

Indicateur des émissions industrielles IND 6.2:

Rejet de substances toxiques des secteurs industriels

Sous-indicateurs

- 6.2.1) Charge totale de métaux lourds rejetée par les installations industrielles dans le milieu marin méditerranéen.
- 6.2.2) Charge de furanes et de dioxines rejetée par les installations industrielles dans le milieu marin méditerranéen.
- 6.2.3) Charge en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) rejetée par les installations industrielles dans le milieu marin méditerranéen.
- 6.2.4) Charge en composés organiques volatils (COV) rejetée par les installations industrielles dans le milieu marin méditerranéen.

Principe

Justification du choix de l'indicateur

Cet indicateur représente les émissions de sources industrielles provenant des installations individuelles dans la zone côtière méditerranéenne en ce qui concerne des substances toxiques et des hydrocarbures. C'est un indicateur de pression.

Cet indicateur est référencé par un certain nombre de programmes de réduction de la pollution et d'initiatives environnementales, y compris les mers régionales, le MED POL, H2020, les PAN et les ODD. Les indicateurs des ODD sont considérés comme les principaux moteurs de la mise à jour de la portée des indicateurs d'émissions industrielles. Ils sont une mesure de la puissance des activités économiques qui représentent à la fois les moteurs de la production de pollution et les pressions environnementales sur les écosystèmes marins et côtiers. Comme ces activités économiques contribuent à la richesse des pays méditerranéens et au bien-être social de leurs populations, cet indicateur devrait conduire à un processus de suivi efficace reprenant le principe du développement durable tout en favorisant la création de synergies fonctionnelles entre toutes les parties prenantes. Les polluants visés par cet indicateur sont basés sur les catégories et substances du PAS-MED figurant à l'annexe I.C du Protocole "tellurique", qui sont compilées dans les registres de la BNB et du RRTP. De plus, l'indicateur est conforme aux exigences des plans régionaux de réduction, d'élimination et d'élimination progressive des POP et du mercure. Il fournit des données et des informations sur la cible opérationnelle identifiée par les pays méditerranéens en ce qui concerne la réduction des rejets de substances dangereuses provenant des installations industrielles ou leur élimination en toute sécurité.

La raison principale de la sélection des substances toxiques est due au fait que le développement industriel dans les pays méditerranéens varie beaucoup d'un pays à l'autre. Parmi les trente secteurs d'activité principalement considérés dans l'annexe I du Protocole LBS, vingt et un sont industriels. En outre, la plupart des pays de la région ont un important secteur industriel public composé de grandes industries, y compris la production d'énergie; raffineries de pétrole; produits pétrochimiques; métallurgie de base du fer et de l'acier; métallurgie de base de l'aluminium; production d'engrais; papier et pâte à papier; et la production de ciment. Ces industries sont des contributeurs majeurs pour les substances toxiques et les hydrocarbures qui sont générés en grande quantité, causant des dommages à la santé humaine, aux écosystèmes, aux habitats et à la biodiversité. Au niveau international, la priorité a été accordée aux polluants toxiques, persistants et bioaccumulables pour leurs effets sur la santé humaine, la biodiversité et la préservation des écosystèmes et les effets à long terme et à longue distance. Les rejets successifs de ces produits chimiques au fil du temps entraîneront l'accumulation continue et la présence omniprésente des POP dans l'environnement mondial. Leur forte persistance peut entraîner des effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine.

En ce qui concerne les hydrocarbures, cela inclut divers groupes tels que les hydrocarbures halogénés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les composés organiques volatils (COV). Toutes ces substances ont été déclarées par la plupart des pays méditerranéens dans les inventaires de la BNB réalisés en 2003 et 2008.

Les hydrocarbures halogénés comprennent les dibenzo-dioxines polychlorées (DDPC) et les dibenzo-furanes polychlorés (DFPC). Ces substances figurent parmi les substances les plus toxiques et persistantes qui atteignent l'environnement marin et côtier par des sources ponctuelles et diffuses. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des polluants environnementaux omniprésents générés principalement pendant la combustion incomplète de matières organiques (par exemple le charbon, l'huile, l'essence et le bois). De nombreux HAP ont des propriétés toxiques, mutagènes et/ou carcinogènes. Les HAP sont hautement solubles dans les lipides et sont donc facilement absorbés par le tractus gastro-intestinal des mammifères. Les Composés Organiques Volatils (COV) sont des composés organiques ayant des points d'ébullition initiaux inférieurs ou égaux à 250 °C et peuvent endommager les sens visuels ou sonores. Les COV sont nombreux, variés et omniprésents. Ils comprennent à la fois des composés chimiques d'origine humaine et naturelle. Certains COV sont dangereux pour la santé humaine ou nuisent à l'environnement. Généralement, les COV ne sont pas extrêmement toxique, mais ont plutôt des effets cumulatifs à long terme sur la santé.

Définition de l'indicateur

Substances toxiques

1. **Métaux lourds:** Cet indicateur présente des informations sur les émissions annuelles de métaux lourds signalées par des sources ponctuelles dans la zone de la mer Méditerranée (sources terrestres/zones côtières rejetées dans l'air ou dans l'eau). Ceux-ci inclus:
 - i. Mercury. Les sources industrielles de mercure les plus importantes sont la combustion du charbon dans les centrales électriques; chlore-alkali; fabrication et élimination de piles; incinération de déchets et torréfaction et fonderie dans des fonderies de métaux non ferreux.
 - ii. Cadmium: Les principales sources industrielles de cadmium sont le traitement du zinc et du plomb; galvanoplastie; la production de composés de cadmium; la production de pigments; la fabrication et l'élimination des batteries; la production de stabilisants pour les plastiques et les engrais phosphatés.
 - iii. Plomb: Les principales sources industrielles de plomb sont la métallurgie du plomb; la fabrication et l'élimination des batteries; additifs pour l'essence; émaux et émaux céramiques et fabrication de verre.
 - iv. Le Zinc est un oligo-élément courant et est essentiel aux organismes vivants pour les fonctions enzymatiques. Des niveaux élevés de zinc sont trouvés dans les zones côtières et le biote. La dispersion et la diffusion peuvent rapidement éliminer le zinc.
 - v. Cuivre: Les principales sources industrielles de cuivre sont la métallurgie, la couverture des surfaces métalliques; câbles électriques et pesticides
 - vi. Chrome: Les sources industrielles les plus importantes de chrome sont les suivants: métallurgie chrome; revêtement de métaux; tanneries; teinture de textile et de laine; des inhibiteurs de corrosion dans les systèmes de refroidissement à cycle fermé.
2. **Hydrocarbures halogénés.** Cet indicateur présente des informations sur les dioxines et les furanes. Ces substances peuvent être présentes en tant que contaminants dans certains produits et peuvent être produites dans des processus de combustion. Les principales sources anthropiques de dioxines et de furanes sont les installations de combustion telles que les incinérateurs de déchets, la combustion de boues résiduelles, les centrales électriques à combustibles fossiles, la fabrication et l'utilisation de certains pesticides, le blanchiment de la pâte à papier, la métallurgie des métaux et la récupération des métaux (principalement le fil de cuivre et les moteurs électriques et les tournages de cuivre et d'aluminium). Les hydrocarbures halogénés comprennent Dibenzodioxines polychlorées (DDPC) et Dibenzofuranes polychlorés (DFPC).

3. **Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).** Cet indicateur présente des informations sur le groupe HAP. Les HAP contiennent des centaines de substances présentes naturellement dans l'huile en ppm. Les HAP sont formés à partir de la combustion incomplète de la matière organique et ce processus est la principale source de HAP dans l'air. Les principales sources anthropiques de HAP comprennent le chauffage résidentiel, la gazéification du charbon et de plantes de liquéfaction, le noir de carbone, le brai de goudron de houille et de la production d'asphalte, de coke et la production d'aluminium, les tours de craquage catalytique et des activités connexes dans les raffineries de pétrole, ainsi que et d'échappement de véhicule automobile.
4. **Les composés organiques volatils (COV).** Cet indicateur présente des informations sur les émissions de COV signalées par des sources ponctuelles (sources terrestres/ zone côtière). Les COV sont des composés organiques qui deviennent facilement de la vapeur ou du gaz. Les COV sont émis par diverses sources, notamment les véhicules à moteur, les installations de fabrication de produits chimiques, les raffineries, les usines, etc.

Les installations industrielles sont des installations destinées à être utilisées dans la fabrication ou la transformation de produits impliquant un travail systématique ou un emploi habituel. Il s'agit d'un emplacement fixe ou semi-fixe d'un système complet ou d'une unité autonome, avec ses ensembles, accessoires et pièces d'accompagnement

Unités

Les indicateurs de substances toxiques peuvent être déclarés en kilogrammes par année pour les émissions de contaminants constitués de métaux lourds totaux, de HAP et de COV, et en grammes par année pour les furanes et les dioxines.

Contexte politique et objectifs

Description du contexte de la politique

En 1975, 16 pays méditerranéens et la Communauté européenne ont adopté le Plan d'action pour la Méditerranée (PAM); le tout premier Programme des mers régionales sous l'égide du PNUE. En 1995, le Plan d'Action pour la Protection du Milieu Marin et le Développement Durable des Zones Côtières de la Méditerranée (PAM Phase II) a été adopté par les Parties Contractantes en remplacement le Plan d'Action pour la Méditerranée de 1975. La Convention de Barcelone a donné lieu à sept protocoles portant sur des aspects spécifiques de la conservation de l'environnement en Méditerranée. Le Protocole sur les sources telluriques (Protocole LBS) a été adopté le 17 mai 1980. Le Protocole est entré en vigueur le 17 juin 1983. Le Protocole original a été modifié par des amendements adoptés le 7 mars 1996 par la Conférence de plénipotentiaires sur le Protocole la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique (UNEP(OCA)/MED IG.7/4). Le Protocole amendé, enregistré sous le nom de "Protocole pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre", est entré en vigueur le 18 mai 2006.

En 1999, les parties à la Convention de Barcelone ont adopté un programme d'action stratégique pour lutter contre la pollution aux activités terrestres (PAS-MED). Le PAS-MED a identifié des catégories de polluants et d'activités à éliminer ou à contrôler par les pays méditerranéens d'ici 2025. Dans ce contexte, les pays ont préparé des inventaires de toutes les sources de pollution sur leurs côtes dans le cadre du Budget national de base des émissions et des rejets, ainsi que des Plans d'action nationaux décrivant les politiques et investissements que chaque pays a l'intention d'entreprendre pour réduire la pollution des «points chauds» identifiés. PAS-MED inclut des dispositions spéciales sur substances toxiques, y compris les métaux lourds et les hydrocarbures.

Dix (10) Plans régionaux dans le cadre de l'Article 15 du Protocole LBS ont été adoptés. Ces plans présentent une valeur ajoutée importante dans la mesure où ils précisent et renforcent le PAS-MED en ce qui concerne le secteur de la pollution industrielle, y compris les POP et les métaux lourds, et améliorent les exigences de suivi et de notification.

En 2012, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté la Décision IG. 20/4 de la 17ème Conférence des Parties sur l'approche par écosystème. Onze (11) objectifs écologiques ont été approuvés, y compris EO9 sur les contaminants. L'approche écosystémique est le principe directeur du Programme de travail du PAM et de toutes les politiques de mise en œuvre et de développement menées sous les auspices de la Convention de Barcelone du PNUE/PAM, avec pour objectif ultime d'atteindre le bon état environnemental. Suivi de ce dernier, Décision IG. 21/3 sur l'approche écosystémique a adopté les définitions de Bon état de l'environnement (BEE). La décision fournit des détails sur les objectifs opérationnels, les indicateurs et les objectifs du BEE. L'intégration de l'EcAp dans les travaux de la Convention de Barcelone du PNUE/PAM et la réalisation du BEE de la mer Méditerranée et du littoral à travers le processus EcAp ont été soutenues par plusieurs projets financés par l'Union européenne, notamment EcAp-MED I (2012-2015) et EcAp-MED II (2015-2018).

Lors de leur réunion au Caire en 2006, les ministres euro-méditerranéens de l'environnement ont invité «la Commission européenne à coordonner le partenariat de l'initiative Horizon 2020 en établissant un mécanisme de pilotage institutionnel efficace avec des représentants clés des gouvernements euro-méditerranéens et d'autres partenaires orientation générale, examen, suivi et coordination efficace avec d'autres initiatives connexes. » Depuis 2008, cette initiative est l'un des principaux piliers de l'UpM. Sur la base de l'examen à mi-parcours de l'initiative Horizon 2020, les ministres de l'Environnement de l'Union de la Méditerranée (UpM) lors de leur réunion à Athènes en mai 2014 ont appelé à des modifications de la structure de l'Initiative. Plus précisément, la déclaration finale de la réunion ministérielle de l'UpM a entrepris de répondre aux besoins en données en appliquant les principes des systèmes d'information partagée sur l'environnement (SEIS) conformément aux engagements de la Convention de Barcelone et des PAN. Sur cette base, la deuxième phase de cette initiative vise à élargir les priorités H2020 existantes en ce qui concerne l'eau, les déchets solides et les émissions industrielles, y compris les déchets dangereux en Méditerranée.

Enfin, on devrait noter que les substances toxiques sont traitées dans la directive-cadre sur l'eau (2000/60/UE), la directive sur les substances dangereuses (76/464/CEE); Directive (2008/105/CE) sur les normes de qualité environnementale dans le domaine de la politique de l'eau, etc. Les hydrocarbures halogénés figurent également sur la liste des substances prioritaires de l'UE [2455/2001/CE (UE, 2001a)].

Objectifs

Plusieurs objectifs régionaux en ce qui concerne les indicateurs de substances toxiques sont définis dans le cadre du PAS-MED et des Plans régionaux à atteindre d'ici 2025. Décision IG. 21/3 sur l'approche écosystémique comprend des cibles sur les contaminants pour atteindre le BEE.

Le PAS-MED propose l'année 2025 comme date cible pour l'élimination dans toute la mesure du possible des rejets, émissions et pertes de mercure, de cadmium et de plomb et des rejets de HAP. SAP-MED propose également la réduction des rejets de dioxines et de furanes d'ici à 2010 et l'élimination des rejets de zinc, de cuivre et de chrome dans toute la mesure du possible. Le Plan régional de réduction des rejets de mercure (décision IG. 20/8) stipule que les Parties adopteront d'ici à 2019 les VLE nationales pour les émissions de mercure provenant d'autres secteurs que l'industrie des chlorures alcalins. Les parties veillent également à ce que les rejets de mercure résultant de l'activité des usines de chlore alcalin cessent au plus tard en 2020. Décision IG. 21/3 sur l'approche écosystémique comprend des cibles sur les contaminants pour atteindre le BEE.

Les ministres euro-méditerranéens ont adopté la Déclaration d'Athènes en mai 2014 dans laquelle ils s'engageaient à mettre en œuvre les instruments, programmes, plans d'action et lignes directrices adoptés à la Convention de Barcelone CoP19 pour prévenir la pollution par les transports maritimes, l'exploration marine et les activités terrestres, en tant que moyens essentiels pour la réalisation des objectifs de la Convention de Barcelone et des objectifs fixés dans ses Protocoles.

Méthodologie

Méthodologie de calcul de l'indicateur

Les deux méthodologies communes pour calculer cet indicateur sont (1) la technique des facteurs d'émission (EF) et (2) les mesures sur le terrain:

1. Facteurs d'émission: Un facteur d'émission est une valeur représentative qui tente de relier la quantité d'un polluant libéré par des rejets aqueux directs ou indirectement par des émissions atmosphériques à l'environnement marin avec une activité associée à la libération de ce polluant. Ces facteurs sont généralement exprimés en poids de polluant divisé par le poids unitaire, le volume, la distance ou la durée de l'activité émettant le polluant. Dans la plupart des cas, ces facteurs sont simplement des moyennes de toutes les données disponibles de qualité acceptable et sont généralement considérés comme représentatifs des moyennes à long terme pour toutes les installations de la catégorie de source (c'est-à-dire une moyenne de population). L'équation générale pour l'estimation des émissions, selon l'Agence de Protection de l'Environnement des États-Unis,¹ est:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100)$$

Où:

E = émissions

A = taux d'activité

EF = facteur d'émission

ER = efficacité globale de réduction des émissions (%)

La technique des facteurs d'émission peut être utilisée pour obtenir des données complémentaires à celles rapportées dans les systèmes NBB ou PRTR. Comme ces systèmes sont basés sur des informations sur les rejets d'une liste spécifique de polluants dans l'eau, l'air et la terre, certains polluants inclus dans ces listes ne peuvent pas être systématiquement analysés dans les effluents et les émissions. Pour contourner le manque de telles données analytiques, les rejets de polluants peuvent être estimés en utilisant la technique des facteurs d'émission (EF).

Les données requises pour estimer les charges de pollution provenant d'installations industrielles sont:

- Les secteurs industriels pertinents par région administrative.
- Processus industriels pertinents générateurs de polluants d'intérêt.
- Quantité de production unitaire.
- Facteur d'émission du contaminant pertinent pour chaque secteur industriel.

2. Des mesures sur le terrain devraient être effectuées lorsque les ensembles de données nécessaires au calcul de l'indicateur font défaut. Les mesures sur le terrain devraient être effectuées par du personnel qualifié qui possède les connaissances sur les aspects spécifiques de l'industrie en question. Ils devraient être correctement équipés en ce qui concerne l'échantillonnage et l'équipement d'essai et les vêtements de protection. Les mesures sur le terrain sont exécutées conformément aux protocoles standard et aux instructions de travail. Cela implique une étude documentaire où les informations pertinentes sur les installations industrielles spécifiques sont collectées et les points à vérifier sont cartographiés. Sur le terrain, il est essentiel de vérifier que les lignes de production fonctionnent et de localiser les points d'émission et les débits d'effluents correspondants de chaque point. Des échantillons peuvent être obtenus si l'inspecteur le juge nécessaire pour contre-vérifier les résultats de l'auto-surveillance (c'est-à-dire les mesures sur le terrain). Des preuves objectives de l'état de pollution aux points d'effluents devraient être acquises telles que des photographies et des déclarations orales/écrites, des rapports d'analyse d'essais antérieurs, etc.

¹ <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/basic-information-air-emissions-factors-and-quantification>

Les données requises pour calculer la charge de pollution à partir des points d'effluent de l'installation industrielle sont:

- Flux d'effluent à partir du point d'émission et durée d'écoulement.
- Concentration de contaminant du point d'émission.

Description des données requises

- Les secteurs industriels pertinents par région administrative.
- Liste des installations industrielles pour un secteur particulier dans une région administrative.
- Charges de pollution estimées ou calculées pour le contaminant concerné pour chaque installation industrielle.

Couverture géographique

Régions administratives de l'ensemble du bassin versant de la mer Méditerranée définies à la section 3.1 des "Lignes directrices actualisées pour l'évaluation du budget national des polluants (BNB)" [UNEP (DEPI)/MED WG. 404/4].

Couverture temporelle

Trois séries de données pour les années 2003, 2008 et 2015 sont disponibles. Cependant, tous les pays méditerranéens n'ont pas signalé dans les trois périodes.

Base d'agrégation

En raison de la nature très complexe de cet indicateur, la seule agrégation possible est par substance (mesurée dans la même phase) au niveau national ou dans le bassin hydrologique côtier. Par conséquent:

- Les indicateurs de métaux lourds peuvent être agrégés et déclarés comme un sous-indicateur unique.
- Les indicateurs d'hydrocarbures halogénés (les dioxines and les furanes) peuvent être agrégés et déclarés comme un sous-indicateur unique.
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont déclarés comme un seul sous-indicateur.
- Les indicateurs de composés organiques volatils (COV) sont présentés comme un sous-indicateur unique.

Analyse de tendance

Peut être effectué sur la base des trois séries de données de 2003, 2008 et 2015 pour un nombre limité de substances et uniquement dans certains pays.

Méthodologie pour le compenser les lacunes ou manque de données

Deux méthodologies sont présentées pour l'indicateur sur le rejet de substances toxiques dans les secteurs industriels. En principe, les deux méthodes constituent deux alternatives pour les estimations des rejets. Toutefois, en cas de manque de données sur les procédés industriels d'intérêt et leurs quantités unitaires à utiliser dans la méthode du facteur d'émission, les données requises peuvent être obtenues à partir des registres tenus par les autorités gouvernementales compétentes délivrant le permis pour l'installation industrielle concernée.

Spécifications de données

Disponibilité des ensembles de données

Les principales sources de données nécessaires pour estimer les charges de pollution pour cet indicateur peuvent être trouvées dans les registres BNB ou RRTP. Alternativement:

- Les données sur les types de rejets aqueux et les émissions atmosphériques provenant des installations industrielles peuvent être trouvées dans les registres des autorités responsables des permis industriels pour chaque région administrative.

- Des concentrations de contaminants dans les rejets aqueux et les émissions atmosphériques peuvent être disponibles dans les registres d'inspection nationaux/régionaux des polluants rejetés par les installations industrielles, si ces registres sont institutionnalisés.
- Les données sur les secteurs industriels opérant dans une région administrative particulière peuvent être trouvées dans les registres des autorités d'autorisation industrielle pour chaque région administrative.

Références pour la collecte de données

- "Lignes directrices actualisées pour l'évaluation du budget national des polluants (BNB)", UNEP (DEPI) / MED WG.404/4, Barcelone, 18-19 décembre 2014.
- "Budget de base national pour 2008", PNUE-PAM, Athènes, 22 août 2008.
- "Exigences de spécification du système de notification BNB sur le Web", UNEP (DEC)/ MED WG.393/3, 4 mars 2014.
- PNUE/ PAM, 2014a. Introduction au registre des rejets et transferts de polluants (RRTP) et directives pour les rapports (UNEP (DEPI)/MED WG.399/3).
- PNUE/PAM, 2014b. Facteurs d'émission industriels. Version mise à jour en 2012. (UNEP (DEPI)/MED WG.393/Inf.5).
- Règlement (CE) n° 166/2006 du Parlement européen et du conseil du 18 janvier 2006 concernant la création d'un registre européen des rejets et transferts de polluants et modifiant les directives 91/689 / CEE et 96/61 / CE du Conseil. Union européenne, 2006.
- Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI), Département des affaires économiques et sociales, Division de statistique, Nations Unies, New York, 2009.

Incertitudes

Incertitudes méthodologiques

Les incertitudes méthodologiques dépendent de l'utilisation de la technique du facteur d'émission ou de la méthode de mesure sur le terrain.

- En ce qui concerne la méthode du facteur d'émission, l'incertitude est liée au fait que les caractéristiques du processus industriel pour lequel le facteur d'émission a été développé sont similaires à celles du procédé industriel. Typiquement, les facteurs d'émission sont dérivés pour des processus industriels spécifiques en utilisant une technologie de fabrication opérant dans un environnement spécifique. Si la technologie est différente ou si la matière première varie, le niveau de contaminants qu'elle émet varie et le facteur d'émission n'est plus représentatif du processus.
- Pour la méthode de mesure sur le terrain, l'incertitude est liée à la précision des mesures des niveaux de concentration dans les effluents industriels et aux estimations correctes des débits pouvant être moyennés sur la production journalière ou mensuelle de l'unité industrielle. Ces deux facteurs influent sur le calcul de la charge de pollution pour l'installation industrielle. Une autre source d'incertitude concerne le traitement de tous les points d'émission dans une installation et l'estimation de la charge de pollution réelle.