

# Fiche Indicateur

## 4. Gestion des eaux usées municipales

Indicateurs :

4.1 Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées

4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales traitées

4.3 Rejet de nutriments des eaux usées municipales

Spécification des indicateurs

Version : 3.0  
Date: 14.05.2018



*This project is funded by the European Union*



European Environment Agency



*Implementation of the Shared Environmental Information System (SEIS) principles and practices in the ENP South region – SEIS Support Mechanism (ENI SEIS II South)*

Historique des versions

Version	Date	Auteur	Etat et description	Diffusion
1.0	24.02.2018	Deltares, PNUE/PAMM. Kayyal)	Fiche de spécification mise à jour de l'IND 4 SEIS I. et inclusion de nouveaux indicateurs 4.2 et 4.3, lesquels incluent la méthodologie proposée par M. Kayyal	Equipe SEIS
2.0	12.04.2018	MED POL, EEA/ETC (Deltares), UNEP-MAP	Inclus commentaires de la part de UNEP-MAP	ENI South Countries (Atelier Athens, avril 2018)
3.0	14.05.2018	MED POL, EEA/ETC (Deltares), UNEP-MAP	Révision du point "Policy Questions" (enlevé)	Siteweb



*This project is funded by the European Union*



## Spécification des indicateurs

<b>Indicateurs H2020</b>	
<b>Domaine thématique</b> <b>EAU</b>	<b>Date</b> 14.05.2018 <b>Auteur(s)</b> AEE/CTE, PNUE/PAM
<b>Thème politique</b> <b>4. Gestion des eaux usées municipales</b>	
<b>Indicateurs :</b> <b>4.1 Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées</b> <b>4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales traitées</b> <b>4.3 Rejet de nutriments provenant des eaux usées municipales</b>	
<b>Informations supplémentaires :</b> Type de traitement Capacité installée des STEP fonctionnelles Capacité de conception/capacité nominale annuelle totales des stations d'épuration fonctionnelles. Nombre de STEP municipales fonctionnelles	



## **Principe de base**

### ***Pourquoi une gestion appropriée des eaux usées est-elle cruciale pour la Méditerranée ?***

Les eaux usées générées par les villes côtières constituent l'un des principaux problèmes de pollution et sont donc reconnues comme l'un des domaines prioritaires de l'initiative Horizon 2020. Le rejet d'eaux usées non traitées directement dans les milieux dulcicoles, côtiers et marins suscite d'énormes préoccupations en matière de santé. Cela exerce également une pression importante sur les écosystèmes aquatiques, étant donné que les eaux usées charrient des charges élevées d'éléments nutritifs (azote et phosphore), les polluants (par exemple les métaux lourds, les HAP, les composés halogénés) et des microorganismes pathogènes (y compris les coliformes, les streptocoques fécaux, les salmonelles, etc.).

L'effet polluant du rejet des eaux usées est variable et dépend largement de la composition initiale, de la quantité, du niveau de traitement des eaux usées collectées, de la composition de l'effluent et de la capacité des masses d'eau réceptrices. La composition initiale des eaux usées dépend de facteurs liés au niveau de vie, aux conditions météorologiques, aux systèmes d'approvisionnement en eau, aux quantités d'eau disponibles et à la composition des déchets industriels. Dans les localités côtières, les variations saisonnières peuvent être affectées par le tourisme.

La collecte et le traitement appropriés des eaux usées urbaines ne préviennent pas seulement des problèmes de santé humaine et de pollution des milieux aquatiques, mais présentent également un grand potentiel et des avantages dans la gestion globale des ressources en eau. Dans un contexte de changement climatique et de pression accrue sur la disponibilité de l'eau, les eaux usées traitées sont un atout précieux, car elles contribuent à combler l'écart entre l'offre et la demande croissante, et constituent l'une des alternatives les plus durables pour faire face à la pénurie d'eau.

Ce groupe d'indicateurs évalue le cycle complet de la gestion des eaux usées, en particulier lorsqu'il est combiné avec l'indicateur 3 (« accès à l'assainissement ») et l'indicateur 5 (« qualité des eaux côtières et marines »). Il peut contribuer à surveiller le niveau potentiel de pollution provenant de sources urbaines ponctuelles qui pénètrent dans le milieu aquatique et à repérer les zones où l'intervention peut se révéler la plus nécessaire. En outre, ces indicateurs saisissent également le potentiel et l'importance de la réutilisation des eaux usées traitées et les progrès vers une gestion plus durable et intégrée des ressources en eau.

## **Raison du choix de l'indicateur**

### ***4.1 Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées***

Le taux de collecte et de traitement des eaux usées par l'assainissement public est très variable selon les pays méditerranéens, allant de 7% à 90%. De nombreux pays, en particulier dans le Sud, rejettent encore une partie importante des eaux usées collectées dans les cours d'eau intérieurs ou dans la mer sans traitement préalable. Une part considérable des villes côtières méditerranéennes dans les pays du sud de la PEV ne sont pas desservies par des installations de traitement des eaux usées, bien que les données rapportées soient incohérentes et limitées. Comme la question a gagné en importance sur les agendas politiques, des investissements importants ont été faits ces dernières années dans la région pour améliorer la situation et il devient donc crucial d'évaluer l'efficacité de ces mesures au moyen d'une collecte et d'une gestion appropriées des données.

Cet indicateur fournit des informations sur le niveau de collecte et de traitement des eaux usées dans la région et peut être comme un indicateur « réponse ». Il permet d'identifier les localités où des mesures de traitement des eaux usées sont nécessaires, tout en contribuant à évaluer les progrès réalisés.

L'Ind 4.1 a été adopté comme l'un des indicateurs de l'eau H2020 pendant la phase I de l'IEVP-SEIS et est étroitement lié à l'indicateur 2.5 de la SMDD. De plus, cet indicateur a été référencé par plusieurs pays dans leurs plans d'action nationaux actualisés, dans lesquels il se rapporte à des objectifs opérationnels spécifiques proposés par les pays méditerranéens dans le cadre de l'objectif écologique 5 de l'IMAP (voir ci-après la rubrique Objectifs), étant l'un des indicateurs communs proposés pour le Plan d'action pour la Méditerranée.



#### **4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales traitées**

L'utilisation des eaux usées est une pratique répandue en Méditerranée, principalement pour l'irrigation agricole et paysagère, ainsi que pour la recharge des nappes phréatiques. Toutefois, la gestion, les normes et l'application de l'utilisation des eaux usées varient considérablement d'un pays à l'autre et, dans de nombreux cas, des eaux usées brutes ou insuffisamment traitées sont utilisées, entraînant de graves risques pour la santé et l'environnement. La réutilisation de l'eau est généralement limitée par rapport à l'utilisation totale de l'eau, mais elle devrait considérablement augmenter en raison de la rareté de l'eau et de l'augmentation des demandes en eau (par exemple, dans le tourisme), mais aussi de la rentabilité de la récupération de l'eau et des rejets de plus en plus exigeants en termes de qualité de l'eau et normes de qualité des rejets d'eau usées.

Pour que les eaux usées municipales traitées soient réutilisées et pour prévenir les risques pour la santé potentiellement associés aux eaux usées, des normes de qualité en matière de réutilisation sans danger doivent être définies et respectées. Cet indicateur est pertinent d'un point de vue socio-économique lié à l'utilisation efficace des ressources en eau et à l'utilisation de sources d'eau non conventionnelles, ainsi que d'un point de vue environnemental lié à la qualité de l'eau. Il peut être considéré comme un indicateur «

#### **4.3 Rejet d'éléments nutritifs des eaux usées municipales**

Les eaux usées municipales peuvent être une source importante d'apport en éléments nutritifs dans les plans d'eau, ce qui a un impact direct sur la qualité de l'eau. Des charges élevées de nutriments entrant dans la Méditerranée peuvent conduire à des phénomènes d'eutrophisation dans une mer autrement oligotrophique. Cette eutrophisation a un impact négatif sur l'environnement, tant d'un point de vue écologique que socio-économique, compte tenu de son impact sur les ressources biologiques marines et du risque de prolifération d'algues nuisibles pour la santé publique.

Cet indicateur est un indicateur de « pression », qui donne un aperçu de la qualité des effluents municipaux rejetés et de la mesure dans laquelle les éléments nutritifs provenant des eaux usées municipales traitées peuvent contribuer à l'augmentation des éléments nutritifs dans certaines zones de la Méditerranée.

L'indicateur complète l'indicateur IMAP 13 (eutrophisation) et est conforme aux exigences du Plan régional de réduction de la DBO5 dans les agglomérations urbaines. Il fournit également des données et des informations sur l'objectif opérationnel identifié par les pays méditerranéens de réduction des rejets de DBO en Méditerranée.

#### **Références**

- AEE, 2014. Rapport Horizon 2020 sur la Méditerranée. Vers des systèmes d'information partagés sur l'environnement. Rapport conjoint AEE-PNUE/PAM. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne.
- Commission européenne, 2016. Glossaire des termes relatifs aux eaux urbaines résiduaires - Environnement - Commission européenne. [http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/glossary\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/glossary_en.htm)
- Commission européenne, 2007. Termes et définitions de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.
- Commission européenne, 2016. Instruments de l'UE sur la réutilisation de l'eau. Rapport final à l'appui de l'analyse d'impact de la Commission
- EU, 2016. Lignes directrices sur l'intégration de la réutilisation de l'eau dans la planification et la gestion de l'eau dans le cadre de la DCE.
- Loutfy, N.M., 2010. Reuse of Wastewater in Mediterranean Region, Egyptian Experience. In:



Barceló D., Petrovic M. (eds) Waste Water Treatment and Reuse in the Mediterranean Region. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 14. Springer, Berlin, Heidelberg.

- PNUE/PAM, 2005. Lignes directrices pour la réutilisation des eaux municipales dans la région méditerranéenne.
- PNUE/PAM-Plan Bleu, 2009. État de l'environnement et du développement en Méditerranée, PNUE/PAM-Plan Bleu, Athènes.
- PNUE/PAM, 2017. PROJET de rapport 2017 sur l'état de la qualité en Méditerranée. Tirana, Albanie.

1-la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires définit une agglomération comme « une zone où la population et/ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour être collectées et acheminées vers une station d'épuration ou un point de rejet final »

## Définition des indicateurs

### 4.1 Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées (en volume)

Cet indicateur mesure :

- Le volume des eaux usées municipales recueillies par les réseaux publics d'égouts, réservoir de stockage
- Le volume d'eaux usées traitées dans les stations d'épuration des eaux usées.

Les eaux usées municipales sont définies comme les eaux usées domestiques ou le mélange d'eaux usées domestiques avec des eaux usées industrielles et /ou des eaux de ruissellement. Les réservoirs de stockage et autres types de systèmes confinés peuvent être considérés comme hermétiques, ne présentent pas de débordement et les eaux usées sont régulièrement collectées et transportées vers une station d'épuration.

Le traitement des eaux usées est défini comme le processus d'élimination des contaminants des eaux usées conformément aux normes nationales établies sur la qualité des effluents, afin de permettre leur rejet dans l'environnement sans impact négatif sur la santé publique et l'écosystème.

#### Informations supplémentaires qui complètent cet Indicateur

- Pourcentage des eaux usées traitées selon le type de traitement (primaire, secondaire, tertiaire).
- Capacité nominale annuelle totale des installations fonctionnelles
- Capacité annuelle totale installée des installations fonctionnelles
- Nombre total d'installations fonctionnelles de traitement des eaux usées municipales.

Le traitement peut comprendre un large éventail de procédés, y compris le criblage simple, la sédimentation, des procédés biologiques et chimiques ou des rejets en milieu marin conçus de façon appropriée. Référence est faite aux types de traitement des eaux usées définis conformément au plan régional méditerranéen sur la DBO et à la directive européenne sur le traitement des eaux urbaines résiduaires:

Traitement primaire: processus physique et / ou chimique impliquant le tassement des solides en suspension, ou d'autres processus dans lesquels la DBO5 des eaux usées entrantes est réduite d'au moins 20% avant le rejet et le total des solides en suspension des eaux usées entrantes est réduit au moins 50%;

Traitement secondaire (biologique): utilise un processus biologique pour décomposer la plus grande



partie de la matière organique, entraînant une réduction de 70 à 90% de la DBO5. et enlever environ 20 à 30% des nutriments. Le traitement primaire seul ne supprime pas l'ammonium, alors que le taux d'élimination de l'ammonium par traitement secondaire (biologique) est d'environ 75%.

Traitement tertiaire (avancé ou plus rigoureux): élimine en outre les nutriments (azote et / ou phosphore) et / ou tout autre polluant affectant la qualité ou un usage spécifique de l'eau: pollution microbiologique, couleur, etc.

Il s'agit ici d'un traitement primaire (mécanique) qui élimine une partie des matières en suspension et d'un traitement secondaire (biologique) qui utilise des micro-organismes aérobies ou anaérobies pour décomposer la majeure partie de la matière organique et retenir une partie des nutriments (environ 20 à 30 %). Le traitement tertiaire (avancé) élimine la matière organique de manière encore plus efficace. Il comprend généralement la rétention du phosphore et, dans certains cas, l'élimination de l'azote. Le traitement primaire seul n'élimine pas l'ammonium, alors que le traitement secondaire (biologique) en élimine environ 75 %.

### Unités

- Volume d'eaux usées municipales collectées en **millions de m<sup>3</sup> par an**
- Volume des eaux usées municipales traitées dans les stations d'épuration en **millions de m<sup>3</sup> par an**

### Informations supplémentaires

- % d'eaux usées traitées par traitement primaire
- % d'eaux usées traitées par traitement secondaire
- % d'eaux usées traitées par traitement tertiaire
- Capacité nominale annuelle totale des installations fonctionnelles (10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>/an ou E.P, si le volume n'est pas disponible).
- Nombre total d'installations fonctionnelles de traitement des eaux usées municipales

### Portée géographique

L'évaluation de l'indicateur se concentre principalement sur les pays de la PEV du sud de la Méditerranée (Algérie, Égypte, Israël, Jordanie, Liban, Libye, Maroc, Palestine et Tunisie). La coopération avec la Syrie est actuellement suspendue.

## Définition des indicateurs

### 4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales

Cet indicateur englobe l'utilisation de l'eau provenant des eaux usées municipales ou de toute autre eau marginale urbaine et traitée selon une norme appropriée à l'usage auquel elle est destinée.

Par « utilisation directe » on entend l'introduction d'eaux usées traitées par canalisations, et autres infrastructures nécessaires directement d'une station de traitement des eaux usées dans un réseau de distribution. Un exemple serait la distribution des eaux usées traitées devant être utilisées directement pour l'irrigation agricole. Ceci exclut la réutilisation des eaux usées traitées qui sont placées dans une source d'eau telle qu'un lac, une rivière ou un aquifère et dont une partie est ensuite récupérée pour une utilisation ultérieure. Les eaux usées stockées dans les réservoirs artificiels de récupération d'eau avant leur utilisation devraient être incluses dans l'indicateur.

Cet indicateur mesure donc le volume directe des eaux usées traitées destinées à la réutilisation, sans



ou avec peu de dilution préalable avec de l'eau douce pendant la majeure partie de l'année.

Les applications des eaux usées traitées directement exigent des normes de qualité et incluent :

- L'eau d'irrigation (agriculture, paysage, sport et loisirs).
- L'eau pour l'industrie manufacturière et la construction (eau de refroidissement et de process).
- Des systèmes doubles d'alimentation en eau pour un usage urbain non potable (chasse d'eau et jardin).
- La lutte contre l'incendie, le lavage des rues, l'élimination de la poussière et l'enneigement.
- L'eau pour la restauration et la récréation des écosystèmes aquatiques existants ou la création de nouveaux écosystèmes aquatiques.
- Des plans d'eau récréatifs (y compris le réaménagement des terres<sup>1</sup>).
- La recharge de l'aquifère par des puits d'injection pour le contrôle de l'intrusion saline.
- Des étangs de pisciculture

### **Unités**

Millions de m<sup>3</sup> par an

### **Portée géographique**

L'évaluation de l'indicateur se concentre principalement sur les pays de la PEV du Sud de la Méditerranée (Algérie, Égypte, Israël, Jordanie, Liban, Libye, Maroc, Palestine et Tunisie). La coopération avec la Syrie est actuellement suspendue.

### **Définition des indicateurs**

#### **4.3 Rejet d'éléments nutritifs des eaux usées municipales**

Cet indicateur est défini comme étant les charges de nutriments et particules organiques des centres urbains rejetés en Méditerranée chaque année, spécifiées pour la demande biologique en oxygène (DBO), le phosphore total (TP) et l'azote total (TN).

Les eaux usées municipales provenant d'agglomérations urbaines >2000 p.e. situés dans le bassin hydrologique côtier et les agglomérations ayant un accès direct à la méditerranée doivent être considérés dans l'indicateur.

Ainsi, l'indicateur estime :

- La charge DBO totale des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée par an.
- La charge totale en phosphore des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée par an
- La charge totale d'azote provenant des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée par an

**Demande biologique en oxygène (DBO) :** indique l'oxygène nécessaire aux microorganismes aérobies pour décomposer les composants organiques présents dans un échantillon d'eaux usées. Ce sous-indicateur reflète donc la charge de matière organique dans les effluents d'eaux usées rejetés en Méditerranée.

**Azote total (TN) :** Cet indicateur comprend les ions nitrate, nitrite et ammonium en phase dissoute (DIN) et les formes organiques de l'azote (principalement des protéines, d'autres substances contenant de l'azote) présentes dans le biote et d'autres matières particulaires et dans la matière organique dissoute.

**Phosphore total (TP) :** Cet indicateur comprend le phosphate d'ions dissous et les formes organiques du phosphore existant dans le biote et d'autres matières particulaires (POP) et dans la matière organique dissoute (DOP).



*Implementation of the Shared Environmental Information System (SEIS) principles and practices in the ENP South region – SEIS Support Mechanism (ENI SEIS II South)*

**Unités**

Tonnes de DBO/N/P par an.

**Portée géographique**

L'évaluation de l'indicateur se concentre principalement sur les pays de la PEV du sud de la Méditerranée (Algérie, Égypte, Israël, Jordanie, Liban, Libye, Maroc, Palestine et Tunisie). La coopération avec la Syrie est actuellement suspendue.



*This project is funded by the European Union*



European Environment Agency



## **Contexte politique et objectifs**

### **Description du contexte politique**

Le traitement sûr des eaux usées pour protéger la santé publique, améliorer l'utilisation ou la réutilisation de ressources limitées et limiter la pollution est reconnu comme une priorité par de nombreuses initiatives politiques différentes dans la région.

Dans les pays de la rive Nord de la Méditerranée, la directive européenne (91/271/CEE) sur le traitement des eaux usées urbaines, qui prescrit comme exigence minimale le traitement secondaire pour les zones urbaines (agglomérations) de taille > 10 000 p.e. déversement dans les eaux côtières et pour les agglomérations de taille  $\geq$  2000 p.e. déversement dans les eaux douces et les estuaires), a contribué à l'augmentation significative de la population raccordée aux stations d'épuration des eaux usées au cours des deux dernières décennies

Les parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté la Déclaration de Gênes en 1985, qui prévoyait, parmi ses priorités, la création de stations d'épuration dans toutes les villes de la Méditerranée de plus de 100.000 habitants, des émissaires et des stations d'épuration appropriés pour toutes les villes de plus de 10.000 habitants. Cet objectif a été encore renforcé dans le cadre du Programme d'action stratégique de lutte contre la pollution d'origine terrestre en Méditerranée (PAS-MED) adopté en 1997, où les pays se sont également engagés à réduire de 50% les apports de nutriments d'origine industrielle dans la région méditerranéenne d'ici 2010 ainsi que les apports de nutriments provenant de sources diffuses (agriculture et aquaculture) dans les zones susceptibles de causer de la pollution.

Le Plan régional sur les émissions de DBO des stations d'épuration des eaux usées municipales a été adopté en 2009. Il comprend des mesures juridiquement contraignantes, des programmes et des délais fondés sur l'article 15 du Protocole tellurique. Les pays sont invités à veiller à ce que les eaux usées provenant de toutes les agglomérations de plus de 2000 habitants soient collectées et traitées avant d'être rejetées dans l'environnement.

En 2012, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté la Décision IG. 20/4 de la 17e Conférence des Parties sur l'approche écosystémique. Onze objectifs écologiques ont été approuvés, dont l'OE5 sur l'eutrophisation. 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 entreprises sous les auspices de la Convention de Barcelone PNUE/PAM, avec l'objectif ultime d'atteindre le bon état écologique (GES) pour la Méditerranée et ses côtes. Dans le prolongement de cette dernière, la décision IG. 21/3 sur l'approche écosystémique a adopté les définitions du bon état écologique (GES). La décision fournit des détails sur les objectifs opérationnels, les indicateurs, le GES et les cibles proposées.

En ce qui concerne plus particulièrement la réutilisation des eaux usées, l'Objectif de développement durable sur l'eau (ODD 6) mentionne spécifiquement l'utilisation de sources d'eau non conventionnelles pour accroître sensiblement l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'ici 2030. En Europe, la réutilisation de l'eau est un domaine prioritaire dans le plan stratégique de mise en œuvre du partenariat européen pour l'innovation dans le domaine de l'eau, et la maximisation de la réutilisation de l'eau est un objectif spécifique de la communication « Plan directeur pour la sauvegarde des ressources en eau de l'Europe », la pierre angulaire de la stratégie 2020 de l'UE. Il est prévu qu'en 2018, la Commission européenne propose une législation sur les exigences minimales en matière de réutilisation de l'eau pour l'irrigation et la recharge des aquifères.



La Directive 91/271 / CEE définit un équivalent de population (p.e.) comme la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique en oxygène de cinq jours (DBO<sub>5</sub>) de 60 g d'oxygène par jour "

### **Objectifs**

Plusieurs objectifs ont été proposés dans le cadre d'initiatives mondiales et régionales sur la gestion des eaux usées urbaines, la réduction de la pollution due aux eaux usées et l'augmentation de l'utilisation des eaux usées.

#### *Objectifs PAS MED*

*D'ici 2015 ou 2019* : Valeurs limites d'émission (VLE) de la DBO<sub>5</sub> au niveau national pour les eaux usées après traitement en milieu urbain :

- a) dans la zone du Protocole tellurique, < 50 mg/l, en considérant une réduction de la charge d'influence de 70 à 90 % (traitement secondaire).
- b) dans la zone du Protocole tellurique - émissaires en mer (art. 7 du Protocole tellurique), < 200 mg/l, en considérant une réduction de la charge d'influence de 20 % (traitement primaire).

Les VLE font référence à la concentration maximale moyenne admissible de polluants qui sera finalement rejetée dans les eaux réceptrices. Ces VLE ne devront être adoptées qu'à condition de prendre en compte les conditions locales et de s'assurer que les charges totales n'affectent pas le milieu marin récepteur.

D'autres objectifs régionaux en matière de nutriments dans le cadre du PAS-MED sont la décision IG.20/8.2 : « Plan régional sur la réduction de la DBO<sub>5</sub> dans le secteur alimentaire » ; et la décision IG. 21/3 sur l'approche écosystémique, qui comprend également des objectifs en matière d'eutrophisation pour parvenir au GES.

*D'ici 2025* : Élimination conforme au Protocole tellurique pour toutes les villes et agglomérations > 2,000 habitants.

#### *Objectifs PAN*

Des objectifs nationaux peuvent également exister dans certains pays, par exemple dans leurs Plans d'action nationaux (PAN). Les pays méditerranéens ont présenté des objectifs nationaux similaires dans le cadre du PAS-MED et des plans régionaux. Dans le cadre de l'OE5, des objectifs opérationnels communs ont été traités dans les PAN des pays. Ces objectifs ne prévoient pas encore de pourcentages spécifiques, mais des objectifs opérationnels communs dans les PAN au titre de l'OE5 étaient liés aux objectifs opérationnels de l'approche écosystémique (Ecosystem Approach (EcAp)).

- L'objectif opérationnel de l'ECAP 5.1 « L'introduction par l'homme d'éléments nutritifs dans l'environnement marin ne favorise pas l'eutrophisation » est lié à deux objectifs opérationnels communs dans les PAN au titre de l'OE5 :
    - *Raccordement de XX% de la population aux réseaux d'assainissement d'ici à [2019-2025]* - dans les PAN de 5 pays;
    - *Assurer la collecte et le traitement des eaux usées de XX% des agglomérations de plus de 2000 habitants d'ici [2019 à 2025]* - dans les PAN de 8 pays.
- Cet objectif écologique est spécifiquement lié à l'indicateur 4.3.



- L'objectif opérationnel de l'ECAP 5.2 « Les effets directs du surenrichissement des éléments nutritifs sont évités » est lié à deux objectifs opérationnels communs dans les PAN au titre de l'OE5 :
  - Réduire de XX % la DBO rejetée dans les plans d'eau d'ici [2019 à 2025] – dans les PAN de 7 pays.
  - Réduire de XX % l'apport en éléments nutritifs provenant des activités agricoles rejetées dans des plans d'eau d'ici [2019 à 2020] – dans les PAN de 4 pays.

#### *Objectif SMDD*

La Stratégie Méditerranéenne de Développement Durable 2016-2025 fixe l'objectif relatif au pourcentage d'eaux usées traitées à 90% par pays d'ici 2025..

- Cet objectif est spécifiquement lié à l'indicateur 4.1.

#### **Documents réglementaires associés**

- PNUE/PAM (2012). Cibles existantes et normes de qualité environnementale concernant la pollution dans le cadre du programme MED POL du PAM/PNUE (UNEP(DEPI)/MED WG.372/Inf.3)
- <http://www.themedpartnership.org/med/pfpublish/p/doc/ef0de1181e589046cafa4cedac9ddf23>
- Rapport CoP16 (2009). Plan régional de réduction de la DBO5 concernant les eaux urbaines résiduaires dans le cadre de l'application de l'article 15 du Protocole tellurique
- PNUE/PAM (2005). Stratégie méditerranéenne pour le développement durable. Athènes, PAM
- Application de la Directive du Conseil 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux usées urbaines, telle que modifiée par la Directive de la Commission 98/15/CE du 27 février 1998 (COM(2004) 248 final)
- Agenda 21, Chapitre 18 Protection des ressources en eau douce et de leur qualité : Application d'Approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation des ressources en eau
- PNUE/PAM, 2016. Stratégie méditerranéenne pour le développement durable 2016-2025. Valbonne. Plan Bleu, Centre d'Activités Régionales.
- PNUE/PAM, 2016. Synopsis des PAN actualisés : points chauds, zones sensibles, cibles, mesures et indicateurs. Marseille, France.
- OMS, 2016. Annexe 3 : Eaux usées traitées de manière sûre  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/coverage/explanatory-note-sdg-6-3-1-wastewater-treatment.pdf?ua=1](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/coverage/explanatory-note-sdg-6-3-1-wastewater-treatment.pdf?ua=1)



**Question(s) réglementaire(s)**

*La gestion des eaux usées en Méditerranée s'améliore-t-elle ?*

**Question réglementaires spécifiques**

*4. Quels sont les progrès réalisés dans la collecte et le traitement des eaux usées municipales ?*

*4.2 Quels sont les progrès réalisés dans l'utilisation directe des eaux usées municipales traitées ?*

*4.3 Les rejets de nutriments provenant des eaux usées municipales diminuent-ils ?*



## **Méthodologie**

### **4.1 Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées**

#### **Méthodologie pour le calcul de l'indicateur**

Cet indicateur indique le volume des eaux usées municipales collectées par les réseaux d'assainissement publics, les fosses septiques et de décantation et le volume des eaux usées municipales traitées par les stations d'épuration des eaux usées.

Le volume des eaux usées traitées est la proportion des eaux collectées renvoyées dans la nature selon les normes et critères nationaux permettant de garantir un impact minime sur le milieu aquatique.

Cet indicateur inclut également des informations complémentaires sur le type de traitement (primaire, secondaire, tertiaire).

Pour calculer l'indicateur, les jeux de données suivants sont requis. Ces informations sont nécessaires à la fois au niveau national et au niveau d'un bassin hydrologique côtier (voir la rubrique Unités géographiques ci-après).

- volume des eaux usées municipales collectées
- volume des eaux usées municipales traitées
- volume des eaux usées soumises à un traitement primaire
- volume des eaux usées soumises à un traitement secondaire
- volume des eaux usées soumises à un traitement tertiaire

Dans le cas où les eaux usées collectées et utilisées sont disponibles pour des équivalents de population exprimés en DBO5, l'équivalent en volume de population est de 1 p.e. = 200 L pour être utilisé pour la conversion

La plupart des données relatives à l'eau sont disponibles au niveau des unités administratives, généralement pour les communes. Si ces données sont disponibles pour toutes les communes d'un pays, elles peuvent alors être agrégées (regroupées) pour estimer l'indicateur au niveau national

Pour calculer l'indicateur au niveau d'un bassin hydrologique côtier, les approches méthodologiques suivantes sont proposées. Les données provenant des communes situées dans le bassin hydrologique côtier doivent être agrégées. La décision d'agréger ou non une commune est plus difficile lorsque celle-ci se situe en partie dans le bassin hydrologique. Dans ce cas, plusieurs méthodes peuvent être utilisées



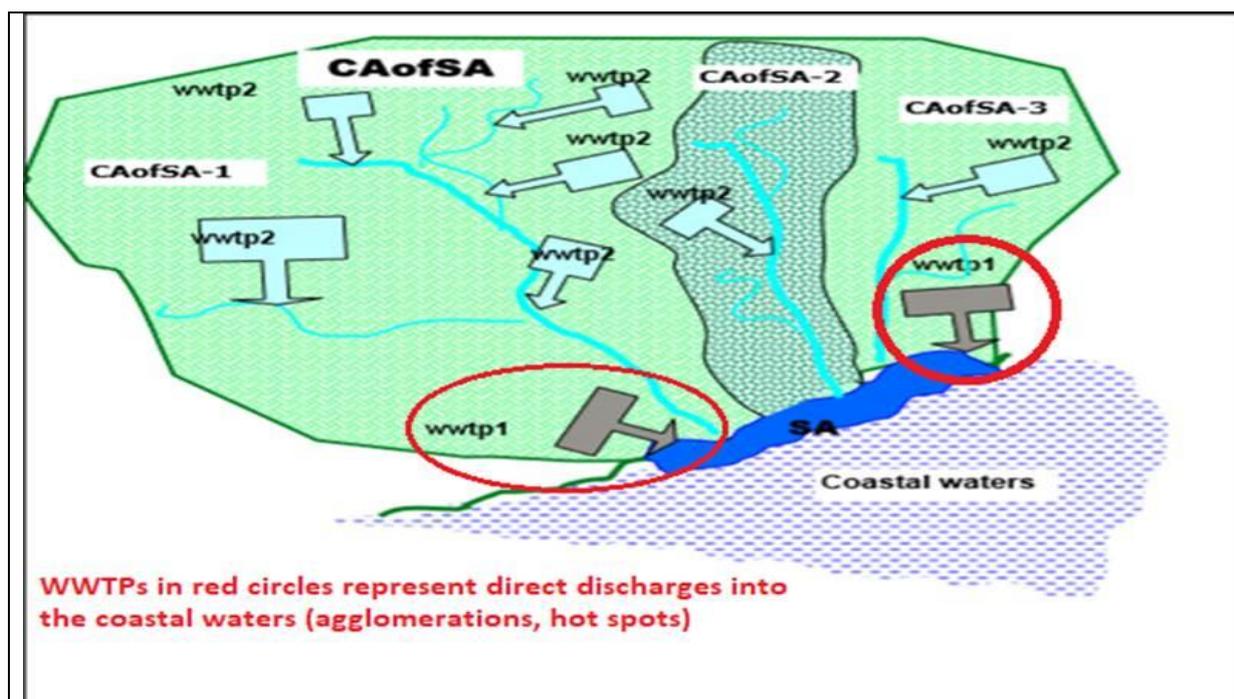


Figure1 : schéma des bassin hydrographiques délimités des zones côtières.

Méthode	Exemple	Commentaires
1. Utiliser l'emplacement du centre de la commune	Si le centre de la commune se trouve à l'intérieur du bassin hydrologique, 100% des eaux usées sont prises en compte. Si ce dernier se trouve en dehors du bassin, les eaux usées ne sont pas du tout prises en compte.	Méthode simple, mais très peu précise.
2. Utiliser la part de la commune située au sein du bassin hydrologique côtier	Par exemple, si 30 % de la superficie de la commune se trouve au sein du bassin hydrologique, 30 % du volume d'eaux usées sera pris en compte.	Il faut calculer la superficie à l'aide d'un outil SIG
3. Utiliser la part de la population vivant au sein du bassin hydrologique côtier	Par exemple, si 70 % de la population de la commune vit au sein du bassin hydrologique, 70 % du volume d'eaux usées sera pris en compte	Les données de répartition spatiale de la population vivant dans la commune doivent être disponibles et analysées.
4. utilisation d'une couche SIG de données désagrégées sur les stations d'épuration individuelles et les systèmes de collecte	Geoanalyse utilisant la superposition et se croisant avec la couche SIG du bassin hydrologique délimité (bassin versant) de la zone côtière.	Calcul plus précis : L'approche de calcul de l'indicateur au niveau bassin hydrologique (bassin versant) des zones côtières dépend principalement de la disponibilité



		de la couche SIG de la délimitation du bassin. Au cas où la couche GIS n'est pas disponible, une approche temporaire est conseillée (voir méthodologies de remplissage des lacunes)
<p><b>Sources de données</b> Sources nationales :</p> <p>Au niveau national, les données sont disponibles auprès des autorités nationales en charge de l'eau et des compagnies d'approvisionnement en eau. Au niveau des communes (voir la rubrique Méthodologie pour le calcul de l'indicateur ci-dessus), les données peuvent être obtenues des façons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• relevés de compteurs disponibles auprès des autorités de l'eau ;</li><li>• informations relatives à la capacité de la zone desservie ;</li><li>• performance des installations de traitement des eaux usées ;</li><li>• informations fournies par les laboratoires d'eaux usées ;</li><li>• nombre d'habitations raccordées au réseau d'égouts.</li></ul> <p>D'autres données sont disponibles auprès des autorités de l'eau, des compagnies des eaux et des autorités municipales ou en consultant les rapports d'évaluation des projets sur le terrain et les bases de données SIG.</p> <p>Sources internationales :</p> <p>Programme MED POL du PNUE/PAM et Aquastat, système d'information de la FAO</p> <p><b>Unités géographiques</b> Cet indicateur est calculé à deux échelles géographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nationale</li><li>- du bassin hydrologique (bassin versant) des zones côtières. En cas où les données ne sont pas disponibles à ce niveau, les données devraient être fournies pour les principales villes côtières ou la zone côtière.</li></ul> <p><b>Unité temporelle</b> Année</p> <p><b>Couverture temporelle</b> 2003-2016</p>		
<p><b>Méthodologie pour combler les données manquantes</b> Les données manquantes peuvent être comblées en complétant les données nationales avec des sources de données internationales, comme les données PNUE/PAM-MED POL et du système d'information Aquastat de la FAO. Il est important de noter que l'agrégation de données provenant de différentes sources ou méthodologies peut entraîner des écarts ou des incohérences.</p>		



D'autres données peuvent manquer au niveau des communes. Il est possible de combler ce manque de données en utilisant les statistiques de communes de taille, de population, de niveau de service, etc. comparables et dont les données sont disponibles pour une période donnée.

Une approche du calcul des indicateurs au niveau du bassin hydrologique (bassin versant) des zones côtières dépend principalement de la disponibilité de la couche SIG de la délimitation du bassin. Dans le cas où la couche n'est pas disponible, une approche temporaire (jusqu'à la délimitation) est recommandée, consistant à collecter et agréger les données des zones côtières / principales villes côtières, en suivant éventuellement les unités côtières définies par le protocole GIZC méditerranéen. / b).

#### **Références méthodologiques**

- Agenda 21, chapitre 18 : Protection des ressources en eau douce et de leur qualité : Application d'approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation des ressources en eau
- <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/english/chapt18e.htm>
- Fiche indicateur de l'AEE CSI 024 (Traitement des eaux usées urbaines)
- <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/urban-waste-water-treatment/>
- Fiches méthodologiques des 34 indicateurs prioritaires pour le suivi de la « Stratégie méditerranéenne pour le développement durable ». Plan Bleu, 2006
- PNUE/BRAO, Atelier régional sur les indicateurs environnementaux prioritaires 13 – 15 octobre 2003
- OMS, 2000. Indicateurs de salubrité de l'environnement : Développement d'une méthodologie pour la région européenne de l'OMS.

#### **Méthodologie**

##### **4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales traitées**

#### **Méthodologie pour le calcul de l'indicateur**

Cet indicateur indique la mesure (en volume, Million m<sup>3</sup> per year) des eaux usées municipales traitées (effluents primaires, secondaires, tertiaires) qui ont été directement réutilisées, c'est-à-dire sans ou avec peu de dilution préalable avec de l'eau douce pendant la majeure partie de l'année.

Le volume de réutilisation directe des eaux usées (mesuré à la sortie de la station de traitement) peut être divisé dans les catégories suivantes :

- L'eau d'irrigation (agriculture, paysage, sport et loisirs).
- L'eau pour l'industrie manufacturière et la construction (eau de refroidissement et de process).
- Des systèmes doubles d'alimentation en eau pour un usage urbain non potable (chasse d'eau et jardin).
- La lutte contre l'incendie, le lavage des rues, l'élimination de la poussière et l'enneigement.
- L'eau pour la restauration et la récréation des écosystèmes aquatiques existants ou la création de nouveaux écosystèmes aquatiques.
- Des plans d'eau récréatifs (y compris le réaménagement des terres<sup>1</sup>).
- La recharge de l'aquifère par des puits d'injection pour le contrôle de l'intrusion saline.
- Les étangs de pisciculture.

Chaque application particulière peut nécessiter un certain niveau de traitement, conformément aux



normes nationales et/ou régionales.

#### **Sources de données**

Au niveau national, des données peuvent être obtenues auprès des autorités nationales de l'eau et des services d'approvisionnement en eau.

Des données provenant de sources internationales existent dans le système d'information Aquastat de la FAO :

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/wastewater/index.stm>

#### **Unités géographiques**

National

#### **Unités temporelles**

Année

#### **Couverture temporelle**

2003-2016

#### **Méthodologie pour combler les données manquantes**

La base de données Aquastat de la FAO contient des données sur l'utilisation directe des eaux usées municipales traitées. Toutefois, les données ne sont pas uniformes et ne sont pas disponibles pour tous les pays.

#### **Références méthodologiques**

- Groupe de travail méditerranéen de l'EUWI sur la réutilisation des eaux usées, 2007. Processus conjoint méditerranéen EUWI/DCE- Rapport sur la réutilisation des eaux usées en Méditerranée.
- PNUE/PAM, 2005. Lignes directrices pour la réutilisation des eaux municipales dans la région méditerranéenne. Athènes, Grèce.



## Méthodologie

### 4.3 Rejet d'éléments nutritifs des eaux usées municipales

#### Méthodologie pour le calcul de l'indicateur (y compris la description des données utilisées)

Les sous-indicateurs proposés sont :

- Eaux usées urbaines générées (en équivalent personne) dans les bassins hydrologiques (bassins versants) des zones côtières et dans les agglomérations côtières se déversant directement dans les zones côtières.
  - Volume total des eaux usées urbaines rejetées (Million m<sup>3</sup> par an) par les usines de traitement des eaux usées dans le bassin hydrologique (bassin versant) de la zone côtière et directement dans les zones côtières
  - Charge DBO totale des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an
  - Charge totale d'azote provenant des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an
  - Charge totale en phosphore des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an
1. Obtenir des chiffres sur les populations vivant dans les agglomérations de taille  $\geq 2000$  habitants i) situés dans les bassins hydrologiques des zones côtières (P1) et ii) déversant des eaux usées (traitées ou non) directement dans la Méditerranée (P2) determine les eaux usées générées dans le bassin hydrologique côtier et dans les agglomérations côtières de E.P
  2. Recueillir des données sur le volume total d'eaux usées urbaines traitées et rejetées par les stations d'épuration municipales existantes dans le bassin hydrologique (bassins versants) des zones côtières et dans les agglomérations côtières
  3. Obtenir des données sur parts les eaux usées traitées (en E.P.) dans bassin hydrologique (bassins versants) des zones côtières et dans les agglomérations côtières recevant :
    - a. Traitement primaire (20-30% de DBO, 15% de N<sub>tot</sub>, 10% de réduction de P<sub>tot</sub>)
    - b. Traitement secondaire (85% de DBO, 35% de N<sub>tot</sub>, 20% de réduction de P<sub>tot</sub>)
    - c. Traitement tertiaire (99% de DBO, 70% de N<sub>tot</sub>, 80% de réduction de P<sub>tot</sub>)
  4. Tenir compte des informations suivantes pour déterminer les chiffres des prochaines étapes :

#### Person Load

• BOD, g/person.d	15-80
• COD, g/person.d	25-200
• Nitrogen, g/person.d	2-15
• Phosphorus, g/person.d	1-3
• Wastewater, m <sup>3</sup> /person.d	0.005-0.4

#### Person Equivalent (PE)

- 1 PE = 60 g BOD/d
- 1 PE = 200 l /d

*Il est à noter que le plan régional pour la DBO prévoit une charge DBO de 60 g par personne et par jour.*

5. Sur la base des eaux usées traitées en EP dans dans bassin hydrologique (bassins versants) des zones côtières et dans les agglomérations côtières, estimer :
  - a. Les charges DBO, TN et TP des rejets après le traitement tertiaire
  - b. Les charges DBO, TN et TP des rejets après le traitement secondaire



c. Les charges DBO, TN et TP des rejets après le traitement primaire

6. Estimer/calculer les charges DBO, TN et TP pour les Eaux usées rejetées sans traitement dans le bassin hydrologique (bassins versant) des zones côtières et dans les agglomérations côtière
7. Additionner les charges totales rejetées de toutes les eaux usées traitées et non traitées provenant des agglomérations (de taille >2000 p.e) situées dans le bassin hydrologique des zones cotières et celles déversées dans la méditerranée afin de calculer :
8. La charge totale en DBO des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an
9. La charge totale d'azote provenant des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an
10. La charge totale de phosphore provenant des eaux usées urbaines rejetées en Méditerranée/an.

Si les données sur les charges (DBO5, TN, TP) rejetées pour les stations de traitements d'eaux usées individuelles sont disponibles elles devraient être utilisées pour calculer le total des charges déchargées et complétées par les charges mesurées ou estimées déchargées des systèmes de collecte sans traitement.

Dans le cas où des mesures réelles de DCO des eaux usées municipales brutes existent, ces données peuvent éventuellement être converties en DBO5. Les facteurs de conversion peuvent varier entre 0,4 et 0,8, en fonction, entre autres de facteurs, de la contribution des eaux usées industrielles. Les valeurs typiques nationales de corrélation entre la DCO et la DBO devraient être étudiées et, si elles ne sont pas disponibles, le facteur moyen de 0,47 pourrait être utilisé:  $DBO5 = 0,47 * DCO$ .

**Sources de données**

Eaux usées traitées :

Au niveau national, les données sont disponibles auprès des autorités nationales de l'eau et des services d'approvisionnement en eau (voir aussi Sources de données de l'Ind. 4.1).

**Unités géographiques**

Bassin hydrologique côtier (y compris les agglomérations déchargeant directement dans la méditerranée)

**Unités temporelles**

Année

**Couverture temporelle**

2003-2016



### **Méthodologie pour combler les données manquantes**

Les données de l'indicateur 4.1 peuvent être utilisées si elles sont calculées pour le bassin hydrologique côtier.

En cas de manque de données pour toutes les agglomération >2000 p.e. situé dans le bassin versant hydrologique de la zone côtière, une approche par étapes peut être utilisés pour l'indicateur 4.3 sur la base des données sur les différents points chauds et zones sensibles du bassin hydrographique combiné avec les données de l'agglomération avec rejet direct en méditerranée.

### **Références méthodologiques**

- Kayyal, M., 2018. Methodology for computing nutrients from urban sources. Personal reference. [*Méthodologie de calcul des éléments nutritifs provenant de sources urbaines. Référence personnelle*]

### **Incertitudes**

**4.1** *Eaux usées municipales collectées et eaux usées traitées*



### **Incertitude méthodologique**

- La définition du traitement primaire, secondaire et tertiaire dépend des normes nationales sur la qualité des effluents. Pour une évaluation régionale cohérente, ces normes nationales devraient également être communiquées, si elles sont disponibles.
- Les données fondées sur les capacités nominales des STEP peuvent en réalité être beaucoup plus élevées que les capacités effectives/réelles. Dans ce cas, il convient d'indiquer clairement que les données ne reflètent pas des mesures « réelles » mais qu'il s'agit plutôt d'une estimation basée sur les capacités nominales.
- Les données basées sur le volume des eaux usées entrant dans les STEP : En cas de dysfonctionnement et de débordement des STEP, les eaux usées peuvent passer par les STEP sans traitement approprié. Il faut donc aussi tenir compte des informations sur la qualité des effluents.
- Le double comptage des eaux usées municipales générées et traitées devrait être évité dans les cas où un mélange d'eaux usées domestiques et industrielles est d'abord traité dans une station d'épuration industrielle, puis l'effluent est traité dans une station d'épuration municipale. L'approche de calcul des indicateurs 4.1 et 4.3 pour les eaux usées municipales avec une part significative d'eaux usées industrielles et un prétraitement dans une STEP industrielle devrait prendre en compte le schéma d'écoulement spécifique des STEP et si possible utiliser des flux mesurés et des données sur la concentration en nutriments basé sur des équivalents de population

### **Incertitudes des jeux de données**

Composition des eaux usées municipales. Il existe de nombreux types de systèmes de collecte des eaux usées, comme les systèmes de collecte séparée, dans lesquels l'eau de pluie et les eaux usées sont collectées dans des canalisations séparées, par opposition aux systèmes de collecte mixtes, qui rejettent l'eau de pluie et les eaux usées dans une même canalisation. Les eaux usées municipales peuvent contenir un mélange d'eaux usées domestiques, commerciales, industrielles. C'est pourquoi il est recommandé de documenter en détail la composition des eaux usées municipales qui est prise en compte par les données (sous-) nationales.

### **Incertitude du principe de base**

- Cet indicateur fournit des informations sur le niveau de traitement des eaux usées, mais ne traite pas du niveau de traitement approprié requis pour sauvegarder des écosystèmes déterminés. Il est donc important de fournir des informations sur la qualité des effluents et les normes établies sur la composition des effluents visant à protéger les écosystèmes récepteurs.



#### **4.2 Utilisation directe des eaux usées municipales traitées**

##### **Principe de base, méthodologie et incertitudes des jeux de données**

- Les normes de qualité pour les différents pays et les différentes utilisations peuvent ne pas être précisées.
- Il est possible qu'il n'y ait pas de distinction claire entre les eaux usées réutilisées provenant de sources municipales et d'autres sources d'eaux usées.
- Selon la source de données, il peut y avoir des incohérences entre les eaux usées traitées déclarées qui sont fournies et le volume déclaré qui est en fait utilisé.
- Les données déclarées peuvent ne pas se référer au volume utilisé sans dilution préalable.

#### **4.3 Rejet d'éléments nutritifs des eaux usées municipales**

##### **Incertitudes méthodologiques**

- L'indicateur est basé en partie sur des estimations plutôt que sur des mesures réelles (voir plus loin dans la section sur l'incertitude des jeux de données).
- D'autres sources que les ménages ne sont pas prises en compte dans l'estimation des eaux usées (en fonction de la taille de la population). Par exemple, le tourisme saisonnier peut avoir un impact important en termes de production d'eaux usées urbaines.

##### **Incertitudes des jeux de données**

- Tout au long de l'année, il peut y avoir une grande variabilité en termes d'eaux usées générées (par exemple, la saisonnalité du tourisme), qui peuvent ne pas être saisies dans les données.
- L'estimation des eaux usées urbaines générées est basée sur la taille de la population, alors que d'autres sources d'eaux usées (p. ex. l'eau de pluie, les eaux non domestiques/installations domestiques) pourraient également fortement contribuer à la charge totale d'éléments nutritifs. Bien que cet aspect ne soit pas pris en compte dans le présent sous-indicateur, il peut être envisagé dans les données associées aux eaux usées traitées. L'estimation des eaux usées urbaines générées et des charges d'éléments nutritifs provenant des eaux usées non traitées peut donc être sous-estimée, alors que la proportion d'eaux usées traitées peut être surestimée.
- Les données sur l'E.P rejeté par les stations d'épuration peuvent correspondre à la capacité/conception des STEP plutôt qu'à des données sur les rejets traités.

##### **Incertitude du principe de base**

- Le présent indicateur vise à évaluer la contribution des agglomérations urbaines et des ménages à l'apport d'éléments nutritifs clés des eaux usées dans les organismes aquatiques et, en fin de compte, dans le milieu marin. Il se concentre uniquement sur les sources ponctuelles et ne prend pas en compte les agglomérations de moins de 2000 habitants. De plus, la nature estimative de certains sous-indicateurs peut conduire à une sous-estimation des eaux usées générées par rapport aux eaux usées traitées.

