



**NATIONS  
UNIES**

**EP**

UNEP(DEPI)/MED WG.433/Inf.2



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

3 février 2017  
Français  
Original: Anglais

---

**Réunion du CAR/PAP du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance  
(CORMON) de la côte et de l'hydrographie**

Madrid, Espagne, 3 mars 2017

**Point 5 de l'ordre du jour : Fiches d'évaluation pour les indicateurs**

**Fiches d'évaluation des indicateurs pour les indicateurs communs et candidat de l'OE 7 Hydrographie et l'OE 8  
Ecosystèmes côtiers et paysages**

Pour des raisons environnementales et économiques, le présent document est imprimé en nombre limité. Les délégués sont priés de se munir de leur copie et de ne pas demander de copies supplémentaires.



**Table des matières**

OE7 Hydrographie : Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques ..... 2

OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers: Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles ..... 11

OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers: Changement de l'utilisation du sol ..... **Error! Bookmark not defined.**

## OE7 Hydrographie

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques	
<b>Définition pertinente pour le BEE</b>	<b>Objectif opérationnel</b>	<b>Cible(s) proposée(s)</b>
Les impacts négatifs de la nouvelle structure sont minimes 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.
<b>Argumentaire</b>		
<b>Justification de la sélection de l'indicateur</b>		
<p>Après avoir convenu d'intégrer progressivement l'approche écosystémique (EcAp) dans la gestion des activités humaines en Méditerranée lors de la 15<sup>ème</sup> 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'OE 7 cherche à évaluer les altérations permanentes dans le régime hydrographique des courants, des vagues et des sédiments causées par de nouveaux développements à grande échelle qui ont le potentiel d'altérer les conditions hydrographiques. Par définition, le terme « hydrographie » inclus la profondeur, les courants de marée, et les caractéristiques des vagues des eaux marines, y compris la topographie et la morphologie des fonds marins. 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).</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 (voir annexe 1 pour une première identification générale de ces habitats). Ultiment, l'évaluation des impacts, y compris des impacts cumulatifs, est une question transversale pour l'OE1 et l'OE7.</p>		

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p><b>Références scientifiques</b></p> <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> <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 :<a href="http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm">http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm</a></p>	
<b>Contexte politique et cibles</b>	
<p><b>Description du contexte politique</b></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 statut 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<sup>er</sup> avril 2015 pour discuter des principaux éléments de l'IMAP.</p> <p>Par rapport à l'OE7, la principale recommandation du CORMON intégré a été d'élaborer un document d'orientation sur comment refléter les changements dans les conditions</p>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p>hydrographiques dans les évaluations pertinentes telles que les études d'impacts sur l'environnement (EIE) et autres. En réponse à cette recommandation, un document intitulé « Guidance document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessment » a été préparé dans le but de définir une approche méthodologique pour évaluer les altérations dans les conditions hydrographiques ainsi que les impacts potentiels des constructions et activités permanentes sur les habitats terrestres et marins.</p> <p>Le Protocole de la Convention de Barcelone pertinent pour l'OE7, le <b>Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée</b> 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 <b>Protocole sur la gestion intégrée de la zone côtière en Méditerranée</b>, 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 législation internationales pertinentes pour l'OE7, il est essentiel de citer la <b>Directive cadre "Stratégie pour le milieu marin"</b> - DCSMM 2008/56/EC car l'OE7 de l'EcAp est transposé 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 rejoint d'autres cadres politiques telle que la procédure d'Evaluation d'impacts sur l'environnement (EIE) qui analyse les impacts environnementaux de certains projets publics et privés, l'Evaluation 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).</p>	
<b>Cibles</b>  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.	
<b>Documents stratégiques</b>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p>Protocole sur la GIZC en Méditerranée - <a href="http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Protocol_publicacija_May09.pdf">http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Protocol_publicacija_May09.pdf</a></p> <p>Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée- <a href="http://www.rac-spa.org/sites/default/files/protocole_aspdb/protocool_fr.pdf">http://www.rac-spa.org/sites/default/files/protocole_aspdb/protocool_fr.pdf</a></p> <p>Directive DCSMM - <a href="http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&amp;from=EN">http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&amp;from=EN</a></p> <p>D'autres documents de l'UE en rapport avec ce thème sont disponibles sur la page : <a href="http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm">http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm</a></p>	
<b>Méthodes d'analyse de l'indicateur</b>	
<p><b>Définition de l'indicateur</b></p> <p>L'indicateur commun OE7 indique l'emplacement et l'étendue des habitats impactés directement 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).</p>	
<p><b>Méthodologie de calcul de l'indicateur</b></p> <p>La méthodologie utilisée pour le calcul de l'indicateur comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(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) ;</li> <li>(ii) la cartographie des habitats d'intérêt (grands types d'habitats ou autres types d'habitats) dans les zones des changements hydrographiques ;</li> <li>(ii) 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 individuels directement impactées par les changements hydrographiques.</li> </ul> <p>Les modèles doivent être calibrés, soutenus et validés en permanence par des ensemble de données de surveillance « in situ ».</p> <p>La figure 1 présente une approche méthodologique pour intégrer les objectifs de l'indicateur commun sur l'hydrographie dans les principales étapes d'une procédure d'EIE (et d'EES).</p>	

Intitulé de l'indicateur	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p>The diagram illustrates a five-step methodological approach for integrating EIE/EES and OE7 implementation.   <b>Step 1: Baseline data collection</b> includes:       A. Bathymetry, currents, waves, salinity, temperature;       B. Land boundaries, habitat maps, ecological data.   <b>Step 2: Assessment of baseline conditions</b> leads to <b>Step 3: Assessment of Impacts</b>.   <b>Step 3: Assessment of Impacts</b> includes:       A. Alterations of hydrographical conditions; impact on circulation due to structures;       B. Impacts on marine habitats directly by structures or by hydrological changes induced by them.   <b>Modelling tools</b> support Step 3:       A. Hydrodynamic modelling (Current velocities &amp; directions, salinity, temperature, turbulence, bed shear stress);       B. Wave modelling (Wave height &amp; exposure, bed shear stress);       C. Sediment transport &amp; morphological modelling (Sediment concentrations, turbidity, bed evolution);       D. Habitat mapping &amp; modelling.   <b>Step 4: EIA/SEA Report</b> and <b>Step 5: Mitigation measures</b> (Optimization of design, Assessing alternatives) follow.   <b>Link to EO7</b> connects Step 1 and Step 3, involving:       • Area and extent of hydrographical alterations;       • Area of habitat affected by the permanent alteration in hydrographical conditions.       This link is associated with the <b>EcAp Integrated Monitoring and Assessment Programme</b>.</p>	
<p>Figure 1. Approche méthodologique pour une intégration du processus d'EIE/EES et de la mise en œuvre de l'OE7</p>	
<p>Le chapitre 4.1.1. du document « Guidance document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessments » contient de plus amples détails sur l'approche méthodologique. Selon que les données existent ou non et de leur disponibilité, ainsi que des processus physiques et biologiques à prendre en compte, différentes caractéristiques physiques devraient être surveillées.</p>	
<p>Pour les sites côtiers, dans lesquels la répartition des habitats d'intérêt et les conditions hydrodynamiques off-shore sont « bien connues », disposer de données topo-bathymétriques de la zone étudiée (y compris la structure à construire) devrait permettre de calibrer le modèle et d'évaluer numériquement les altérations hydrographiques causées par les structures. Pour des cas plus particuliers ou complexes, d'autres caractéristiques physiques peuvent être nécessaires (topographie du plancher océaniques, turbidité, apport d'eau douce, salinité, température...).</p>	
<p>Pour plus de détails, voir le document intitulé « Guidance Document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessments » en annexe 2.</p>	
<p><b>Unités de l'indicateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Km<sup>2</sup> d'habitat impacté</li> <li>○ proportion (%) de la zone/l'habitat impacté total.</li> </ul>	
<p><b>Liste des documents de référence disponibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Guidance document on how to reflect changes in hydrographical conditions in relevant assessments“ par Spiteri, C. (2015);</li> <li>- “Draft Integrated Monitoring and Assessment Guidance”;</li> <li>- Advice document on hydrographical conditions (Descriptor 7) in the context of MSFD, publié par OSPAR Commission (2012);</li> <li>- Scientific and technical review of the MSFD Commission Decision 2010/477/EU in relation to Descriptor 7 carried out by the EC JRC; etc.</li> </ul>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p><b>Fiabilité des données et incertitudes</b></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><b>Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale</b></p> <p><b>Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles</b></p> <p>A ce stade, il n'y a pas réellement de méthodologie et de protocoles de surveillance disponible (voir <b>lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</b>).</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><b>Sources de données disponibles</b></p> <p>Global marine data source à l'échelle de la mer Méditerranée:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portail central EMODnet (<a href="http://www.emodnet.eu/">http://www.emodnet.eu/</a>)</li> <li>- Données marines en Méditerranée (<a href="http://www.mediterranean-marinedata.eu/">http://www.mediterranean-marinedata.eu/</a>)</li> <li>- Copernicus, service de surveillance de l'environnement marin (<a href="http://marine.copernicus.eu/">http://marine.copernicus.eu/</a>)</li> </ul> <p>Les sources de données locales (dans chaque pays) devront également être identifiées.</p>	
<p><b>Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance</b></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. 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"> <li>- Faire ressortir toutes les altérations hydrographiques induites par la construction, même à long terme ;</li> <li>- Suivre les habitats d'intérêt susceptibles d'être impactés.</li> </ul> <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><b>Conseils en matière de portée temporelle</b></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"> <li>○ 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.</li> <li>○ Lors de la construction : la surveillance devrait garantir que les impacts entraînés par les travaux sont limités dans l'espace et dans le temps.</li> <li>○ Après la construction, des changements à court terme (0 à 5 ans).</li> </ul>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques
<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Après la construction (5 à 10 ans plus tard). Même chose que précédemment, avec une fréquence de surveillance moins importante car les changements devraient être moins importants.</li> <li>○ 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</li> </ul> <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>	
<b>Analyse des données et résultats de l'évaluation</b>	
<b>Analyse statistique et base pour le regroupement</b>	
<p><b>Résultats escomptés des évaluations</b></p> <p>Tous les résultats de la surveillance (analyse des tendances, cartes de distribution, etc.) devront être répertoriés avec leurs sources.</p> <p>Les résultats devront comprendre (carte et données SIG) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La zone et la localisation où la structure future sera construite ;</li> <li>- 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 ;</li> <li>- La zone et la localisation des habitats d'intérêt susceptibles d'être impactés par ces altérations ;</li> <li>- 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).</li> </ul> <p>NOTE: « Le format exact des données sur les habitats/SIG sera défini en lien avec l'indicateur OE1 ».</p> <p>Les données sur les conditions hydrographiques concernant les vagues et les courants de la zone étudiée avec ou sans la construction et les altérations hydrographiques en résultant. Pour garantir l'uniformité et la comparabilité de toutes ces données, leurs caractéristiques prévues devraient être définies.</p>	
<b>Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</b>	
<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"> <li>- 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</li> </ul>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques	
<p>manque de standards méthodologiques.</p> <p>- Manque de connaissances et de compréhension des liens entre pressions physiques et impacts biologiques et en matière d'impacts cumulatifs.</p> <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> <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 y a certainement un manque de données concernant les caractéristiques physiques de la mer Méditerranée (données bathymétriques, topographie du fond océanique, vitesse du courant, exposition aux vagues, turbidité, salinité, température, etc.), ce qui posera le principal problème pour utiliser cet indicateur. Pour identifier ces lacunes, il sera nécessaire de réaliser un inventaire général et clair des données existantes et disponibles en Méditerranée.</p> <p>D'autres difficultés proviennent de l'utilisation de modèles numériques pour évaluer les altérations hydrographiques. Ces outils nécessitent beaucoup de données (bathymétrie, données sur l'hydrographie offshore, données de terrain) et peuvent être coûteux en termes d'argent mais aussi de temps. En outre, l'utilisation de ces outils nécessite une certaine expérience et des connaissances sur le processus et les théories impliquées.</p> <p>En conclusion, une telle évaluation intégrée des impacts demande des efforts de recherche supplémentaires sur la modélisation des habitats, la cartographie des pressions et les impacts cumulatifs, ainsi qu'une surveillance des zones pouvant potentiellement être touchées.</p>		
<b>Contacts et date de cette version</b>		
<b>Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations</b>		
<b>Version N°</b>	<b>Date</b>	<b>Auteur</b>
V.1	27/6/16	CAR/PAP
V2	11/07/16	Olivier Brivois
V3	13/07/16	Olivier Brivois
V4	05/12/16	Olivier Brivois

### **Annexe 1: Première liste générale des habitats à considérer dans l'indicateur OE7**

Pour les structures côtières permanents (construites principalement entre 0 et 50m de profondeur), les habitats qui pourraient être impactés sont :

- Les habitats benthiques médiolittoraux et infralittoraux (roche et sable)
- Les habitats pélagiques des eaux côtières

Pour les structures offshores permanentes (comme les turbines marines/éoliennes, plateformes de forage/pétrolières), les habitats à prendre en considération dépendront de la localisation des structures.

Dans ce cas, les habitats infralittoraux, circalittoraux, et même peut-être les habitats bathyaux benthiques pourraient être impactés, tout comme les habitats pélagiques des eaux et des étages côtiers ainsi que des eaux océaniques.

Pour chacun de ces niveaux de bathymétrie, les habitats benthiques et pélagiques de priorité 1 seront considérés dans l'évaluation de l'indicateur OE7.

## OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers

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) propose(s)
<p>Les perturbations physiques des zones côtières entraînées par des activités humaines devraient être minimisées.</p>	<p>Les dynamiques naturelles, les écosystèmes et les paysages des zones côtières sont préservés.</p>	<p>Les impacts négatifs des activités humaines dans les zones côtières sont minimisés grâce à des mesures de gestion adéquates.</p> <p>« La cible concernant l'indicateur OE8 est une cible opérationnelle sur l'impact, elle est donc associée à des mesures concrètes de mise en œuvre, liées à des activités humaines spécifiques (c'est-à-dire des mesures de gestion appropriées) visant à minimiser les impacts négatifs. » (IMAP)</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. » (Réunion des PFN du CAR/PAP de 2015)</p>
Argumentaire		
<p><b>Justification de la sélection de l'indicateur</b></p> <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</p>		

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
<p>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>Pour toutes ces raisons, le PNUE PAM a décidé d'inclure l'OE 8, qui porte sur les « écosystèmes et paysages côtiers » dans son approche écosystémique. L'OE8 met l'accent sur la nature intégrée de la zone côtière, et particulièrement sur l'interdépendance de ses parties marine et terrestre. Il est important de souligner que cet OE n'a jamais été utilisé dans d'autres initiatives régionales de l'approche écosystémique telles que l'Helcom ou OSPAR, ni dans la Directive cadre « Stratégie pour le milieu marin ».</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. 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 méditerranéenne plus vaste. L'évaluation de l'état dans le cadre de l'OE8 vise, en effet, à combler cet écart.</p>	
<p><b>Références scientifiques</b></p> <p>Boak, E., H. &amp; Turner I., L. (2005), Shoreline definition and detection: a review. <i>Journal of Coastal Research</i> 21(4), 688-703.</p> <p>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)).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <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>	

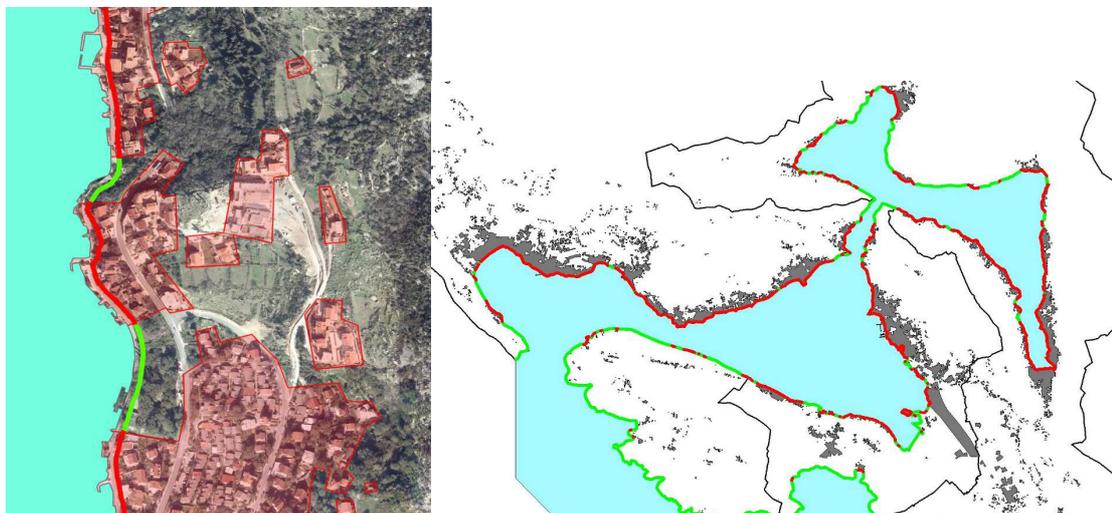
<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
<p>McLachlan, A., Brown, A.C., 2006. The Ecology of Sandy Shores. Academic Press, Burlington, MA, USA, 373 pp</p> <p>Özhan, E. (2002). Coastal erosion management in the Mediterranean: 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. OceanCoast. Manag. 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>	
<b>Contexte politique et cibles</b>	
<b>Description du contexte politique</b>	
<p>Suite à la définition lors de la COP17 de la « vision » et des buts de l'EcAP, l'OE8 sur la côte a été intégré à l'ensemble des 11 OE, avec ses objectifs opérationnels et ses indicateurs. Les lignes directrices pour la surveillance de cet OE ont été intégrées dans le Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) qui a été adopté lors de la COP19 de 2016</p> <p>L'OE8 reflète également le but de la Convention de Barcelone d'inclure les zones côtières dans les évaluations, ce que l'entrée en vigueur du Protocole de gestion intégrée des zones côtières (GIZC) en Méditerranée a transformé en obligation.</p> <p>L'article 8 du Protocole GIZC indique clairement qu'instaurer une zone non constructible de 100m joue un rôle important dans la préservation des habitats, des paysages, et des ressources et écosystèmes naturels, ainsi que dans la prévention et/ou réduction des effets des risques côtiers.</p> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b) limiter le développement linéaire des agglomérations et la création de nouvelles infrastructures de transport le long de la côte;</li> <li>c) veiller à ce que les préoccupations d'environnement soient intégrées dans les règles de gestion et d'utilisation du domaine public maritime;</li> <li>d) organiser l'accès libre et gratuit du public à la mer et le long du rivage;</li> <li>e) limiter ou, si nécessaire, interdire la circulation et le stationnement des véhicules terrestres</li> </ol>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
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.	
<b>Cibles</b>  « 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. » (Réunion des PFN du CAR/PAP de 2015)	
<b>Documents stratégiques</b> Protocole sur la GIZC en Méditerranée- <a href="http://195.97.36.231/dbases/webdocs/BCP/ProtocolICZM08_fre.pdf">http://195.97.36.231/dbases/webdocs/BCP/ProtocolICZM08_fre.pdf</a>	
<b>Méthodes d'analyse de l'indicateur</b>	
<b>Définition de l'indicateur</b> « 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 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. » (Lignes directrices IMAP)	
<b>Méthodologie pour le calcul de l'indicateur</b> La surveillance de l'indicateur commun côtier implique un inventaire de: (i) 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) ; (ii) la superficie de la zone gagnée sur la mer (ha) depuis les années 80 ; et (iii) la superficie de la zone imperméable dans la frange littorale (100 mètres de la côte).  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.	

Intitulé de l'indicateur	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	
<p><b>Positioning/Orientation respect to the shore</b></p> <p><b>Not connected to shore parallel or fish tail</b></p>   <p><b>Onshore parallel on open coasts</b></p>   <p><b>Connected to shore perpendicular</b></p>   	<p><b>Type of structure</b></p> <p>Breakwaters</p>	<p><b>Action and purposes</b></p> <p>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.</p>
	<p>Seawalls Bulkheads</p>	<p>Reduce the impact of waves on shore; used as a tool against coastal erosion and as a constituent of ports, docks and marinas.</p>
	<p>Revetments</p>	<p>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.</p>
	<p>Sea dike</p>	<p>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.</p>
	<p>Groins</p>	<p>Reduce along-shore transport of sediments; used in coastal defence schemes, often in association with breakwaters.</p>
	<p>Jetties</p>	<p>Reduce wave- and tide-generated currents; used for developing ports, harbours, marinas and as constituents of coastal defence schemes.</p>
<p>Groins (composite)</p>	<p>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.

Pour ce qui est des critères du point (iii) ; deux exemples ci-dessous précisant ce qui peut être considéré comme imperméable en raison des surfaces construites en prenant en compte la densité de structures artificielles dans la limite des 100m peuvent être observés dans la figure 2.



<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles
Figure 2: exemple de ce qui peut être considéré comme imperméable dans les 100m	
<b>Unités de l'indicateur</b>	km
<b>Liste des documents de référence disponibles</b>	<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>
<b>Fiabilité des données et incertitudes</b>	<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>
<b>Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale</b>	
<b>Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles</b>	
<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>	
<b>Sources de données disponibles</b>	
<p>CORINE land cover, plans nationaux d'aménagement du territoire, World Imagery Basemapfeature (dans ArcGIS 10.1), l'imagerie satellitaire Landsat, Google earth, les photographies aériennes.</p>	
<b>Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance</b>	
<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>	
<b>Conseils en matière de portée temporelle</b>	
<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 chaque année (à la même période) » - lignes directrices de l'IMAP.</p>	
<b>Analyse des données et résultats de l'évaluation</b>	
<b>Analyse statistique et base pour le regroupement</b>	
<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</p>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	
<p>rapport à la zone côtière totale du pays devra être déterminé. S'il existe un trait de côte officiel, c.à.d. qu'une institution fournit une polyligne SIG, alors ce trait peut être utilisée pour « projeter » les structures artificielles identifiées de manière à classifier 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>		
<p><b>Résultats escomptés des évaluations</b> 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 (définir une échelle et les autres détails/légendes, couleur des lignes).</p>		
<p><b>Lacunnes et incertitudes identifiées en Méditerranée</b> Toutes les lacunes et incertitudes en rapport avec le processus de surveillance (par ex. disponibilité/pertinence des données, pertinence de la méthodologie utilisée, etc.) devraient être recherchées, et des recommandations devraient être faites sur la manière de les surmonter.</p>		
<p><b>Contacts et date de cette version</b></p>		
<p><b>Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations</b></p>		
<b>Version N°</b>	<b>Date</b>	<b>Auteur</b>
V.1	27/6/16	CAR/PAP& Giordano Giorgi
V.2	27/7/16	Giordano Giorgi

## OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)	
Définition pertinente pour le BEE	Objectifs opérationnels	Cible(s) proposée(s)
<p>- Développement côtier linéaire, avec un développement perpendiculaire compatible avec l'intégrité et la diversité des écosystèmes et paysages côtiers.</p> <p>- Obtention d'une utilisation mixte de l'espace dans les paysages côtiers principalement artificiels</p>	<p>Intégrité et diversité des écosystèmes et paysages côtiers ainsi que de leur géomorphologie</p>	<p>Les cibles proposées devront être considérées comme des recommandations générales à adapter aux spécificités et aux connaissances régionales/locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de constructions supplémentaires dans la zone non-constructible</li> <li>- Changement de la structure côtière d'utilisation du sol, éviter la domination systématique des villes.</li> <li>- Préserver la diversité des paysages, et l'augmenter si nécessaire.</li> </ul>
<b>Argumentaire</b>		
<p><b>Justification de la sélection de l'indicateur</b></p> <p>Le Groupe de correspondance sur la surveillance (CORMON) de la côte et de l'hydrographie du PNUE/PAM a introduit en mai 2013 un indicateur commun candidat spécifique pour la région méditerranéenne sur les changements dans l'utilisation du sol.</p> <p>Identifier et comprendre le processus de changement de l'utilisation 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</p>		

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p>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) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul> <p>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 l'utilisation du sol.</p> <p>Au-delà du processus d'urbanisation, il y a d'autres changements qui, bien qu'étant moins irréversibles, ont également des conséquences importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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 CO<sup>2</sup>. 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.</li></ul>	

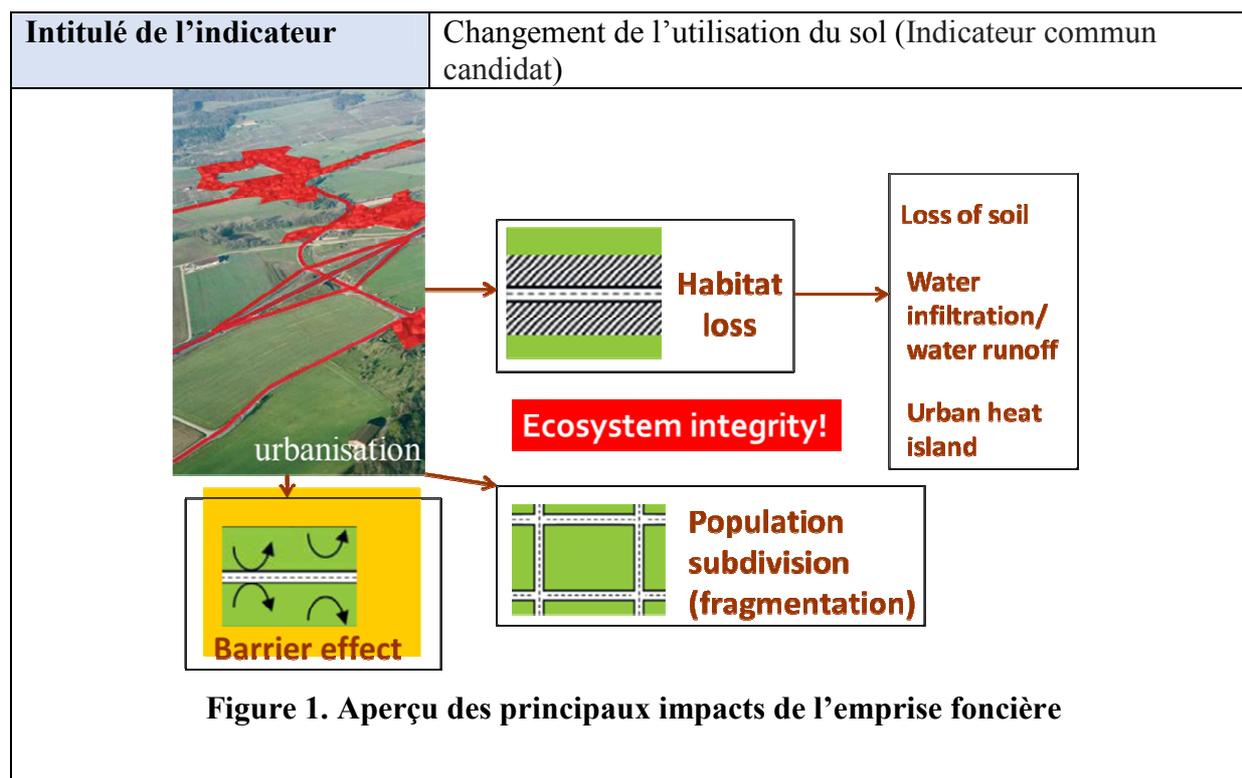


Figure 1. Aperçu des principaux impacts de l'emprise foncière

### 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 et 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.
- 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*. *Ecological Applications* 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*. *Science*, 309(5734), p.570-574.
- Haines-Young, R., 2009, 'Land use and biodiversity relationships', *Land Use Policy*, 26, p.S178-S186.

#### Méthodologie pour calculer l'indicateur de changement d'utilisation du sol :

- Breton, F., Ivanov, E., Morisseau, F., Nowell, M. 2014. D4.2 Report, accompanying database and supporting materials on LEAC Methodology and how to apply it in CASES. PEGASO 06/Deliverable. URL: [http://www.pegasoproject.eu/images/stories/WP4/D4.2%20LEAC\\_UAB\\_140401.pdf](http://www.pegasoproject.eu/images/stories/WP4/D4.2%20LEAC_UAB_140401.pdf)

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Feranec, J., Jaffrain, G., Soukup, T. and Hazeu, G., 2010, 'Determining changes and flows in European landscapes 1990–2000 using CORINE land cover data', Applied Geography, 30(1), p.19-35.</li> <li>• V. Perdigaoui S. Christensen, 2000, The LACOAST atlas: Land cover changes in European coastal zones, Joint Research Centre, Milan.</li> <li>• 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. Applied Geography, 28(3): 189-209.</li> <li>• Weber, J.-L., 2007, 'Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency', Ecological Economics, 61(4), p.695-707.</li> <li>• 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:<a href="http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf">http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf</a></li> </ul>	
<b>Contexte politique et cibles</b>	
<p><b>Description du contexte politique</b></p> <p>Après avoir convenu d'introduire un indicateur commun candidat pour les changements dans l'utilisation du sol dans le CORMON sur la côte et l'hydrographie en 2013, il a été décidé que cet indicateur devrait être testé et être mis en œuvre à l'essai (y compris dans la phase initiale de l'IMAP) avant que les Parties contractantes ne décident de l'utiliser au niveau régional comme un indicateur commun.</p> <p>Dans le but de suivre cette recommandation de CORMON sur la côte et l'hydrographie, un projet pilote EcAp a été réalisé en Adriatique afin de tester la faisabilité de cet indicateur candidat commun au niveau sous-régional, dans le cadre du projet financé par l'UE sur la « Mise en œuvre de l'approche écosystémique en Méditerranée par les Parties contractantes dans le contexte de la Convention de Barcelone pour la protection de l'environnement et côtier des côtes de la Méditerranée et de ses protocoles (projet EcAp-MED 2012-2015) ». Les principales conclusions du projet pilote laissent penser qu'il est possible d'utiliser un système commun de télédétection et une méthodologie commune pour le traitement et la présentation des résultats, et que cela représenterait un progrès considérable en matière de surveillance du processus, de l'état et de l'évolution des zones côtières.</p> <p>Les résultats de ce projet pilote sont présentés dans le document UNEP(DEPI)/MED WG.420/Inf.18.</p> <p>Pour ce qui est des protocoles de la Convention de Barcelone, le Protocole GIZC identifie la nécessité d'avoir une utilisation équilibrée des zones côtières dans plusieurs de ses articles. Par exemple, l'Article 5 fixe les objectifs d'une gestion intégrée des zones côtières.</p> <p>(a) de faciliter, par une planification rationnelle des activités, le développement durable des</p>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p>zones côtières en garantissant la prise en compte de l'environnement et des paysages et en la conciliant avec le développement économique, social et culturel ;</p> <p>(b) de préserver les zones côtières pour le bénéfice des générations présentes et futures ;</p> <p>(c) de garantir l'utilisation durable des ressources naturelles, en particulier en ce qui concerne l'usage de l'eau ;</p> <p>(d) de garantir la préservation de l'intégrité des écosystèmes côtiers ainsi que des paysages côtiers et de la géomorphologie côtière.</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p><b>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 l'utilisation du sol.</b></p>	
<p><b>Cibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pas de constructions supplémentaires dans la zone non constructible</li><li>- Inversement du changement de la structure d'utilisation du sol dans les zones côtières et de la dominance de l'utilisation du sol pour l'urbanisation.</li><li>- Garder, et améliorer lorsque nécessaire, la diversité des paysages</li></ul> <p>L'interprétation des cibles et la détermination de mesures pour les atteindre devrait être laissée à la discrétion des pays. 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. 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.</p>	
<p><b>Documents stratégiques</b> Protocole GIZC(disponible en plusieurs langues) <a href="http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A22009A0204(01)">http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A22009A0204(01)</a></p>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)			
Convention sur la diversité biologique ( <a href="https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf">https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf</a> )				
Directive « Habitats » (92/43/EEC) <a href="http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31992L0043">http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31992L0043</a>				
Directive « Oiseaux » (2009/147/EC) <a href="http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32009L0147">http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32009L0147</a>				
<b>Méthodes d'analyse de l'indicateur</b>				
<b>Définition de l'indicateur</b>				
Le changement d'utilisation 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.				
<b>Tableau 1 Description des paramètres calculés pour l'indicateur « changement d'utilisation du sol »</b>				
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

Intitulé de l'indicateur		Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)		
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.

\*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).

### 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 d'utilisation

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<b>du sol ».</b>	
<b>CCT</b>	<b>Définition</b>
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.

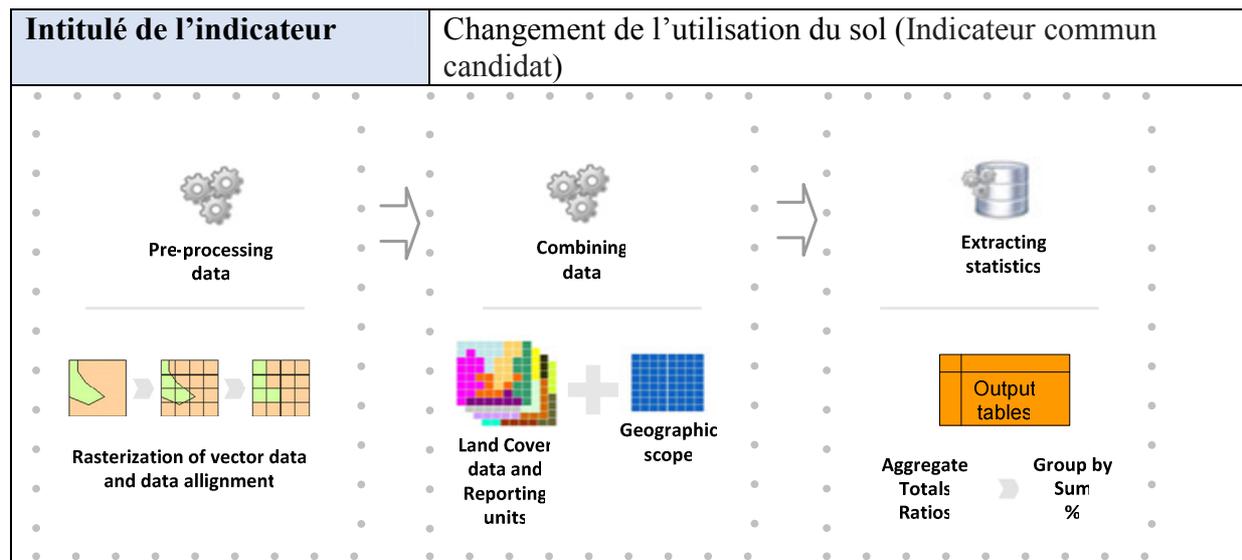
## 2. Traitement des données

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

### (i) Prétraitement

Les données sur l'utilisation 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 compilation, la première étape consistera à s'assurer que toutes les données sont dans une grille de 1ha. 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.

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p data-bbox="188 304 568 338">(II) <u>Compilation des données</u></p> <p data-bbox="188 353 1374 499">Une fois les données disponibles dans une grille de 1ha, 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 data-bbox="236 517 1337 712" style="list-style-type: none"><li>1. Carte de base de la couverture terrestre (y0)</li><li>2. Données sur les changements de la couverture terrestre (y0-y1)</li><li>3. Délimitation de la zone côtière</li><li>4. Unité administrative à laquelle la zone côtière appartient (NUTS 3 ou équivalent)</li></ol> <p data-bbox="188 781 1305 815">Le tableau issu de ce processus donnera donc au minimum les informations suivantes :</p> <ol data-bbox="236 833 1410 1137" style="list-style-type: none"><li>1. L'ID de la grille. Un identifiant unique pour chaque cellule de la grille de 1ha.</li><li>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.</li><li>3. L'unité administrative. Un code qui identifie l'identité administrative dans laquelle se trouve la cellule (NUTS 3 ou équivalent)</li><li>4. La classe de couverture terrestre à <math>t_0</math>. Le code de la classe de couverture terrestre pour cette cellule.</li></ol> <p data-bbox="188 1196 592 1229">(iii) <u>Extraction des statistiques</u></p> <p data-bbox="188 1267 1390 1451">Grâce à l'étape précédente, un tableau devrait être disponible avec un code unique pour chacune des cellules de la grille de 1ha 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. km<sup>2</sup> 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

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

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

Après avoir recueilli ces données à 3 reprises, il sera possible d'analyser les tendances dans le temps et, grâce aux connaissances locales, d'évaluer la pertinence du processus.

### 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 JaumeFons-Estevé. Coordonnée par : Marko Prem, PAP/RAC. URL: [http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Pilot%20Adriatic\\_Final\\_Sep2015.pdf](http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Pilot%20Adriatic_Final_Sep2015.pdf)

### Fiabilité des données et incertitudes

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p>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.</p>	
<b>Méthodologie pour la surveillance, portée temporelle et spatiale</b>	
<b>Méthodologies pour la surveillance et protocoles de surveillance disponibles</b>	
<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><a href="http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17">http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17</a></p>	
<b>Sources de données disponibles</b>	
<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> <ul style="list-style-type: none"><li>- Corine land Cover <a href="http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover">http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover</a></li><li>- GlobCover. Fichier de données sur la couverture terrestre globale avec une résolution de 300m du capteur MERIS à bord du satellite ENVISAT. <a href="http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php">http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php</a></li><li>- 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. <a href="http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php">http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php</a></li><li>- GLC-SHARE: Carte de la couverture terrestre réalisée en compilant les « meilleures » cartes des couvertures terrestres nationales disponibles. Résolution : 1km. <a href="http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home?uuid=ba4526fd-cdbf-4028-a1bd-5a559c4bff38">http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home?uuid=ba4526fd-cdbf-4028-a1bd-5a559c4bff38</a></li></ul>	
<b>Conseils en matière de portée spatiale et sélection des stations de surveillance</b>	
<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</p>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p>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"> <li>• Superficie minimale des unités cartographiées de 25ha et de 100m pour les éléments linéaires</li> <li>• Détection minimale des changements de 5 ha</li> </ul>	
<p><b>Conseils en matière de portée temporelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• « La portée temporelle devrait être de 5 ans afin de contrecarrer efficacement les effets négatifs, et de réagir rapidement dans les zones problématiques ».</li> </ul>	
<p><b>Analyse des données et résultats de l'évaluation</b></p>	
<p><b>Analyse statistique et base pour le regroupement</b></p> <p>Les statistiques peuvent être calculées comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. % de surface construite dans la zone côtière. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière.</li> <li>b) Calculer la surface totale en comptant le nombre total de cellules. On obtient la surface en Km<sup>2</sup>.</li> <li>c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol).</li> <li>d) Calculer les « surfaces artificialisées » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km<sup>2</sup>.</li> <li>e) Diviser le 1.d. par 1.b. afin d'obtenir le pourcentage de surface artificialisée dans la zone côtière.</li> </ol> </li> <li>2. Pourcentage des autres classes d'occupation 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 d'occupation 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.</li> <li>3. Surface construite dans les unités côtières en % de la surface construite dans la région de référence plus large. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à l'unité administrative à laquelle appartient la zone côtière (NUTS 3 ou équivalent).</li> <li>b) Filtrer les zones où l'occupation du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol).</li> <li>c) Calculer la « surface artificialisée » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km<sup>2</sup>.</li> </ol> </li> </ol>	

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
	<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 <math>t_0</math>).</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 <math>Km^2</math></p> <p>c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol) à <math>t_0</math>.</p> <p>d) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation du sol) à <math>t_1</math>.</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 <math>t_0</math>).</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 <math>km^2</math>.</p> <p>c) 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 sol) à <math>t_0</math>.</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 sol) à <math>t_1</math>.</p> <p>e) Calculer 5d – 5c et diviser par 5c. On obtient le pourcentage de changement des zones forestières et semi-naturelles pour la période donnée.</p> <p>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 <math>t_0</math>).</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 <math>km^2</math>.</p> <p>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</p>

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)
<p>sol) à <math>t_0</math>.</p> <p>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 <math>t_1</math>.</p> <p>e) Calculer <math>6d - 6c</math> et diviser par <math>6c</math>. On obtient le pourcentage de changement des zones humides pour la période donnée</p> <p>Les analyses mentionnées ci-dessus peuvent être complétées par les éléments suivants qui fournissent des informations supplémentaires sur l'indicateur d'occupation du sol.</p> <p>7. Unités d'analyse optionnelles</p> <p>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.</p> <p>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 : &lt; 50 m au-dessus du niveau de la mer, 50 – 300 m, &gt;300 m.</p> <p>8. Paramètres supplémentaires</p> <p>Qu'est-ce qui a été perdu à cause de l'urbanisation ?</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 <math>\text{km}^2</math>.</p> <p>c) Réaliser un tableau croisé dynamique avec les classes de couverture terrestre à <math>t_0</math> en lignes, et les classes de couverture terrestre à <math>t_1</math> en colonnes. Les cellules de cette matrice présenteront la surface qui a changé de classe de couverture terrestre entre <math>t_0</math> et <math>t_1</math>.</p> <p>d) Sélectionner la colonne des « surfaces construites ».</p> <p>e) Les valeurs de la ligne indiquent les différentes classes de couverture terrestre à <math>t_0</math> qui ont été transformées en surfaces construites.</p> <p>f) Les valeurs de 5 peuvent être divisées par la surface correspondante de la même classe à <math>t_0</math>. On obtiendra ainsi le pourcentage d'une classe de couverture terrestre convertie en surface construite.</p>	
<p><b>Résultats escomptés des évaluations</b></p> <p>Les résultats sont détaillés ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	

<b>Intitulé de l'indicateur</b>	Changement de l'utilisation du sol (Indicateur commun candidat)	
<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Format: raster GeoTIFF (Geographic Tagged Image File Format) 1 ha</li> <li>○ Métadonnées : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Titre de la carte</li> <li>▪ Référence géographique. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadre de limitation.</li> <li>• Système de référence coordonné</li> </ul> </li> <li>▪ Référence temporelle (année)</li> <li>▪ Organisation responsable</li> </ul> </li> <li>• Tableur avec les indicateurs calculés comme décrit dans la méthodologie.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</b>		
<p>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.</p> <p>L'utilisation de la télédétection et la résolution sélectionnée sont les principales contraintes lorsque l'on analyse les résultats.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. Quoiqu'il en soit, l'approche proposée est toujours pertinente car elle donne une idée de la magnitude du processus d'urbanisation.</li> <li>• 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.</li> <li>• Les informations disponibles actuellement ne permettent pas d'identifier les constructions sur les eaux territoriales.</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p>		
<b>Contacts et date de cette version</b>		
<b>Principaux contacts au sein du PNUE pour de plus amples informations</b>		
<b>Version N°</b>	<b>Date</b>	<b>Auteur</b>
V.1	27/6/16	CAR/PAP
V.2	20/07/16	UAB

