



**NATIONS
UNIES**

EP

UNEP/MED WG.471/5



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

19 avril 2019

Français

Original : anglais

**Réunion du groupe de correspondance de l'approche écosystémique (CORMON) sur la
surveillance des indicateurs relatifs à la côte et à l'hydrographie**

Rome, Italie ; 21-22 mai 2019

**3^{ème} point de l'ordre du jour : OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers : Indicateur commun
candidat 25 « Changement dans l'utilisation du sol ».**

Propositions de modifications de la fiche indicateur

Pour des raisons environnementales et économiques, le présent document a été imprimé en nombre limité. Les délégués sont priés de bien vouloir apporter leurs copies aux réunions sans demander de copies supplémentaires.

PNUE/PAM
Athènes, 2019

Contenu

Note du Secrétariat	3
1. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur candidat 25 «	
Changement d'utilisation du sol »	4

Note du Secrétariat

La 19^{ème} réunion ordinaire des Parties contractantes (COP 19), qui s'est tenue à Athènes, en Grèce, du 9 au 12 février 2016, a adopté le programme d'évaluation et de surveillance intégrées (IMAP) de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes (Décision IG. 22/7), avec une liste des descriptions convenues au niveau régional du bon état écologique (BEE), des cibles et des indicateurs communs, avec des principes et un calendrier précis pour sa mise en œuvre. Par ailleurs, le programme de travail (PdT) de l'ONU Environnement/PAM adopté lors de la COP 19 est inclus dans le livrable 1.4.3 : « Coordination de la mise en œuvre de l'IMAP (le programme de surveillance et d'évaluation intégrées basé sur l'EcAp) y compris les fiches indicateurs communs de BEE ». Conformément aux exigences de l'IMAP, des fiches indicateur ont été élaborées, évaluées et acceptées par la réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution (CORMON) organisée à Madrid, Espagne, le 3 mars 2017, et par la réunion des points focaux du CAR/PAP organisée à Split, Croatie, les 3 et 4 mai 2017 pour les indicateurs communs afin de garantir le suivi cohérent des indicateurs communs.

Les fiches indicateur offrent des orientations précises aux parties contractantes en vue de la mise en œuvre de leur programme national de suivi, conformément à l'IMAP. Les observations reçues par les parties contractantes ont été examinées et approuvées avant la 6^{ème} réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique organisée à Athènes, Grèce, le 11 septembre 2017. L'indicateur « Changement d'utilisation du sol » est actuellement un indicateur commun candidat.

Le présent document précise la fiche de l'indicateur commun candidat (ICC) 25 relative à l'objectif écologique 8 (écosystèmes et paysages côtiers). Les points spécifiques à discuter sont les modifications de la fiche indicateur. Ces modifications concernent principalement : le changement du nom de l'indicateur - de « changement de l'utilisation du sol » à « changement de couverture du sol » ; et l'inclusion d'un paramètre supplémentaire pour calculer l'indicateur lié aux zones situées dans des zones côtières protégées (tel que Natura 2000, UICN ou des catégories spécifiques à un pays ayant pour objectif de protéger la biodiversité, les habitats, les espèces, les paysages, etc.). De cette manière, un lien plus direct est établi avec l'approche par écosystème car les catégories mentionnées ont une valeur et un potentiel plus importants pour la protection des écosystèmes et des paysages côtiers.

La réunion aura également l'occasion d'examiner cet indicateur potentiel en vue de son inclusion dans la liste des indicateurs communs du programme IMAP et de faire part de ses recommandations au groupe de coordination EcAp.

1. Fiche indicateur pour l'OE 8: Ecosystèmes et paysages côtiers, indicateur candidat 25 « Changement d'utilisation 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	Changement de l'utilisation du sol couverture du sol	
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>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"> - Pas de constructions supplémentaires dans la zone non-construite - 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.
Argumentaire		
<p>Justification de la sélection de l'indicateur</p> <p>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 l'utilisation de la <u>couverture des du sols</u>.</p> <p>Identifier et comprendre le processus de changement de l'utilisation <u>la couverture</u> du sol (c.à.d. comment la couverture terrestre a été modifiée par les hommes et les processus qui ont entraîné la transformation des</p>		

Intitulé de l'indicateur	Changement de L'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>
---------------------------------	--

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) :

- 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.

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~~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.

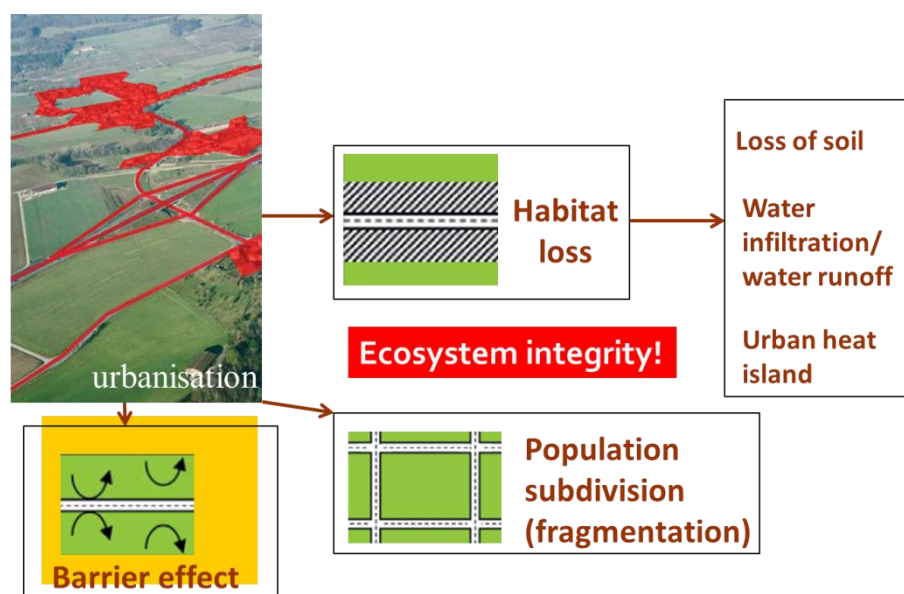


Figure 1. Aperçu des principaux impacts de l'emprise foncière

Références scientifiques

Les références sont regroupées en fonction du sujet dont elles traitent. Dans chaque section, les références sont

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>
classées en fonction de leur pertinence (les premières sont les plus pertinentes pour l'indicateur traité ici).	
<u>Changement de l'utilisation du sol/de la couverture du sol et impacts connexes :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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', <i>Environmental Management</i>, 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. <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. 	
<u>Méthodologie pour calculer l'indicateur de changement d'utilisation du sol :</u>	
<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	
Description du contexte politique	
<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</p>	

Intitulé de l'indicateur	Changement de L'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>			
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).				
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 <u>L'utilisation</u> du sol.				
Cibles <ul style="list-style-type: none">- Pas de constructions supplémentaires dans la zone non constructible- 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.- Garder, et améliorer lorsque nécessaire, la diversité des paysages <p>L'interprétation des cibles et la détermination de mesures pour les atteindre devrait être laissée à la discrétion des pays.</p> <p>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.</p> <p>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>				
Documents stratégiques <p>Protocole GIZC(disponible en plusieurs langues) http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A22009A0204(01)</p> <p>Convention sur la diversité biologique (https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf)</p> <p>Directive « Habitats » (92/43/EEC) http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31992L0043</p> <p>Directive « Oiseaux » (2009/147/EC) http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32009L0147</p>				
Méthodes d'analyse de l'indicateur				
Définition de l'indicateur <p>Le changement d'utilisationde la <u>couverture</u> 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.</p>				
Tableau1Description des paramètres calculés pour l'indicateur « changement d'utilisation de <u>couverture</u> du sol »				
Paramètre	Unités	Données nécessaires	Unités d'analyse	Signification

Intitulé de l'indicateur		Changement de l'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>		
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.
<u>Changement dans les zones protégées</u>	<u>% de changement dans les zones protégées</u>	<u>Zones protégées à t_0 et à t_1</u>	<u>Zone côtière telle que définie par le pays</u> <u>Egalement les bandes côtières (<300m*, 300m-1km, 1-10 km).</u>	<u>Ce paramètre montre comment l'étendue des zones protégées change dans le temps.</u>

*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 réglementations 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

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>
l'évaluation.	

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 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 intérieures.
Plans d'eau	Cours d'eau, plans d'eau, lagons côtiers, estuaires, mers et océans.
<u>Zones protégées</u>	<u>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)</u>

2. Traitement des données

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

(i) Prétraitement

Les données sur ~~la couverture~~ 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 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.

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol couverture du sol
<p>(II) <u>Compilation des données</u></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 t_0. Le code de la classe de couverture terrestre pour cette cellule. <p>(iii) <u>Extraction des statistiques</u></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> <div data-bbox="161 1299 1414 1792"> <pre> graph LR subgraph Pre-processing_data [Pre-processing data] A[Rasterization of vector data and data alignment] end subgraph Combining_data [Combining data] B[Land Cover data and Reporting units] C[Geographic scope] end subgraph Extracting_statistics [Extracting statistics] D[Aggregate Totals Ratios] E[Group by Sum %] end A --> B B --> C C --> D D --> E E --> F[Output tables] </pre> </div>	
<p>Unités de l'indicateur</p> <p>Lors de la première surveillance, il s'agira de déterminer la situation initiale. Les unités de l'indicateur sont indiquées ci-dessous :</p>	

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol couverture du sol
<ol style="list-style-type: none"> 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 <u>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</u> 5-6. <u>Km² de zones protégées dans les bandes côtières de différentes profondeurs</u> <p>Lors de la seconde surveillance, les unités suivantes seront également pertinentes :</p> <p>6-7. % d'augmentation de la surface construite ou emprise foncière</p> <p><u>8. % de changement dans les autres classes d'utilisation du sol</u></p> <p>7-9. <u>% de changement dans les zones protégées</u></p>	
Liste des documents de référence disponibles <p>Pilot project in the Adriatic on testing the candidate common indicator 'Land use change' in the Mediterranean, par : Anna Marín. Raquel Ubach et JaumeFons-Esteve.Coordonnée par : Marko Prem, PAP/RAC. URL: http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Pilot%20Adriatic_Final_Sep2015.pdf</p>	
Fiabilité des données et incertitudes <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>	
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> <ul style="list-style-type: none"> - Corine land Cover http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover - Global Human Settlement Layer. Zones construites à une résolution de 20 m (2000, 2015) http://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_bu.php - 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 - Carte de la couverture terrestre de l'initiative pour le changement climatique. Fichier de données sur la 	

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol <u>couverture du sol</u>
<p>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> <ol style="list-style-type: none"> 1. % de surface construite dans la zone côtière. <ol style="list-style-type: none"> a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à la zone côtière. b) Calculer la surface totale en comptant le nombre total de cellules. On obtient la surface en Km². c) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation<u>la couverture</u> du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation<u>de couverture</u> du sol). d) Calculer les « surfaces artificialisées » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en Km². e) Diviser le 1.d. par 1.b. afin d'obtenir le pourcentage de surface artificialisée dans la zone côtière. 2. Pourcentage des autres classes d'occupation<u>de couverture</u> 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<u>de couverture</u> 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. 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"> a) Filtrer les données en fonction du quadrillage appartenant à l'unité administrative à laquelle appartient la zone côtière (NUTS 3 ou équivalent). b) Filtrer les zones où l'occupation<u>la couverture</u> du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation<u>de couverture</u> du sol). c) Calculer la « surface artificialisée » en comptant le nombre de cellules. On obtient la surface en 	

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'occupation du sol <u>couverture du sol</u>
Km^2 .	
d) Ajouter 1d à 3c.	
e) Diviser 1d par 3d afin d'obtenir le pourcentage de surface construite dans l'unité administrative située dans la zone côtière.	
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 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 <u>la couverture</u> du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation <u>de couverture</u> du sol) à t_0 .	
d) Filtrer, dans la zone côtière, les zones où l'occupation <u>la couverture</u> du sol correspond à des « surfaces artificialisées » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation <u>de couverture</u> du sol) à t_1 .	
e) Calculer 4d-4c et diviser par 4c. On obtient le pourcentage d'emprise foncière comparé à la surface construite initiale.	
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 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 <u>la couverture</u> du sol correspond à des « terres forestières et semi-naturelles » (voir tableau 1 pour la définition des classes d'occupation <u>de couverture</u> du sol) à t_0 .	
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 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	
Les analyses mentionnées ci-dessus peuvent être complétées par les éléments suivants qui fournissent des informations supplémentaires sur l'indicateur d'occupation <u>de couverture</u> du sol.	
7. Unités d'analyse optionnelles	
a) Zone non-construite (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	

Intitulé de l'indicateur	Changement de l'utilisation du sol couverture du sol
<p>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 : < 50 m au-dessus du niveau de la mer, 50 – 300 m, >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 km².</p> <p>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.</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 t_0 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 t_0. On obtiendra ainsi le pourcentage d'une classe de couverture terrestre convertie en surface construite.</p>	
<p>Résultats escomptés des évaluations</p> <p>Les résultats sont détaillés ci-dessous :</p> <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 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Format: raster GeoTIFF (Geographic Tagged Image File Format) 1 km x 1km ○ Métadonnées : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titre de la carte ▪ Référence géographique. <ul style="list-style-type: none"> • Cadre de limitation. • Système de référence coordonné ▪ Référence temporelle (année) ▪ Organisation responsable • Tableau avec les indicateurs calculés comme décrit dans la méthodologie. • 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. 	
<p>Lacunes et incertitudes identifiées en Méditerranée</p> <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. 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"> • 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. • Etant donné la résolution et le traitement, certains éléments linéaires ne sont pas bien saisis ; c'est 	

Intitulé de l'indicateur	Changement de <u>l'utilisation du sol</u> <u>couverture du sol</u>	
<p><i>pourquoi les éléments perpendiculaires à la côte par exemple ne sont pas détectés.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <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