zones d'érosion et d'accumulation autour de celle-ci. Ces modifications vont modifier l'équilibre entre la vitesse de sédimentation et la croissance verticale des Posidonies. Ainsi, si le taux de sédimentation dépasse 5 à 7 cm / an, les points végétatifs meurent ; inversement, si ce taux est nul ou négatif (départ des sédiments), les rhizomes se déchaussent; ils sont alors très sensibles à la casse (hydrodynamisme, ancres, chalutages, etc.) Il convient également de noter qu'il est extrêmement rare qu'un herbier de Posidonie survive dans un bassin portuaire à moyen ou long terme.</p> <p>Afin d'éviter tous ces phénomènes, il convient donc de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des matériaux et des techniques de construction minimisant la suspension de particules fines pouvant induire une turbidité dans les eaux environnantes (par exemple: le déversement en mer de matériaux fins (diamètre inférieur à 1 mm) ou de blocs mélangés à des matériaux fins doit être complètement exclu; lors de l'installation d'enrochements, il est conseillé de rincer les blocs; des écrans de protection en géotextile doivent être mis en place autour du site pour minimiser la turbidité induite). • Évitez d'utiliser des engins de chantier situés en mer en privilégiant les engins au sol. S'il est essentiel de les utiliser en mer, ils ne doivent pas être ancrés ni s'appuyer sur des herbiers de Posidonie. • Éviter les travaux de construction en été, lorsque la plante reconstitue ses réserves pour l'année suivante. • Construire toute nouvelle structure à plusieurs dizaines de mètres des posidonies vivantes les plus proches. • Éviter d'inclure les herbiers de Posidonie dans un bassin portuaire. • Surveiller l'état des herbiers marins environnants pendant et à la fin des travaux. <p>(Ces éléments sur les herbiers de Posidonie ont été extraits de: Boudouresque et al., 2006, Préservation des herbiers à <i>Posidonia oceanica</i>. Publication RAMOGE: 1-202, N ° ISBN 2-905540-30-3)</p>	
<p>Unités de l'indicateur</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Km² d'habitat impacté ○ proportion (%) de la zone/l'habitat impacté total. 	
<p>Liste des documents de référence disponibles</p> <p>UNEP/MAP/PAP (2015). Guidance document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessment (prepared by Spiteri, C.). Priority Actions Programme. Split, 2015.</p> <p>UNEP(DEPI)/MED IG.22. UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf.7 (2016). Draft Integrated Monitoring and Assessment Guidance</p> <p>UNEP(DEPI)/MED WG.433/1 (2017) PAP/RAC Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Monitoring (CORMON) on Coast and Hydrography – Working Document</p> <p>Advice document on hydrographical conditions (Descriptor 7) in the context of MSFD, published by OSPAR Commission (2012);</p>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques
Scientific and technical review of the MSFD Commission Decision 2010/477/EU in relation to Descriptor 7 carried out by the EC JRC; etc.	
<p>Fiabilité des données et incertitudes</p> <p>Les données utilisées ou produites pour la surveillance devraient être conformes aux principes de système ouvert de partage d'informations sur l'environnement (Shared Environmental Information System - SEIS). Pour plus d'informations sur ce SEIS, vous pouvez consulter l'Ebauche de lignes directrices pour la surveillance et l'évaluation intégrées.</p>	
<p>Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale</p>	
<p>Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles</p> <p>A ce stade, il n'y a pas réellement de méthodologie et de protocoles de surveillance disponible (voir lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée).</p> <p>Il sera possible de proposer des méthodologies ou des protocoles une fois qu'un inventaire des données existantes et disponibles en mer Med sera réalisé.</p> <p>Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le document intitulé « Guidance document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessments ».</p>	
<p>Sources de données disponibles</p> <p>Global marine data source à l'échelle de la mer Méditerranée:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portail central EMODnet (http://www.emodnet.eu/) - Données marines en Méditerranée (http://www.mediterranean-marinedata.eu/) - Copernicus, service de surveillance de l'environnement marin (http://marine.copernicus.eu/) <p>Les sources de données locales (dans chaque pays) devront également être identifiées.</p>	
<p>Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance</p> <p>La surveillance portera plus précisément sur les habitats d'intérêt autour de nouvelles constructions permanentes (qui dureront plus de 10 ans) dans les eaux côtières.</p> <p>La zone d'étude dépendra de l'empreinte de la nouvelle construction, et des conditions géographiques et marines locales (ou régionales). Elle devra être assez large pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire ressortir toutes les altérations hydrographiques induites par la construction, même à long terme ; - Suivre les habitats d'intérêt susceptibles d'être impactés. <p>En première approche, l'échelle spatiale à utiliser pourrait être comprise entre 10 et 50 fois la longueur caractéristique de la structure. En fonction des premiers résultats obtenus pour cette emprise, elle pourra être élargie ou recentrée autour de la structure.</p> <p>Il faut souligner que la surveillance a porté sur des zones sensibles telles que les aires marines protégées, frayères, zones de reproduction et d'alimentation, et routes de migration des poissons, des oiseaux marins et des mammifères marins qui sont prioritaires.</p>	
<p>Conseils en matière de portée temporelle</p> <p>Pour évaluer correctement les changements induits par les constructions sur les habitats dans le temps, différentes échelles de surveillance sont proposées :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Avant la construction, une évaluation de l'état initial (conditions initiales) ; La surveillance devrait permettre de déterminer les conditions hydrodynamiques initiales entourant la future construction. 	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques					
<ul style="list-style-type: none"> ○ Lors de la construction : la surveillance devrait garantir que les impacts entraînés par les travaux sont limités dans l'espace et dans le temps. ○ Après la construction, des changements à court terme (0 à 5 ans) : au moins une fois par an pendant 5 ans. Lors de cette période, des changements importants devraient se produire dans les conditions hydrographiques et morphologiques, ainsi que dans les habitats. La fréquence de la surveillance devrait être suffisamment* élevée pour évaluer ces changements. Elle devra être annuelle (au même moment de l'année) et présenter, chaque année, les changements dans les conditions hydrographiques (évaluées en comparant les conditions initiales avec les conditions du moment). ○ Après la construction (5 à 10 ans plus tard): au moins une fois tous les deux ans pendant 10 ans. Même chose que précédemment, avec une fréquence de surveillance moins importante car les changements devraient être moins importants. ○ Les changements à long terme (10 ou 15 ans après la construction) Même chose que précédemment, avec une fréquence de surveillance moins importante car les changements devraient être moins importants <p>* Les fréquences de surveillance dans les différentes phases dépendront de l'intensité des changements dans les conditions hydrographiques et morphologiques sur le site (au cas par cas).</p>						
Analyse des données et résultats de l'évaluation						
Analyse statistique et base pour le regroupement						
Résultats escomptés des évaluations						
Tous les résultats de la surveillance (analyse des tendances, cartes de distribution, etc.) devront être répertoriés avec leurs sources.						
Les résultats devront comprendre (carte et données SIG) :						
<ul style="list-style-type: none"> - La zone et la localisation où la structure future sera construite ; - La zone et la localisation où il est prévu qu'il y ait des altérations dans les conditions hydrographiques, et celles où elles arrivent réellement ; - La zone et la localisation des habitats d'intérêt susceptibles d'être impactés par ces altérations ; - La zone et la localisation de ces habitats d'intérêt définis antérieurement pour l'unité d'analyse dans son intégralité (pour évaluer la proportion totale d'habitats altérés). 						
<ul style="list-style-type: none"> • Pour l'emplacement et l'étendue de la future structure, en plus de la représentation surfacique de la structure, certaines informations doivent être fournies en tant qu'attributs de la couche SIG. Les attributs suivants sont proposés: 						
<i>Pays</i>	<i>Localité / Région</i>	<i>Identifiant de la structure</i>	<i>Fonction de la structure</i>	<i>Type de structure</i>	<i>Matériaux</i>	<i>Étendue sur le fond (en m², ha ou km²)</i>
<i>Renseigner le pays</i>	<i>Renseigner la localisation de la structure</i>	<i>L'identifiant doit être unique. Cet identifiant peut être un numéro ou un code numérique reprenant des lettres de la</i>	<i>Port, Ouvrage de défense, énergie marine, ...</i>	<i>Quai, digue portuaire, épi, éolienne en mer, ...</i>	<i>Béton, enrochements, ...</i>	<i>Aire de la structure sur le fond. L'unité utilisée doit être spécifiée dans le nom du champ.</i>

Intitulé de l'indicateur		Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques					
		<i>colonne précédente.</i>					
<p>Si la structure est composite (en termes de type, matériaux, ...), plusieurs objets SIG surfaciques peuvent être définis.</p> <p>Pour l'emplacement et l'étendue des modifications hydrographiques attendues, en plus de la représentation en surface de ces modifications, certaines informations doivent être fournies en tant qu'attributs de la couche SIG. Les attributs suivants sont proposés:</p>							
Pays	Localité / Région	Identifiant de la structure	Nature des altérations hydrographiques attendues	Données utilisées	Méthode d'évaluation des altérations	Niveau de confiance de l'évaluation	Etendue de l'altération hydrographique (en m ² , ha ou km ²)
Renseigner le pays	Renseigner la localisation de la structure	L'identifiant doit être unique. Cet identifiant peut être un numéro ou un code numérique reprenant des lettres de la colonne précédente.	Atténuations des vagues / courants ; modifications anthropiques de la bathymétrie ; modification du transit sédimentaire induisant des zones d'érosion / sédimentation ; ...	Données issues de l'EI ; Plan de dragage / immersion ; ...	Modélisation ; Dire d'expert ; Analogie avec des sites proches ou similaires ;...	Faible / Moyen / Bon	Aire de la structure surfacique sur fond. L'unité utilisée doit être spécifiée dans le nom du champ.
<p>Si différentes extensions d'altérations hydrographiques peuvent être identifiées (en termes de nature, d'intensité, ...), plusieurs objets de surface SIG peuvent être définis.</p> <p>Pour chaque couche de données SIG produite, un fichier de métadonnées doit être ajouté. Ce fichier doit fournir des informations sur les éléments suivants: date de création des données SIG, auteur des données SIG, coordonnées, agence source, système de coordonnées et de projection cartographique, échelle, erreur, explication de la symbologie et des attributs, dictionnaire des données, restrictions de données et licences (voir par exemple la directive INSPIRE).</p>							
<p>Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</p> <p>Des difficultés générales, qui ne sont pas spécifiques au contexte méditerranéen, peuvent être identifiées pour cet OE7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manque de cohérence dans les définitions, les approches standards dans le développement et l'application des indicateurs et dans l'évaluation des impacts, ainsi qu'un manque de standards méthodologiques. - Manque de connaissances et de compréhension des liens entre pressions physiques et impacts biologiques et en matière d'impacts cumulatifs. <p>Une autre difficulté vient des altérations hydrographiques que l'indicateur OE7 devrait évaluer. Ces altérations, autour d'une construction côtière spécifique, changent souvent d'intensité, de localisation ou dans le temps, en fonction des conditions hydrographiques offshore (temps calme/événements extrêmes, saisonnalité de la hauteur et de la direction des vagues ; conditions locales de vent...) et de l'histoire morphologique du site (l'état actuel est dû à la succession de ces différentes conditions).</p>							

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats susceptibles d'être impactés par les altérations hydrographiques	
<p>Il sera donc nécessaire de déterminer quelles conditions hydrographiques et échelle temporelle doivent être utilisées pour évaluer les altérations hydrographiques grâce à une modélisation numérique.</p> <p>Comme partout, il existe certainement un manque de données sur les caractéristiques physiques en Mer Méditerranée (données bathymétriques, topographie du fond, vitesses des courants, exposition aux vagues, turbidité, salinité, température, ...) qui représentera le problème principal pour mettre en place cet indicateur, en particulier pour définir les conditions de références. Pour identifier ces manques, un inventaire précis et global des données existantes et disponibles en Mer Méditerranée devrait être réalisé.</p> <p>Néanmoins, des données peuvent être collectées à partir de modèles régionaux (bathymétrie, hydrodynamique, salinité, température). Ces données, à faible résolution, devront être affinées dans la zone de la nouvelle structure.</p> <p>Dans le cas de données insuffisantes, l'utilisation de méthodes nécessitant moins de données (formules empiriques, dire d'expert, comparaison avec des sites similaires) devra être considérée ainsi que l'acquisition et le suivi des données manquantes en promouvant une coopération régionale.</p>		
Contacts et date de cette version		
Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations		
Version N°	Date	Auteur
V.1	27/6/16	CAR/PAP
V2	11/07/16	Olivier Brivois
V3	13/07/16	Olivier Brivois
V4	14/03/2017	Olivier Brivois/CORMON/CAR/PAP
















Annexe 1. Liste de référence des habitats à prendre en considération

2. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur 16 « Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles »

Objectif écologique 8: Les dynamiques naturelles des zones côtières sont maintenues et les écosystèmes et paysages côtiers sont préservés

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	
Définition pertinente pour le BEE	Objectifs opérationnels	Cible(s) proposée(s)
Les perturbations physiques des zones côtières entraînées par des activités humaines devraient être minimisées.	Les dynamiques naturelles, les écosystèmes et les paysages des zones côtières sont préservés.	Les impacts négatifs des activités humaines dans les zones côtières sont minimisés grâce à des mesures de gestion adéquates.
Le BEE, les objectifs et les mesures ne peuvent pas être exprimés de manière quantitative (en tant que valeur seuil), mais qu'en raison des circonstances spécifiques du pays (socio-économique, culturel, historique), ils doivent être définis par les pays eux-mêmes. Ce faisant, les PC devraient tenir compte de leurs politiques de développement territorial et de planification, ainsi que des obligations légales de la Convention de Barcelone, en particulier du Protocole GIZC. La définition du BEE ci-dessus et les objectifs proposés ne sont que des exemples.		
Argumentaire		
Justification de la sélection de l'indicateur		
<p>Les zones côtières méditerranéennes sont particulièrement menacées par le développement côtier qui modifie le littoral en construisant les bâtiments et infrastructures nécessaires aux logements, commerces, transports, ainsi qu'à l'activité touristique. La partie terrestre, l'espace intertidal, et les eaux estuariennes et marines proches du rivage souffrent de plus en plus de la perte et de la fragmentation des habitats naturels et de la prolifération de structures construites telles que des ports, marinas, brise-lames, digues, jetées et autres pilotis. Ces structures artificielles causent des dommages irréversibles aux paysages ainsi qu'une perte d'habitats et de biodiversité, et ont une influence forte sur la configuration du littoral. En effet, les perturbations physiques dues au développement des structures artificielles dans la frange littorale peuvent influencer le transport des sédiments, réduire la capacité du littoral à répondre aux facteurs de forçage naturels, et fragmenter l'espace côtier. La modification des plages et l'élimination des systèmes de dunes contribuent au phénomène d'érosion côtière en diminuant la résilience de la plage aux tempêtes. Les infrastructures de protection du littoral sont destinées à résoudre ce problème tout comme la recharge des plages, mais il est prouvé que préserver le système naturel des littoraux avec les transports de sédiments des rivières reste la meilleure solution.</p> <p>Surveiller la longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles et ses tendances est d'une importance cruciale pour préserver les habitats, la biodiversité, et pour éviter le phénomène d'érosion côtière, ainsi qu'en raison de son importance pour les interactions terre-mer. Toutefois, il n'y a pas eu jusqu'à présent de surveillance systématique, notamment quantitative, ou d'autre tentative pour systématiser les caractéristiques des écosystèmes côtiers sur une base plus vaste. L'évaluation de l'état dans le cadre de l'OE8 vise, en effet, à combler cet écart.</p>		
Références scientifiques		
Boak, E., H. & Turner I., L. (2005), Shoreline definition and detection: a review. <i>Journal of Coastal Research</i> 21(4), 688-703.		
Deichmann, U., Ehrlich, E., Small, E., and Zeug, G. (2011). Using high resolution satellite data for the identification of urban natural disaster risk (GFDRR (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery)).		
European commission and Directorate General Environment (2004a). Living with coastal erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability. A guide to coastal erosion management practices in Europe (The Netherlands: EuroSION project).		
European commission and Directorate General Environment (2004b). Living with coastal erosion in Europe: Sediment and space for sustainability. Guidelines for incorporating coastal erosion issues into Environmental Assessment (EA) procedures (The Netherlands: EuroSION project).		

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
<p>Markandya, A., Arnold, S., Cassinelli, M., and Taylor, T. (2008). Protecting coastal zones in the Mediterranean: an economic and regulatory analysis. <i>J. Coast. Conserv.</i> 12, 145–159.</p> <p>McLachlan, A., Brown, A.C., 2006. <i>The Ecology of Sandy Shores</i>. Academic Press, Burlington, MA, USA, 373 pp</p> <p>Özhan, E. (2002). Coastal erosion management in the Mediterranean: an overview (Split: UNEP/MAP/PAP).</p> <p>Rochette, J., Puy-Montbrun, G., Wemaëre, M., and Billé, R. (2010). Instauration de zones non-constructibles dans les zones côtières : Rapport explicatif sur l'article 8 – 2 du Protocole GIZC. n°05/10 Décembre 2010, IDDRI</p> <p>Sanñ, M., Jiménez, J.A., Medina, R., Stanica, A., Sanchez-Arcilla, A., and Trumbic, I. (2011). The role of coastal setbacks in the context of coastal erosion and climate change. <i>OceanCoast. Manag.</i> 54, 943–950.</p> <p>PNUE/PAM/PAP (2001). Livre blanc : gestion des zones côtières en Méditerranée (Split).</p> <p>UNEP/MAP (2013). Approaches for definition of Good Environmental Status (GES) and setting targets for the Ecological Objective (EO) 7 “Hydrography” and EO8 “Coastal ecosystems and landscape” in the framework of the Ecosystem Approach.</p>	
Contexte politique et cibles	
Description du contexte politique	
<p>Protocole GIZC (article 8, point 3): Les Parties font également en sorte que leurs instruments juridiques nationaux comportent des critères d'utilisation durable de la zone côtière. Ces critères, prenant en compte les conditions locales spécifiques, portent, notamment, sur les points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identifier et délimiter, en dehors des aires protégées, des espaces libres où l'urbanisation et d'autres activités sont limitées ou, si nécessaire, interdites; b) limiter le développement linéaire des agglomérations et la création de nouvelles infrastructures de transport le long de la côte; c) veiller à ce que les préoccupations d'environnement soient intégrées dans les règles de gestion et d'utilisation du domaine public maritime; d) organiser l'accès libre et gratuit du public à la mer et le long du rivage; e) limiter ou, si nécessaire, interdire la circulation et le stationnement des véhicules terrestres ainsi que la circulation et l'ancrage des véhicules marins sur les espaces naturels terrestres ou maritimes fragiles, y compris sur les plages et les dunes. 	
Cibles	
<p>Les impacts négatifs des activités humaines dans les zones côtières sont minimisés grâce à des mesures de gestion adéquates.</p> <p>D'autres critères doivent être pris en compte pour définir les cibles, les mesures et l'interprétation des résultats de cet indicateur. En raison de l'importance des dimensions socio-économique, culturelle et historique, en plus des conditions géomorphologiques et géographiques spécifiques, l'interprétation doit être laissée aux pays (et refléter leurs documents stratégiques et autres documents en vigueur).</p>	
Documents stratégiques	
Protocole sur la GIZC en Méditerranée- http://195.97.36.231/dbases/webdocs/BCP/ProtocollCZM08_fre.pdf	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
Définition de l'indicateur	
L'objectif de surveillance de l'indicateur commun de l'OE8 est double : (i) quantifier le taux et la distribution spatiale de l'artificialisation du littoral méditerranéen et (ii) assurer une meilleure compréhension de l'impact de ces structures sur la dynamique du littoral. Il a en effet un objectif opérationnel sur l'impact, qui est donc	

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles																				
associé aux mesures d'exécution concrètes relatives à des activités humaines spécifiques (p. ex. mesures de gestion appropriées) pour réduire les impacts négatifs et rapporter le progrès vers la réalisation du BEE.																					
Méthodologie pour le calcul de l'indicateur																					
<p>La surveillance de l'indicateur commun côtier implique un inventaire de la longueur et la situation géographique de la côte artificielle (structures de défense dures de la côte, ports, marinas [voir figure 1]. Les techniques douces comme la recharge des plages ne sont pas incluses).</p>																					
<p>Pour ce qui est du trait de côte à prendre en considération : le trait de côte officiel de référence tel que défini par la Partie contractante responsable devrait être pris en considération. La résolution optimale devrait être de 5m ou de 1:2000 sur l'échelle spatiale.</p>																					
<p>Une fois que l'échelle géographique pertinente aura été identifiée, la surveillance devra se concentrer en particulier sur la situation géographique, l'étendue spatiale et les types de structures côtières, en prenant en compte la longueur minimale de côte qui peut être classée comme artificielle ou naturelle.</p>																					
<p>La procédure d'identification des structures artificielles devrait s'appuyer sur des situations types ajoutées à la fiche indicateur, et notamment la taille minimale (longueur, profondeur des structures artificielles) à prendre en compte.</p>																					
<p>Comme la surveillance devra être réalisée tous les 6 ans, chaque partie contractante devra fixer une année de référence dans l'intervalle de temps 2000-2012 afin d'éliminer les biais liés à des infrastructures trop anciennes ou passées.</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Positioning/Orientation respect to the shore</th> <th>Type of structure</th> <th>Action and purposes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Not connected to shore parallel or fish tail </td> <td>Breakwaters</td> <td>Reduce the intensity of wave forces in inshore waters creating a low-energy zone behind the structure. Used for protecting ports, and as coastal defences.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Onshore parallel on open coasts </td> <td>Seawalls Bulkheads</td> <td>Reduce the impact of waves on shore; used as a tool against coastal erosion and as a constituent of ports, docks and marinas.</td> </tr> <tr> <td>Revetments</td> <td>A revetment is a facing of erosion resistant material, such as stone, geotextiles or concrete. Sloped structures which break up or absorb the energy of the waves used to reduce the landward migration of the beach due to coastal erosion. It is built to protect a scarp, embankment, or other shoreline feature against erosion.</td> </tr> <tr> <td>Sea dike</td> <td>Large land-based sloped structures used to prevent overtopping during high tide and storm events. Instead of providing protection against wave action, sea dikes fix the land-sea boundary in place to prevent inland flooding.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Connected to shore perpendicular   </td> <td>Groins</td> <td>Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes, often in association with breakwaters.</td> </tr> <tr> <td>Jetties</td> <td>Reduce wave- and tide-generated currents; used for developing ports, harbours, marinas and as constituents of coastal defence schemes.</td> </tr> <tr> <td>Groins (composite)</td> <td>Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes. Used to avoid the formation of stationary eddies.</td> </tr> </tbody> </table>		Positioning/Orientation respect to the shore	Type of structure	Action and purposes	Not connected to shore parallel or fish tail 	Breakwaters	Reduce the intensity of wave forces in inshore waters creating a low-energy zone behind the structure. Used for protecting ports, and as coastal defences.	Onshore parallel on open coasts 	Seawalls Bulkheads	Reduce the impact of waves on shore; used as a tool against coastal erosion and as a constituent of ports, docks and marinas.	Revetments	A revetment is a facing of erosion resistant material, such as stone, geotextiles or concrete. Sloped structures which break up or absorb the energy of the waves used to reduce the landward migration of the beach due to coastal erosion. It is built to protect a scarp, embankment, or other shoreline feature against erosion.	Sea dike	Large land-based sloped structures used to prevent overtopping during high tide and storm events. Instead of providing protection against wave action, sea dikes fix the land-sea boundary in place to prevent inland flooding.	Connected to shore perpendicular   	Groins	Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes, often in association with breakwaters.	Jetties	Reduce wave- and tide-generated currents; used for developing ports, harbours, marinas and as constituents of coastal defence schemes.	Groins (composite)	Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes. Used to avoid the formation of stationary eddies.
Positioning/Orientation respect to the shore	Type of structure	Action and purposes																			
Not connected to shore parallel or fish tail 	Breakwaters	Reduce the intensity of wave forces in inshore waters creating a low-energy zone behind the structure. Used for protecting ports, and as coastal defences.																			
Onshore parallel on open coasts 	Seawalls Bulkheads	Reduce the impact of waves on shore; used as a tool against coastal erosion and as a constituent of ports, docks and marinas.																			
	Revetments	A revetment is a facing of erosion resistant material, such as stone, geotextiles or concrete. Sloped structures which break up or absorb the energy of the waves used to reduce the landward migration of the beach due to coastal erosion. It is built to protect a scarp, embankment, or other shoreline feature against erosion.																			
	Sea dike	Large land-based sloped structures used to prevent overtopping during high tide and storm events. Instead of providing protection against wave action, sea dikes fix the land-sea boundary in place to prevent inland flooding.																			
Connected to shore perpendicular   	Groins	Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes, often in association with breakwaters.																			
	Jetties	Reduce wave- and tide-generated currents; used for developing ports, harbours, marinas and as constituents of coastal defence schemes.																			
	Groins (composite)	Reduce along shore transport of sediments; used in coastal defence schemes. Used to avoid the formation of stationary eddies.																			
<p>Figure 1. Structures de défense côtière dures, adapté de« EUROSION Shoreline Management Guide », EU, 2004. Lignes directrices IMAP, page 134, figure 1.</p>																					
<p>Unités de l'indicateur - - Km de trait de côte artificiel et longueur totale du trait de côte.</p>																					

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
<p>- - Pourcentage (%) de trait de côte naturel par rapport à la longueur totale du trait de côte.</p>	
<p>La longueur du trait de côte artificialisé devra être calculé comme la somme des segments sur le trait de côte de référence identifiés comme l'intersection de polygones représentant les structures artificielles et du trait de côte de référence. Les polygones représentant les structures artificielles sans intersection avec le trait de côte de référence seront ignorées. La distance minimale entre les structures de défense côtières devrait être d'au moins 10m afin de pouvoir classer ces segments comme naturels, par ex. si la distance entre deux structures adjacentes est de moins de 10m, tous les segments y compris les structures de défense côtières sont classées comme artificielles.</p>	
Liste des documents de référence disponibles	
<p>Conseils méthodologiques pour la surveillance et l'évaluation de l'OE8: écosystèmes et paysages côtiers (dans les lignes directrices de l'IMAP)</p> <p>EUROSION Shoreline Management Guide (European Commission and Directorate General Environment, 2004, Annex 2)</p>	
Fiabilité des données et incertitudes	
<p>Pour une meilleure fiabilité des données, l'échelle géographique et la résolution des images doivent être sélectionnées avec soin en fonction du type et de la densité de structures côtières artificielles. Une analyse spécifique des coûts/bénéfices devra être réalisée pour déterminer le bon équilibre entre la résolution, un niveau acceptable d'incertitude, et la nécessité de s'assurer de la compatibilité des résultats au niveau méditerranéen.</p>	
Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale	
Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles	
<p>Les systèmes d'observation spatiaux et aériens de la terre sont les outils les mieux adaptés à la conduite de la stratégie de surveillance de l'indicateur commun de l'OE8, et notamment les nouvelles images satellitaires à très haute résolution (THR), les photographies aériennes, les scanners lasers, etc. Outre les données d'observation de la terre, les techniques et procédures d'identification utilisées par les outils de GIS doivent également être décrites.</p> <p>Pour ce qui est des protocoles de surveillance, les conseils méthodologiques pour la surveillance et l'évaluation de l'OE8 : écosystèmes et paysages côtiers, sont essentiels (particulièrement le chapitre 4.1).</p>	
Sources de données disponibles	
<p>CORINE land cover, plans nationaux d'aménagement du territoire, World ImageryBasemapfeature (dans ArcGIS 10.1), l'imagerie satellitaire Landsat, Google earth, les photographies aériennes.</p>	
Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance	
<p>L'étendue territoriale exacte de la surveillance devrait être présentée (« La couverture spatiale des lieux où l'on peut trouver des structures/ouvrages artificiels ne concerne qu'une frange littorale de 200 mètres d'amplitude » - lignes directrices de l'IMAP).</p> <p>L'échelle spatiale optimale pour une identification adéquate des structures artificielles devrait être de 5m par image satellite ou photographies aériennes. Il faudrait ajouter aux fiches d'orientation pour les indicateurs des procédures communes pour la digitalisation du SIG qui seraient réalisées par un personnel compétent en matière d'interprétation des photos SIG.</p>	
Conseils en matière de portée temporelle	
<p>La surveillance des structures artificielles doit être mise à jour au moins tous les six ans, mais le recensement du littoral sablonneux sous l'effet des pressions exercées par l'homme doit être répété, si possible, chaque année (à la même période).</p>	
Analyse des données et résultats de l'évaluation	
Analyse statistique et base pour le regroupement	
<p>La longueur de côte soumise à des perturbations physiques dues à l'influence des structures artificielles devra être calculée. En outre, le pourcentage que cette surface représente par rapport à la zone côtière totale du pays</p>	

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	
<p>devra être déterminé. S'il existe un trait de côte officiel, c.à.d. qu'une institution fournit une polygone SIG, alors ce trait peut être utilisée pour « projeter » les structures artificielles identifiées de manière à classer les parties de la côte soumises à des perturbations physiques dues à l'influence des structures artificielles. L'échelle géographique des cartes et la cartographie utilisées pour identifier les structures artificielles pourraient être différentes, mais pas trop, de celles utilisées pour la côte officielle. S'il n'y a pas de trait de côte officiel de disponible, ou si l'échelle géographique n'est pas assez précise par rapport à celles qui sont nécessaires pour identifier correctement les structures artificielles, alors il sera défini grâce aux mêmes cartes/à la même cartographie que celle utilisée pour identifier les structures artificielles.</p>		
Résultats escomptés des évaluations		
<p>La longueur totale de la côte soumise à des perturbations physiques dues à l'influence des structures artificielles, le pourcentage que cette surface représente par rapport à la zone côtière totale du pays, etc. devront être présentés sur une carte indiquant le trait de côte soumis à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles (segments artificiels) par une ligne rouge et le reste (segments naturels) par une ligne verte. Le résultat de l'évaluation devra être présenté dans un format de shapefile commun avec un SRG tel que WGS84. Le shapefile avec les autres SRG sera également accepté s'il est accompagné d'un dossier .prj complet qui permet les transformations GRS par des outils SIG standards.</p>		
Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée		
<p>Afin de mettre en œuvre l'indicateur de l'OE8 avec un niveau acceptable de précision, l'équipe d'expert devra utiliser des sources de données récentes avec une résolution spatiale appropriée et une couverture complète du littoral conjointement avec des outils de SIG adéquats. Les capacités de chaque PC devront être évaluées, dans la mesure où ces ressources sont généralement disponibles pour la région méditerranéenne, et compte tenu également des efforts croissants déployés pour les produits d'imagerie satellitaire (constellation ESA Sentinel). Ainsi, une fois qu'un cadre commun de sources de données, de procédures SIG et de représentation du résultat de l'indicateur EO8 aura été convenu, un travail de mise en œuvre commun pour toutes les parties contractantes pourrait en principe être établi.</p>		
Contacts et date de cette version		
Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations		
Version N°	Date	Auteur
V.1	27/6/16	CAR/PAP& Giordano Giorgi
V.2	27/7/16	Giordano Giorgi
V.3	23/03/18	Giordano Giorgi/CORMON/CAR/PAP

3. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur candidat 25 « Changement de couverture du sol »

Objectif écologique 8: Les dynamiques naturelles des zones côtières sont maintenues et les écosystèmes et paysages côtiers sont préservés

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>	
Définition pertinente pour le BEE	Objectifs opérationnels	Cible(s) proposée(s)
<p>La définition du BEE ne peut être que qualitative car elle dépend des spécificités locales (éléments géomorphologiques, socioéconomiques, culturels, historiques). Elle peut être mise en relation avec des mesures durables pour atténuer les impacts négatifs des changements de l'utilisation du sol requises par le Protocole GIZC ou d'autres documents stratégiques. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement côtier linéaire minimisé, avec un développement perpendiculaire compatible avec l'intégrité et la diversité des écosystèmes et paysages côtiers. - Obtention d'une utilisation mixte de l'espace dans les paysages côtiers principalement artificiels 	<p><i>Intégrité et diversité des écosystèmes et paysages côtiers ainsi que de leur géomorphologie</i></p>	<p><i>Les cibles proposées devront être considérées comme des recommandations générales à adapter aux spécificités et aux connaissances régionales/locales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de constructions supplémentaires dans la zone non-constructible - Changement de la structure côtière d'utilisation du sol, éviter la domination systématique des villes. - Préserver la diversité des paysages, et l'augmenter si nécessaire.
<p>Le BEE, les objectifs et les mesures ne peuvent pas être exprimés de manière quantitative (en tant que valeur seuil), mais qu'en raison des circonstances spécifiques du pays (socio-économique, culturel, historique), ils doivent être définis par les pays eux-mêmes. Ce faisant, les PC devraient tenir compte de leurs politiques de développement territorial et de planification, ainsi que des obligations légales de la Convention de Barcelone, en particulier du Protocole GIZC. La définition du BEE ci-dessus et les objectifs proposés ne sont que des exemples.</p>		
<p>Argumentaire</p>		
<p>Justification de la sélection de l'indicateur</p> <p><i>En mai 2013, le groupe de correspondance de l'approche écosystémique (CORMON) sur la surveillance des indicateurs relatifs à la côte et à l'hydrographie a décidé de l'introduction d'un indicateur commun candidat spécifique pour la région méditerranéenne traitant des changements de la couverture de la couverture du sol.</i></p> <p><i>Identifier et comprendre le processus de changement de la couverture du sol (c.à.d. comment la couverture terrestre a été modifiée par les hommes et les processus qui ont entraîné la transformation des paysages) est particulièrement important pour les zones vulnérables telles que les zones côtières, où plusieurs utilisations en compétition font peser des pressions. Dans ce contexte, l'urbanisation, ou l'occupation de surfaces, est peut-être le changement le plus dramatique en raison de sa (quasi) irréversibilité. Les impacts qui lui sont associés sont les suivants (figure 1) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte d'habitat allant de pair avec des impacts sur les fonctions écosystémiques comme la séquestration de carbone, la régulation du cycle de l'eau ou la production de biomasse. • Fragmentation. La division des habitats naturels en unités de plus petites tailles contribue à l'isolation d'un certain nombre d'espèces et compromet leur viabilité. 		

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>
---------------------------------	--

C'est pourquoi les impacts cumulés de l'urbanisation compromettent fortement l'intégrité de l'écosystème. Comme les impacts dépendent de l'échelle et du rythme des changements, il est important de prendre en compte ces aspects lors de la surveillance des changements de la couverture du sol.

Au-delà du processus d'urbanisation, il y a d'autres changements qui, bien qu'étant moins irréversibles, ont également des conséquences importantes:

- *La conversion des forêts en terres agricoles. Elle résulte en une perte et une fragmentation des habitats, et donc en une perte de la biodiversité. Il y a également une baisse du degré de couverture du sol par la végétation qui détermine le risque d'érosion. En outre, ce type de changement aboutit à une perte nette de carbone du sol.*
- *La conversion des terres agricoles en terres semi-naturelles. Son impact dépend fortement des conditions au moment de l'abandon. Si les conditions sont favorables, l'abandon de terres peut entraîner une régénération de la végétation naturelle. Toutefois, si les conditions sont défavorables (comme par ex. une couverture végétale insuffisante et/ou une pente abrupte), l'abandon des terres agricoles pourrait aggraver la dégradation des terres.*
- *La conversion des terres agricoles en forêt (reforestation). Ce changement implique que des arbres soient plantés. Il a un impact positif sur la stabilité du terrain en augmentant la couverture végétale et la séquestration du CO². En termes de biodiversité, son impact dépendra fortement des espèces d'arbres plantées. Les espèces autochtones participent indubitablement à l'augmentation de la diversité et de la connectivité.*

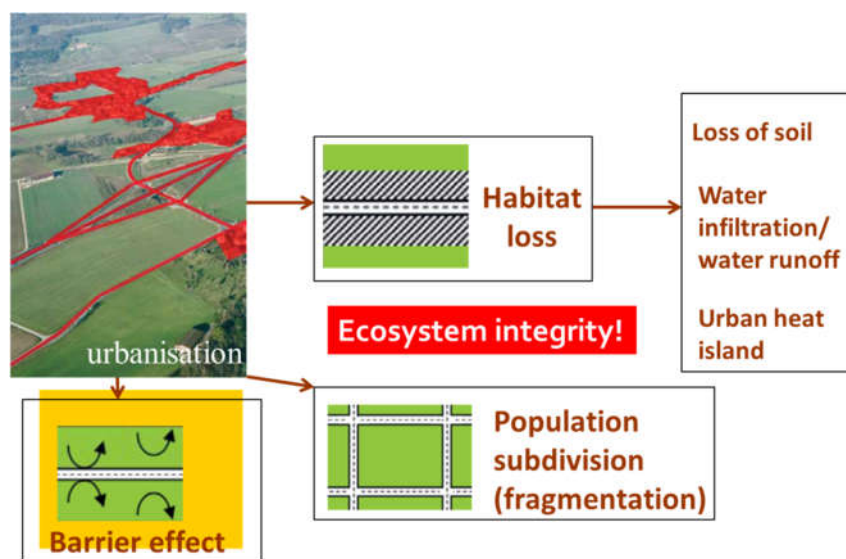


Figure 1. Aperçu des principaux impacts de l'emprise foncière

Références scientifiques

Les références sont regroupées en fonction du sujet dont elles traitent. Dans chaque section, les références sont classées en fonction de leur pertinence (les premières sont les plus pertinentes pour l'indicateur traité ici).

Changement de l'utilisation du sol/de la couverture du sol et impacts connexes :

- Bajocco, S., De Angelis, A., Perini, L., Ferrara, A., iSalvati, L., 2012, 'The Impact of Land Use/Land Cover Changes on Land Degradation Dynamics: A Mediterranean Case Study', *Environmental Management*, 49(5), p.980-989.

Intitulé de l'indicateur	Changement de couverture du sol
<ul style="list-style-type: none"> • Dale, V. H., Brown, S., Haeuber, R. A., Hobbs, N. T., Huntly, N., Naiman, R. J., Riebsame, W. E., Turner, M. G. and Valone, T. J., 2000. Ecological principles and guidelines for managing the use of land. <i>Ecological Applications</i> 10:639–670. • Gibbs, H. K., Helkowski, J. H., Holloway, T., Howard, E. A., Kucharik, C. J., Monfreda, C., Patz, J. A., Prentice, I. C., Ramankutty, N., Snyder, P. K., Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., Chapin, F. S., Coe, M. T. i Daily, G. C., 2005. Global Consequences of Land Use. <i>Science</i>, 309(5734), p.570-574. • Haines-Young, R., 2009, 'Land use and biodiversity relationships', <i>Land Use Policy</i>, 26, p.S178-S186. 	
<p><i>Méthodologie pour calculer l'indicateur de changement d'utilisation du sol :</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Breton, F., Ivanov, E., Morisseau, F., Nowell, M. 2014. <i>D4.2 Report, accompanying database and supporting materials on LEAC Methodology and how to apply it in CASES</i>. PEGASO 06/Deliverable. URL: http://www.pegasoproject.eu/images/stories/WP4/D4.2%20LEAC_UAB_140401.pdf • EEA, 2006. The changing faces of Europe's coastal areas, EEA report. European Environment Agency; Office for Official Publications of the European Communities, Copenhagen, Denmark : Luxembourg. • Feranec, J., Jaffrain, G., Soukup, T. and Hazeu, G., 2010, 'Determining changes and flows in European landscapes 1990–2000 using CORINE land cover data', <i>Applied Geography</i>, 30(1), p.19-35. • V. Perdigaoui S. Christensen, 2000, <i>The LACOST atlas: Land cover changes in European coastal zones</i>, Joint Research Centre, Milan. • Serra, P, Pons, X., Saurí D. 2008. Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: A spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors. <i>Applied Geography</i>, 28(3): 189-209. • Weber, J.-L., 2007, 'Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency', <i>Ecological Economics</i>, 61(4), p.695-707. • EC - DG.ENV, 2013. Mapping and assessment of ecosystems and their services an analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020: discussion paper - final, April 2013. Publications Office, Luxembourg. URL: http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf 	
Contexte politique et cibles	
<p>Description du contexte politique</p> <p><i>Dans son article 6, où sont présentés les principes généraux de la GIZC, il est souligné qu'il est nécessaire d'élaborer des stratégies, plans et programmes d'utilisation du sol englobant l'urbanisme et les activités socio-économiques ainsi que d'autres politiques sectorielles pertinentes (f). En outre, cet article demande d'assurer la répartition harmonieuse des activités sur toute la zone côtière et d'éviter une concentration et un étalement urbains non souhaitables (h).</i></p> <p><i>L'article 8 demande aux parties contractantes de faire en sorte que leurs instruments juridiques nationaux comportent des critères d'utilisation durable de la zone côtière. Parmi ces critères, il y a notamment « identifier et délimiter, en dehors des aires protégées, des espaces libres où l'urbanisation et d'autres activités sont limitées ou, si nécessaire, interdites (a). Il est également demandé de limiter le développement linéaire des agglomérations et la création de nouvelles infrastructures de transport le long de la côte (b).</i></p> <p>En outre, la directive « Habitat » de l'UE (92/43/CEE), la directive « Oiseaux (2009/147/CE) ainsi que la Convention sur la biodiversité biologique peuvent également être pertinentes pour le contexte politique relatif au changement de couverture du sol.</p>	

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>
<p>Cibles</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pas de constructions supplémentaires dans la zone non constructible</i> - <i>Changement de la structure d'utilisation du sol dans les zones côtières et Inversement de la dominance de l'utilisation du sol pour l'urbanisation.</i> - <i>Garder, et améliorer lorsque nécessaire, la diversité des paysages</i> <p><i>L'interprétation des cibles et la détermination de mesures pour les atteindre devrait être laissée à la discrétion des pays.</i></p> <p><i>La raison réside dans l'interprétation des résultats qui ont une forte dimension socio-économique, historique et culturelle, en plus des conditions géomorphologiques et géographiques spécifiques à chaque pays. Autrement dit : même si un indicateur est un simple outil permettant de suivre les tendances en matière d'utilisation du sol, des critères supplémentaires devront être pris en compte à des fins d'interprétation (dimensions socio-économique, histoire, culture) et ce sont les pays qui interpréteront eux-mêmes les résultats.</i></p> <p><i>Ces cibles sont en fait des orientations générales devant être considérées à la lumière des connaissances locales. En raison de l'importance des dimensions socioéconomiques, historiques et culturelles en plus des conditions géomorphologiques spécifiques, les experts fourniront les éléments en soutien à cet indicateur.</i></p>	
<p>Documents stratégiques</p> <p><i>Protocole GIZC (disponible en plusieurs langues)</i> <u>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A22009A0204(01)</u></p> <p><i>Convention sur la diversité biologique (<u>https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf</u>)</i></p> <p><i>Directive « Habitats » (92/43/EEC)</i> <u>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31992L0043</u></p> <p><i>Directive « Oiseaux » (2009/147/EC)</i> <u>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32009L0147</u></p>	
<p>Méthodes d'analyse de l'indicateur</p>	
<p>Définition de l'indicateur</p> <p><i>Le changement d'utilisation/de la couverture du sol est un changement dans l'affectation des sols qui bénéficie aux hommes (par ex. aires protégées, industrie forestière et production de bois, plantations, agriculture céréalière, pâturages, villes et villages). Différents paramètres peuvent être pris en considération pour l'évaluation de cet indicateur. Les paramètres sont résumés dans le tableau 1. L'analyse combinée de ces paramètres permet de réaliser un inventaire des pressions de l'urbanisation sur les écosystèmes côtiers. En pratique, ces paramètres permettent d'identifier : (i) où ces pressions sont les plus fortes (en fonction de la quantité de changements et de la cadence du processus) ; (ii) les tendances spatiales (le long de la côte et à l'intérieur des terres) ; et (iii) les zones d'action prioritaire. Toutefois, les institutions (locales) responsables sont nécessaires pour interpréter correctement ces processus, et pour comprendre les forces motrices qui les sous tendent.</i></p>	

Tableau1 Description des paramètres calculés pour l'indicateur « changement de couverture du sol »

Paramètre	Unités	Données nécessaires	Unités d'analyse	Signification
Surface construite dans la zone côtière en proportion de la surface totale dans la même unité	% de zone construite	Surfaces construites à un moment précis	Zone côtière telle que définie par le pays Egalement les bandes côtières (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).	Etat des zones urbaines à un instant t. Cette donnée sera utilisée comme base de référence, c.à.d. comme condition initiale pour l'analyse des changements
Surface construite dans les unités côtières en proportion de la superficie construite dans l'unité côtière plus large	% de zone construite	Surfaces construites à un moment précis	Les bandes côtières plus étroites dans les plus larges (ou même dans l'intégralité de l'unité côtière)	Ce paramètre montre à quel point le processus d'urbanisation a été plus intense sur le littoral que dans l'arrière-pays. Il montre également à quel degré les activités économiques sur la côte agissent comme une force motrice du développement urbain
Empiètement foncier de la zone urbaine initiale en % de la zone côtière	% d'augmentation des surfaces urbanisées	Surfaces construites à t_0 et t_1	Zone côtière telle que définie par le pays Egalement les bandes côtières (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).	Intensité du processus d'urbanisation dans une période donnée.
Changement des zones forestières et semi-naturelles	% de changement des surfaces forestières et semi-naturelles	Surfaces forestières et semi-naturelles à t_0 et t_1	Zone côtière telle que définie par le pays (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).	Ce paramètre devrait refléter dans quelle mesure la gestion entraîne une augmentation, un maintien ou une réduction des zones forestières et semi-naturelles. Il s'agit de la couverture terrestre la plus proche d'un « espace naturel » à l'exception des zones humides (indicateur spécifique).
Changement dans les zones humides	% de changement dans les zones humides	Zones humides à t_0 et t_1	La zone côtière telle que définie par le pays (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).	Ce paramètre indiquera le degré d'efficacité de la protection des zones humides en termes de couverture. L'indicateur pourrait refléter une augmentation, un maintien ou une réduction des zones humides.
Changement dans les zones protégées	% de changement dans les zones protégées	Zones protégées à t_0 et t_1	Zone côtière telle que définie par le pays Egalement les bandes côtières (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).	Ce paramètre montre comment l'étendue des zones protégées change dans le temps.

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>
<p><i>*La bande côtière de 300 m de profondeur est proposée comme représentation pertinente de la zone côtière non-constructible (également pour ce qui est des problèmes de résolution). Les unités de reporting sont la zone côtière telle que définie par les parties contractantes et les unités analytiques suivantes : 0-300m, et en fonction des régulations nationales des réglementations et des considérations nationales également les unités suivantes : 300m – 1km, 1-10km et >10 km. Toutefois, il est à noter que ces unités ne serviront qu'à l'évaluation.</i></p>	

Méthodologie pour le calcul de l'indicateur

1. **Compilation des données** – les classes de couverture terrestre sont habituellement cartographiées à partir de l'analyse des données de télédétection grâce à un processus de traitement numérique dirigé des images ou, alternativement, grâce à un monitoring in situ. Les classes de couverture terrestre nécessaires pour l'indicateur sont présentées dans le tableau 2. Si une classification plus détaillée est disponible, elle peut être proposée en établissant des liens clairs avec le tableau 2.

Tableau2. Classes de couverture terrestre pour l'indicateur « changement de couverture du sol ».

CCT	Définition
Surfaces artificialisées (également appelées surfaces construites)	Surfaces où l'influence humaine est dominante mais sans utilisation agricole des terres. Ces zones comprennent toutes les structures artificielles ainsi que les surfaces ouvertes et végétalisées qui leur sont associées. Sont considérées comme structures artificielles les immeubles, routes, infrastructures et autres zones artificiellement closes ou asphaltées. Les surfaces ouvertes et végétalisées qui leur sont associées sont les zones fonctionnellement liées aux activités humaines, à l'exception de l'agriculture. Figurent également dans cette classe les zones où la surface naturelle est remplacée par des paysages d'extraction / de dépôt, ainsi que les paysages aménagés (parcs urbains ou parcs de loisir). L'espace est principalement occupé par des zones peuplées en permanence et / ou pour le trafic, l'exploration, la production non-agricole, les sports et les loisirs.
Agriculture	Cette classe comprend : les terres arables, les cultures permanentes, les pâturages et les zones agricoles hétérogènes (modèles de culture complexes, terres principalement occupées par l'agriculture, avec des surfaces importantes de végétation naturelle).
Terres forestières et semi-naturelles	Cette classe comprend : les forêts, les maquis et /ou la végétation herbacée, les espaces ouverts avec pas ou peu de végétation.
Zones humides	Marais intérieurs, tourbières, marais salants, salines, vasières intertidales.
Plans d'eau	Cours d'eau, plans d'eau, lagons côtiers, estuaires, mers et océans.
Zones protégées	Surfaces bénéficiant d'un statut de protection quelconque (tels que Natura 2000, UICN ou des catégories spécifiques à un pays ayant pour objectif de protéger la biodiversité, les habitats, les espèces, les paysages et similaires dans la zone côtière)

2. Traitement des données

Le traitement des données suivra entre autres les étapes suivantes (Figure 2):

(i) Prétraitement

Les données sur la couverture du sol pourront être disponibles dans deux formats : données vectorielles (polygones) ou données raster (grille). Pour des raisons pratiques, et pour simplifier le processus de

Intitulé de l'indicateur	Changement de couverture du sol
<p>compilation, la première étape consistera à s'assurer que toutes les données sont dans une grille de 100 m x 100 m. La conversion des données vectorielles en grille, ou raster, est une procédure commune dans les techniques de SIG. La plupart des logiciels de SIG proposent différentes options pour faire cette conversion. Le critère de « surface maximale », qui l'une des méthodes les plus standards, est ici proposé.</p>	
<p><i>(II) <u>Compilation des données</u></i></p>	
<p>Une fois les données disponibles dans une grille de 100 m x 100 m, les différentes strates sont superposées. Ce processus est fait automatiquement par tous les logiciels de SIG, qui créent un tableau associé avec toutes les informations disponibles pour chaque cellule de la grille. Les strates à superposer sont les suivantes :</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Carte de base de la couverture terrestre (y0) 2. Données sur les changements de la couverture terrestre (y0-y1) 3. Délimitation de la zone côtière 4. Unité administrative à laquelle la zone côtière appartient (NUTS 3 ou équivalent) 	
<p>Le tableau issu de ce processus donnera donc au minimum les informations suivantes :</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'ID de la grille. Un identifiant unique pour chaque cellule de la grille de 100 m x 100 m. 2. La zone côtière. Oui/non. Un paramètre booléen qui indique si la cellule appartient à la zone côtière telle que définie par le pays. 3. L'unité administrative. Un code qui identifie l'identité administrative dans laquelle se trouve la cellule (NUTS 3 ou équivalent) 4. La classe de couverture terrestre à t₀. Le code de la classe de couverture terrestre pour cette cellule. 	
<p><i>(iii) <u>Extraction des statistiques</u></i></p>	
<p>Grâce à l'étape précédente, un tableau devrait être disponible avec un code unique pour chacune des cellules de la grille de 100 m x 100 m avec tous les paramètres mentionnés ci-dessus. Ainsi, l'extraction des statistiques pour le calcul de l'indicateur pourra être réalisée grâce à un tableau, et il ne sera pas nécessaire de réaliser un traitement des données SIG (voir la section analyse des données et résultats des évaluations pour plus de détails).</p>	

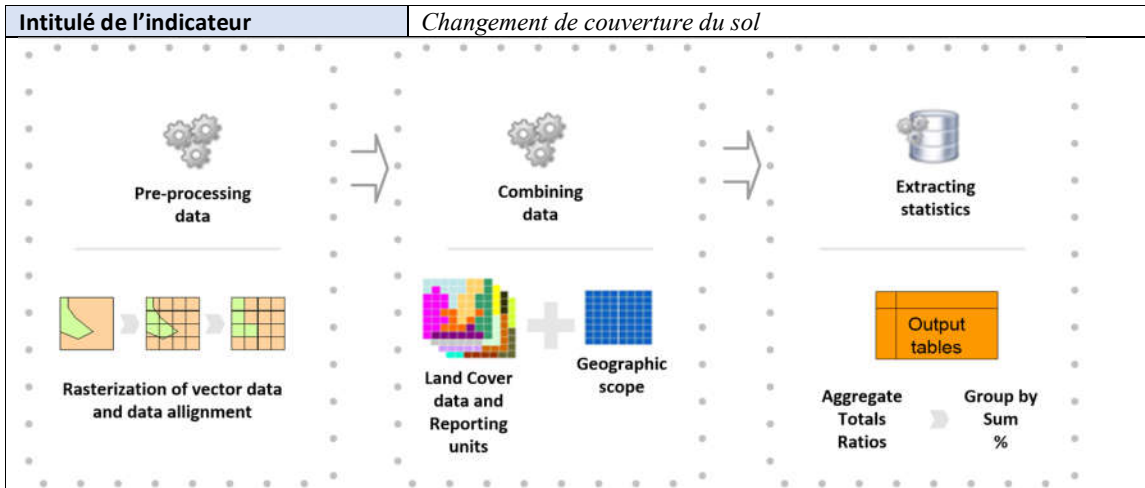


Figure 2. Traitement des données pour l'indicateur « changements de l'utilisation du sol »

Unités de l'indicateur

Lors de la première surveillance, il s'agira de déterminer la situation initiale. Les unités de l'indicateur sont indiquées ci-dessous :

1. km² de surface construite dans la zone côtière
2. % de surface construite dans la zone côtière
3. % d'autres classes d'utilisation du sol dans la zone côtière
4. % de surface construite dans les bandes côtières de différentes profondeur (voir tableau 1) en comparaison avec la profondeur des unités côtières plus larges
5. % d'autres classes d'utilisation du sol dans les bandes côtières de différentes profondeur (voir tableau 1) en comparaison avec la profondeur des unités côtières plus larges
6. Km² de zones protégées dans les bandes côtières de différentes profondeurs

Lors de la seconde surveillance, les unités suivantes seront également pertinentes :

7. % d'augmentation de la surface construite ou emprise foncière
8. % de changement dans les autres classes d'utilisation du sol
9. % de changement dans les zones protégées

Liste des documents de référence disponibles

Pilot project in the Adriatic on testing the candidate common indicator 'Land use change' in the Mediterranean, par : Anna Marín, Raquel Ubach et Jaume Fons-Estève. Coordonnée par : Marko Prem, PAP/RAC. URL: http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Pilot%20Adriatic_Final_Sep2015.pdf

Fiabilité des données et incertitudes

La production de données sur l'occupation du sol/la couverture terrestre à partir de la télédétection est toujours un compromis entre la précision et les efforts nécessaires pour extraire des informations à partir d'images satellites. Les sources de données suivantes (voir sources de données disponibles) ont été validées par les institutions responsables ou les fournisseurs des données. En outre, si des cartes analogiques des institutions officielles sont disponibles, elles pourront être digitalisées et utilisées de manière adéquate. L'assurance/le contrôle qualité implique toujours que dans un nombre de cas l'information doit être vérifiée « sur le terrain », principalement en recherchant des informations complémentaires comme des cartes officielles, des cadastres, etc., mais aussi de manière empirique.

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>
Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale	
Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles	
<p>Les lignes directrices les plus complètes sont mises à disposition par le programme Corine Land Cover programme (actuellement intégré au programme Copernicus).</p> <p>http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17</p>	
Sources de données disponibles	
<p>Les sources de données ci-dessous sont des bases de données transnationales (la première est uniquement européenne, les autres étant mondiales). Les données nationales existantes (officielles) conviennent également pour cet indicateur.</p> <p>- Corine land Cover http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover</p> <p>- Global Human Settlement Layer. Zones construites à une résolution de 20 m (2000, 2015) http://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_bu.php</p> <p>- GlobCover. Fichier de données sur la couverture terrestre globale avec une résolution de 300m du capteur MERIS à bord du satellite ENVISAT. http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php</p> <p>- Carte de la couverture terrestre de l'initiative pour le changement climatique. Fichier de données sur la couverture terrestre globale avec une résolution de 300m pour 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012. http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php</p> <p>- GLC-SHARE: Carte de la couverture terrestre réalisée en compilant les « meilleures » cartes des couvertures terrestres nationales disponibles. Résolution : 1km. http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home?uuid=ba4526fd-cdbf-4028-a1bd-5a559c4bff38</p>	
Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance	
<p>Il faudra déterminer les limites territoriales exactes (zone côtière de l'analyse) de la surveillance. Le Protocole GIZC pour la Méditerranée définit la limite de la zone côtière vers la terre comme « la limite des entités côtières compétentes telles que définies par les Parties » (article 3). En d'autres termes, la limite vers la terre est propre à chaque pays, et dépend donc de la définition qui a été donnée par chaque Partie contractantes lors de la ratification du Protocole.</p> <p>Pour ce qui est de la résolution des données de base, il s'agit d'un « compromis entre la précision et les efforts nécessaires pour traiter les images satellites ». Les indications suivantes pourraient être considérées comme des exigences minimales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie minimale des unités cartographiées de 25ha et de 100m pour les éléments linéaires • Détection minimale des changements de 5 ha 	
Conseils en matière de portée temporelle	
<ul style="list-style-type: none"> • « La portée temporelle devrait être de 5 ans afin de contrecarrer efficacement les effets négatifs, et de réagir rapidement dans les zones problématiques ». 	
Analyse des données et résultats de l'évaluation	
Analyse statistique et base pour le regroupement	
<p>Les statistiques peuvent être calculées comme suit :</p>	

Intitulé de l'indicateur	Changement de couverture du sol
<p>1. % de surface construite dans la zone côtière.</p> <p>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.</p> <p>b) Calculer la surface totale en comptant le nombre total de cellules. On obtient la surface en Km².</p> <p>c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où la couverture du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes de couverture du sol).</p> <p>d) Calculer les « surfaces artificialisées » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km².</p> <p>e) Diviser le 1.d. par 1.b. afin d'obtenir le pourcentage de surface artificialisée dans la zone côtière.</p> <p>2. Pourcentage des autres classes de couverture du sol dans la zone côtière. Etant complémentaires de la classe « pourcentage de surface construite dans la zone côtière », la même procédure pourrait être appliquée pour chacune des classes de couverture du sol définies dans le tableau 1. Dans ce cas, la procédure décrite en 1 sera reproduite en changeant les « surfaces artificialisées » en d'autres classes de couverture terrestre.</p> <p>3. Surface construite dans les unités côtières en % de la surface construite dans la région de référence plus large.</p> <p>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à l'unité administrative à laquelle appartient la zone côtière (NUTS 3 ou équivalent).</p> <p>b) Filtrer les zones où la couverture du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes de couverture du sol).</p> <p>c) Calculer la « surface artificialisée » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km².</p> <p>d) Ajouter 1d à 3c.</p> <p>e) Diviser 1d par 3d afin d'obtenir le pourcentage de surface construite dans l'unité administrative située dans la zone côtière.</p> <p>4. Emprise foncière en % de la zone urbaine initiale dans la zone côtière. Ce paramètre commencera à être mesuré lors de la seconde phase de surveillance, la première phase se concentrant exclusivement sur la situation initiale (état à t₀).</p> <p>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.</p> <p>b) Calculer la surface totale en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km².</p> <p>c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où la couverture du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes de couverture du sol) à t₀.</p> <p>d) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où la couverture du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes de couverture du sol) à t₁.</p> <p>e) Calculer 4d-4c et diviser par 4c. On obtient le pourcentage d'emprise foncière comparé à la surface construite initiale.</p> <p>5. Changements dans les terres forestières et semi-naturelles. Ce paramètre commencera à être mesuré lors de la seconde phase de surveillance, la première phase se concentrant exclusivement sur la situation initiale (état à t₀).</p> <p>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.</p> <p>b) Calculer la surface totale en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en km².</p> <p>c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où la couverture du sol correspond à des « terres forestières et semi-naturelles » (voir tableau 1 pour la définition des classes de couverture du sol) à t₀.</p> <p>d) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « terres forestières et semi-naturelles » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du</p>	

Intitulé de l'indicateur	Changement de couverture du sol
sol) à t_1 .	
e) Calculer $5d - 5c$ et diviser par $5c$. On obtient le pourcentage de changement des zones forestières et semi-naturelles pour la période donnée.	
6. Changements dans les zones humides. Ce paramètre commencera à être mesuré lors de la seconde phase de surveillance, la première phase se concentrant exclusivement sur la situation initiale (état à t_0).	
a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.	
b) Calculer la surface totale en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en km^2 .	
c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « zones humides » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol) à t_0 .	
d) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « zones humides » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol) à t_1 .	
e) Calculer $6d - 6c$ et diviser par $6c$. On obtient le pourcentage de changement des zones humides pour la période donnée	
<i>Les analyses mentionnées ci-dessus peuvent être complétées par les éléments suivants qui fournissent des informations supplémentaires sur l'indicateur de couverture du sol.</i>	
7. Unités d'analyse optionnelles	
a) Zone non-constructible (si instaurée par le pays). En raison de l'importance de cet espace pour la zone côtière, comme le mentionne le Protocole GIZC, les indicateurs sur le % de surface construite et l'emprise foncière peuvent être analysés pour cet espace spécifique.	
b) La répartition de l'élévation dans la zone côtière. La distance de la côte et l'élévation sont des éléments qui configurent la distribution et les types d'habitats. Avec les connaissances locales, 3 à 5 classes d'élévation pourraient être analysées de manière indépendante dans les zones côtières de manière à mieux mettre en relation les pressions que l'emprise foncière exerce sur des habitats spécifiques. Un exemple : < 50 m au-dessus du niveau de la mer, 50 – 300 m, >300 m.	
8. Paramètres supplémentaires	
<i>Qu'est-ce qui a été perdu à cause de l'urbanisation ?</i>	
a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.	
b) Calculer la surface totale en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en km^2 .	
c) Réaliser un tableau croisé dynamique avec les classes de couverture terrestre à t_0 en lignes, et les classes de couverture terrestre à t_1 en colonnes. Les cellules de cette matrice présenteront la surface qui a changé de classe de couverture terrestre entre t_0 et t_1 .	
d) Sélectionner la colonne des « surfaces construites ».	
e) Les valeurs de la ligne indiquent les différentes classes de couverture terrestre à t_0 qui ont été transformées en surfaces construites.	
f) Les valeurs de 5 peuvent être divisées par la surface correspondante de la même classe à t_0 . On obtiendra ainsi le pourcentage d'une classe de couverture terrestre convertie en surface construite.	
Résultats escomptés des évaluations	
<i>Les résultats sont détaillés ci-dessous :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Une carte digitale avec les classes de couverture terrestre pour la zone côtière. Les classes de couverture terrestre devraient suivre la classification fournie dans le tableau 1. Si une classification plus détaillée est disponible, elle pourra être utilisée sous réserve que les liens avec la classification du tableau 1 soient mis en évidence. Les indications suivantes garantiront l'interopérabilité des cartes fournies par les différents pays/institutions : 	

Intitulé de l'indicateur	<i>Changement de couverture du sol</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Format: raster GeoTIFF (Geographic Tagged Image File Format) 1 km x 1km</i> ○ <i>Métadonnées :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Titre de la carte</i> ▪ <i>Référence géographique.</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cadre de limitation.</i> • <i>Système de référence coordonné</i> ▪ <i>Référence temporelle (année)</i> ▪ <i>Organisation responsable</i> • <i>Tableur avec les indicateurs calculés comme décrit dans la méthodologie.</i> • <i>A partir de la seconde phase de la surveillance, des cartes supplémentaires indiquant les zones d'emprise foncière (nouvelles zones urbanisées) seront fournies. Les spécifications de ces cartes seront les mêmes qu'indiquées ci-dessus.</i> 		
Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée		
<p><i>La définition des unités d'analyse de la zone côtière pourrait être revue afin d'apporter des données plus détaillées sur la distribution des habitats, ou des contributions des experts nationaux. Il est de toute manière important de prendre en compte les implications des différentes délimitations sur l'interprétation des résultats. L'utilisation de la télédétection et la résolution sélectionnée sont les principales contraintes lorsque l'on analyse les résultats.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tous les changements ne sont pas observés car il y a un minimum pour la détection des changements. C'est pourquoi les tendances constatées indiquent que les changements sont sous-estimés. Quoi qu'il en soit, l'approche proposée est toujours pertinente car elle donne une idée de la magnitude du processus d'urbanisation.</i> • <i>Etant donné la résolution et le traitement, certains éléments linéaires ne sont pas bien saisis ; c'est pourquoi les éléments perpendiculaires à la côte par exemple ne sont pas détectés.</i> • <i>Les informations disponibles actuellement ne permettent pas d'identifier les constructions sur les eaux territoriales.</i> <p><i>Ces limites étant liées à la définition de la résolution, il y a une possibilité d'amélioration si nécessaire. Toutefois, il y a toujours un compromis entre la résolution et les efforts nécessaires pour obtenir l'information.</i></p> <p><i>En outre, les pays peuvent obtenir des données à partir de différentes sources (différentes résolutions, différents niveaux de précision) qui sont susceptibles de compliquer la comparaison des données.</i></p>		
Contacts et date de cette version		
Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations		
Version N°	Date	Auteur
V.1	27/6/16	CAR/PAP
V.2	20/07/16	UAB
V3	01/04/19	CAR/PAP