



**Interreg**



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



**Composante T2 - Élaboration de stratégies pour la gestion transfrontalière et innovative de la gestion des eaux usées dans les ports**

**OUTPUT T2.3**

**Plan d'action pour la gestion soutenable des eaux usées et des déversements accidentels dans les eaux portuaires**

<b>Acronyme du projet</b>	GRRinPORT
<b>Titre du Projet</b>	Gestion soutenable des déchets et des eau useés dans les ports
<b>Convention N°</b>	UniCa – Prot. N. 0082843 du 09/05/2018 – [Classif. III/19]
<b>CUP</b>	F25D18000090006
<b>Programme</b>	INTERREG ITALIA-FRANCIA MARITTIMO 2014-2020
<b>Axe prioritaire</b>	2
<b>Objectif spécifique</b>	6C2
<b>Dates de début de projet</b>	01.04.2018
<b>Durée</b>	36 mois (+ 3 mois de prolongation)
<b>N° de produit</b>	T2.3
<b>Nom du document</b>	Plan d'action pour la gestion soutenable des eaux usées et des déversements accidentels dans les eaux portuaires
<b>Examen / Approbation du (date)</b>	26/06/2021
<b>Composant</b>	T2
<b>Date de soumission du produit du projet approuvé</b>	03/07/2021
<b>Date de soumission effective</b>	03/07/2021
<b>Auteurs principaux</b>	Giorgia De Gioannis
<b>Institution</b>	Università degli Studi di Cagliari – <b>UNICA</b>
<b>E-mail</b>	degioan@unica.it
<b>Abstrait</b>	Ce document est un guide adressé aux décideurs politiques et contient des informations sur la manière de mettre en œuvre une gestion durable des eaux usées dans les ports, de la gestion à bord aux caractéristiques minimales des zones équipées, et comment gérer les déversements accidentels d'hydrocarbures dans les eaux portuaires.
<b>Mots clés</b>	Composants, SORTIE, Activités, Produits

## Auteurs

Nom	Institution	Contact
Giorgia De Gioannis	Università degli Studi di Cagliari - <b>UNICA</b>	degioan@unica.it
Alessandra Carucci	Università degli Studi di Cagliari - <b>UNICA</b>	carucci@unica.it
Daniela Spiga	Università degli Studi di Cagliari - <b>UNICA</b>	dspiga@unica.it
Matteo Ranalli	Università degli Studi di Cagliari - <b>UNICA</b>	matran@hotmail.it
Elena Tamburini	Università degli Studi di Cagliari - <b>UNICA</b>	etamburini@unica.it
Paolo Botti	RAS-ADIS	pbotti@regione.sardegna.it
Carla Mancosu	RAS-ADIS	camancosu@regione.sardegna.it
Paola Signorile	RAS-ADIS	psignorile@regione.sardegna.it
Antonio Corda	RAS-ADIS	ancorda@regione.sardegna.it

## Reviseur

Nom	Institution	Contact
Isabella Pecorini	DESTEC - Università di Pisa	isabella.pecorini@unipi.it

## Index

Auteurs .....	2
Reviseur .....	2
PRÉMISSSE .....	4
1 Introduction .....	5
2 Classification des eaux usées produites pour les bateaux .....	9
3 Modalités de gestion des eaux usées produites pour les bateaux dans les ports .....	10
4 Plans de collecte et de gestion des eaux usées et des déchets dans les ports.....	15
5 Aspects Tarifaires .....	16
5.1 Exemples de tarification : le Port de Cagliari.....	16
5.2 Exemples de tarification: le Port de Livourne.....	18
5.3 Exemples de tarification: les Port d'Ajaccio et de Bastia.....	19
6. Plans de gestion des urgences en cas de déversement de polluants dans les ports .....	21
6.1 L'étude de cas du Port de Cagliari: confinement des déversement dans les eaux du Port et gestion durable de la ressource en eaux.....	26
7. Identification des principales criticités et objectifs prioritaires .....	29
8 Actions pour la gestion durable des eaux usées et des déversement accidentels dans les ports ...	32
8.1 O.S.1) Augmenter la disponibilité et l'utilisation des stations fixes d'assèchement des eaux de cales et des eaux noires dans les ports.....	33
8.2 O.S.2) Communiquer des informations calires et facilement accessibles dans la langue officielle de l'Etat membre où se trouve le port et dans une langue utilisée au niveau international.....	35
8.3 O.S.3) Identifier et appliquer des incitations économiques appropriées pour améliorer la gestion des eaux usées sur les navires et pour la livraison dans les ports .....	40
8.4. O.S. 4) Adopter des systèmes de prévention des impacts environnementaux causés par les micro-déversements d'hydrocarbures dans les eaux portuaires.....	42
8.5 O.S. 5) Minimiser les impacts dus aux services dédiés aux activités récréatives (pollution et rejet des eaux).....	44
Bibliographie.....	46

## **PRÉMISSSE**

Le projet GRRinPORT "Gestion soutenable des déchets et eaux usées dans les ports" est un projet financé dans le cadre du Programme Interreg Italie-France Maritime 2014-2020 (programme transfrontalier cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional), dont le partenariat est composé de 7 sujets, situés entre la Sardaigne, la Toscane et la Corse : l'Université de Cagliari - chef de file - (DICAAR - Département d'Ingénierie Civile, Environnementale et Architecture et DISB - Département des Sciences Biomédicales), la Région Autonome de Sardaigne (Agence Régionale du District Hydrographique de la Sardaigne , RAS-ADIS), la Fondation MEDSEA (Fondation Mer Méditerranée et Littoral), l'Université de Pise (Département Ingénierie de l'Énergie, Systèmes, du Territoire et Génie de la Construction), l'Institut Supérieur de Protection et de Recherche environnementale (ISPRA, Section Expérimentale pour l'évaluation du risque écologique marin côtier relevant du CN-COS, Livourne), l'Université de Corse Pasquale Paoli (Laboratoire "Lieux, Identités, Espaces, Activités (LISA)) et l'Office des Transports de la Corse (OTC).

Le projet vise à améliorer la qualité des eaux marines dans les ports, en limitant l'impact des activités portuaires et du trafic maritime sur l'environnement à travers la définition d'une série de bonnes pratiques pour la gestion des déchets, des eaux usées et des sédiments, d'abord appliquées aux ports du projet et, espérons-le, extensible à tous ceux du bassin Méditerranéen.

L'une des principales critiques apparues dans la gestion environnementale des ports est l'absence de procédures homogènes (même entre ports appartenant à la même route touristique et/ou commerciale) qui réglementent le dépôt, la gestion et le traitement des eaux usées produites à bord des bateaux qui peuvent encourager l'utilisation de pratiques inappropriées et dangereuses pour l'environnement par les utilisateurs, ou peuvent provoquer des incompréhensions entre ces derniers et les opérateurs portuaires.

Il est donc nécessaire de développer et de mettre en œuvre un modèle transfrontalier commun qui régule de manière homogène le dépôt et la gestion des eaux usées. A cet effet, ce « **Plan d'Action pour la gestion soutenable des eaux usées et des déversements accidentels dans les eaux portuaires** » a été élaboré, dans le but de fournir des orientations pour la filière, à partager entre les partenaires, les organismes gestionnaires et les utilisateurs finaux par des actions de formation, de communication et de sensibilisation adaptées. L'objectif est d'atteindre des normes environnementales élevées qui protègent le milieu marin de la pollution causée par le trafic maritime.

## 1. Introduction

La mer Méditerranée est la plus grande mer semi-fermée du monde. Bien qu'elle ne représente que 1 % de l'aire marine mondiale totale, elle figure parmi les routes les plus fréquentées du transport maritime mondial et la principale destination touristique au monde (Eurostat, 2011). Le long de ses 46.000 km de côtes, on compte près de 600 villes, 1.000 ports touristiques et commerciaux, 13 usines de production de gaz et 180 centrales thermoélectriques. Le trafic maritime est intense : plus de 2.000 ferries, 1.500 cargos et 2.000 bateaux commerciaux naviguent chaque jour en la mer Méditerranée.

L'urbanisation, le tourisme, les activités industrielles, le trafic maritime et l'agriculture sont donc les principales pressions anthropiques sur l'écosystème méditerranéen (AEE, 2006), dont la réactivité est accélérée par les conditions océanographiques de mer semi-fermée (Piante, 2015). A ce jour, la Méditerranée est la mer la plus polluée au monde par les hydrocarbures pétroliers (Abdulla & Linden, 2008) ; environ 360 millions de tonnes de pétrole et de produits pétroliers raffinés traversent la mer Méditerranée chaque année et on estime que 400.000 tonnes sont rejetées en mer chaque année à la suite d'opérations navales, ce qui représente la principale cause de pollution pétrolière dans le bassin (Piante 2015).

Dans le même temps, la richesse de la biodiversité (Coll et au., 2010), également attestée par les nombreuses aires marines protégées (AMP) présentes, qui couvrent 10 % de la surface de la mer Méditerranée, pousse dans le sens de la durabilité, avec l'objectif de concilier développement économique, protection de l'environnement et bien-être social.

Conjuguer développement économique et protection de l'environnement est l'un des objectifs du « **Plan d'action pour la gestion soutenable des eaux usées et des déversements accidentels dans les eaux portuaires** », qui, à travers l'identification des principaux problèmes critiques liés au trafic maritime dans les ports et des principaux objectifs, veut proposer une série d'actions pour les atteindre.

De manière générale, les questions auxquelles le Plan d'action veut répondre sont donc :

- i) quels sont les outils nécessaires pour que le trafic maritime soit durable ?
- ii) quelles actions doivent être mises en place pour contribuer à la réalisation de l'Objectif de Développement Durable 14 (ODD 14) « Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines pour le développement soutenable » ?

L'ODD 14 est l'un des 17 objectifs de développement durable identifiés dans l'Agenda 2030 qui prennent en compte de manière équilibrée les trois dimensions du développement durable (économique, sociale et écologique, Fig. 1). Chaque objectif est divisé en plusieurs cibles. Pour l'ODD 14, ceux jugés les plus pertinents aux fins du Plan d'Action ont été indiqués dans l'encadré.



Fig. 1. Les 17 objectifs de développement durable (Source : site Web de l'ONU).

EN ÉVIDENCE	
	<p><b>Objectif de développement durable 14 - ODD14</b></p> <p><b><i>"Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines pour un développement durable"</i></b></p>
	<p>D'ici 2025, prévenir et réduire significativement toutes les formes de pollution marine.</p>
	<p>D'ici 2020, gérer et protéger durablement l'écosystème marin et côtier pour éviter les impacts particulièrement négatifs.</p>
	<p>Minimiser et traiter les effets de l'acidification des océans.</p>

	<p>D'ici 2020, préserver au moins 10 % des zones côtières et marines.</p>
---	---

L'analyse faite dans le Plan d'Action, pour l'identification des principaux problèmes critiques sur lesquels intervenir, part du contexte réglementaire : la principale référence opérant pour la tutelle du milieu marin pour la prévention de la pollution par les bateaux, due non seulement à cause des opérations accidentelles mais aussi ordinaires, est la « Convention internationale pour la Prévention de la Pollution par les Navires » dite convention **MARPOL 73/78** (MARitime POLLution) et adoptée au niveau international. Les États membres, en tant que parties contractantes à la convention MARPOL, doivent se conformer aux exigences de MARPOL tant dans le contexte portuaire que maritime, en ce qui concerne la gestion de tous les types de déchets et d'eaux usées générés à bord, à l'interdiction de décharger en mer et à livraison au port. MARPOL 73/78 est divisé en Annexes : celles qui intéressent dans le cas de la gestion des déchets liquides sont **I** (*Règlement pour la Prévention de la Pollution par les Hydrocarbures*) et **IV** (*Prévention de la Pollution par les Eaux Usées des Navires*), dont les objectifs sont illustrés dans l'encadré 1.

<b>ENCADRÉ 1</b>	<b>Convention MARPOL 73/78</b>
<p><b>Annexe I - OBJECTIFS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - minimiser la production d'eau contaminée par des hydrocarbures à bord des navires ;</li> <li>- - minimiser la quantité d'hydrocarbures rejetés en mer ;</li> <li>- - minimiser le risque de pollution par les pétroliers pour le transport des hydrocarbures ;</li> <li>- - protéger les zones marines spéciales.</li> </ul>	
<p><b>Annexe IV - OBJECTIFS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimiser la pollution résultant des eaux noires et grises produites à bord des navires.</li> </ul>	

En 2019, la Directive Européenne 2019/883 (encadré 2) a été publiée, modifiant la précédente directive 2010/65/UE et abrogeant la directive 2000/59/CE. La directive 2019/883 régit notamment les installations de réception portuaires : un élément clé qui doit être soutenu et régulé de manière adéquate dans tous les ports afin d'assurer la conservation et l'amélioration de la qualité du milieu marin. Une « **installation de réception portuaire** » est définie comme toute structure fixe, flottante ou mobile pouvant assurer le service de collecte des déchets des navires.

La même directive requiert également l'adoption par les autorités portuaires du "*Plan de collecte et de gestion des déchets produits par les navires*", après consultation des parties intéressées.

## ENCADRÉ 2

### Directive UE 2019/883

#### Installations d'accueil portuaires :

- ils doivent recevoir les types et les quantités de déchets des navires qui utilisent habituellement le port, en les gérant d'une manière respectueuse de l'environnement ;
- elles doivent être organisées de manière à éviter des procédures trop longues et génératrices de retards ;
- ne doit pas percevoir de redevances excessives, qui pourraient décourager l'utilisation de celles-ci par les navires.

#### Tarifs :

- le tarif comprend : i) une partie fixe (ou indirecte) qui garantit le droit de livrer des quantités limitées de déchets et est nécessaire pour couvrir les coûts du système ; ii) une partie variable (ou directe) calculée sur la base de la quantité de déchets/effluents conférée ;
- ils peuvent être différenciés en fonction de la catégorie, du type et de la taille du navire et du type de trafic dans lequel le navire est engagé ;
- le tarif peut être réduit pour les « navires verts ».

#### Plans de collecte et de gestion des déchets des navires

- ils contiennent une analyse de la situation actuelle de la gestion des déchets ;
- ils contiennent les mesures écologiquement durables à adopter pour la réutilisation, le recyclage, la valorisation et l'élimination des déchets collectés.

En Italie, le **Décret Législatif 182/2003** a transposé la directive 2000/59/CE (maintenant abrogée et remplacée par 2019/883) obligeant effectivement les Autorités portuaires à se doter d'**installations de réception portuaires** adéquates, identifiant également les **tarifs correspondants pour la livraison**, et des **Plans de collecte et de gestion des déchets produits par les navires**. Cependant, bien que l'élaboration de ce Plan soit une obligation réglementaire, il n'existe à l'heure actuelle aucune action de coordination nationale et transfrontalière qui uniformise les modalités de réception des déchets. Si cette stratégie n'est pas toujours réalisable, du fait de spécificités de gestion et d'exploitation différentes à terre, il est souhaitable de poursuivre des critères de facilité d'accès et d'efficacité, afin d'optimiser les pratiques à bord dans la livraison des déchets.

En France, l'article R5314-7 du Code Des Transports prévoit que chaque port doit être équipé d'un plan de réception et de traitement des déchets, mettant ainsi en œuvre les indications de la Directive 883/2019. Un nouvel instrument réglementaire plus détaillé devrait être publié d'ici juin 2021, conformément à 883/2019.

En Corse, le SDAGE (Schéma de Gestion de l'Eau 2016-2021) et le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (annexe 6 du PADDUC, Schéma d'aménagement et de développement durable de la Corse, approuvé le 02/10/2015 par l'Assemblée de Corse) traitent notamment des aspects relatifs à la gestion de l'eau, mais contiennent également des dispositions concernant la gestion des déchets et des eaux usées.

Cela dit, malgré l'existence d'une structure réglementaire solide et actualisée, tant au niveau international, européen que national, il existe de nombreuses questions critiques liées surtout au dialogue entre les bateaux et le port et l'absence ou le manque de structures adéquates à terre pour la gestion des eaux usées à bord des bateaux. Cela signifie que des rejets de déchets dans la mer continuent de se produire, à la fois accidentels et volontaires, entraînant des coûts environnementaux, sociaux et économiques importants.

## 2. Classification des eaux usées produites par les bateaux

Le Plan D'action traite, comme mentionné, de la gestion des eaux usées telle que définie par les **Annexes I et IV** de la convention MARPOL (encadré 3). L'Annexe I indique les comportements à adopter pour limiter la pollution des mers d'origine minérale ("pétrole", comme indiqué par MARPOL). Une liste non exhaustive des eaux usées considérées dans l'Annexe I est la suivante (Appendice I, Annexe I, MARPOL) :

- le pétrole sous toutes ses formes : pétrole brut, fioul, résidus d'hydrocarbures et produits raffinés (autres que les produits pétrochimiques qui sont soumis aux dispositions de l'Annexe II) ;
- déchets huileux (déchets d'huiles minérales et synthétiques pour moteurs, engrenages et lubrification ; huiles produites à partir de la séparation huile/eau)
- les boues (« boues », produites par séparation huile/eau) ;
- eaux de lavage des citernes (« slop ») et résidus de charge ;
- les résidus huileux des machines, tels que les eaux de cale (« eaux de sentine ») et les boues.

L'eau de cale (eau de sentine) est collectée dans le réservoir de cale situé au point le plus bas du navire. Les boues sont des résidus d'hydrocarbures issus de la séparation huile/eau. Les boues et les eaux de cale sont stockées dans des réservoirs différenciés, dont la capacité et la position à bord sont signalées dans le « *Certificat de prévention de la pollution par les hydrocarbures* » du navire.

L'Annexe IV concerne les « eaux usées » (comme indiqué par MARPOL), à savoir :

- les rejets des salles de bains et des sanitaires (dispensaires, infirmeries) par les lavabos, lavabos, toilettes ;
- les rejets des espaces hébergeant des animaux vivants ;
- les autres rejets qui se mélangent aux rejets indiqués ci-dessus.

ENCADRÉ 3	EN ÉVIDENCE
<p><b>Annexe I - Règles pour la prévention de la pollution par les huiles minérales</b>  <i>(Prévention de la pollution par les hydrocarbures)</i> - entrée en vigueur le 02/10/1983</p> <p>Pour les bateaux en général, et hors cas particuliers, le déchargement en mer peut avoir lieu dans les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bateau est en navigation (« en route ») ;</li> <li>- l'effluent aqueux est traité et la teneur en hydrocarbures ne dépasse pas 15 ppm ;</li> <li>- Il n'y a pas de contamination par des résidus de cargaison ou, dans le cas des pétroliers, l'effluent ne provient pas des zones de pompage des cargaisons.</li> </ul> <p><b>Annexe IV - Règles de prévention de la pollution par les eaux usées des navires</b>  <i>(Prévention de la pollution par les eaux usées des navires)</i> - entrée en vigueur le 27/09/2003</p> <p>Le rejet en mer peut avoir lieu à condition que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le bateau navigue à une vitesse d'au moins 4 nœuds et se trouve à au moins 3 milles marins de la terre la plus proche, si les eaux usées sont traitées (ou broyées et désinfectées), ou sinon, au-delà de 12 milles</li> <li>- le rejet s'effectue à flux modéré ("à débit modéré")</li> <li>- L'effluent ne produit pas de solides flottants visibles ni de décoloration de l'eau</li> </ul> <p>Dans la zone spéciale de la mer Baltique, il existe une interdiction absolue de décharger.</p>	

### 3. Modalités de gestion des eaux usées produites par les bateaux dans les ports

Les déchets liquides peuvent être collectés via :

- véhicules nautiques (remorqueurs, bateaux à moteur, bateaux écologiques, barges, Fig. 2)
- véhicules terrestres (citernes, jets-canaux, Fig. 3)
- systèmes d'aspiration et de transport dans le réservoir (Fig. 4)
- les systèmes d'aspiration canalisés (Fig. 5).

Le choix de la méthodologie de gestion des eaux usées dans un port dépend des équipements présents et de la logistique du port lui-même ; les modalités de collecte doivent être déclarées dans le Plan de collecte et de gestion des déchets et effluents.

En général, dans les ports, il y a à la fois des véhicules terrestres (camions aspirateurs) qui travaillent à quai, et des véhicules nautiques (barges) qui travaillent en rade, qui peuvent être utilisés alternativement en fonction des besoins du bateau et de la logistique du port, dans le but de faciliter l'opération de déchargement et de la sécuriser.

Les systèmes d'aspiration sous vide basés sur des colonnes installées dans les quais et reliés à un réservoir ou à des systèmes canalisés directement dans l'égout (sous réserve d'autorisation), sont plus rares, même si ces dernières années plusieurs ports en Italie et en Europe les équipent. En Italie, ce sont surtout les débarcadères touristiques qui disposent de stations fixes pour l'aspiration des eaux noires et des cales. En Europe, il est plus fréquent que les ports soient équipés de stations d'aspiration d'eaux noires et de cales, même si elles sont parfois peu médiatisées et peu utilisées.



Fig. 2 – Opération de déchargement des déchets d'un yacht à travers un véhicule terrestre  
(Source: web site <https://www.sangoi.it/spurgo-yacht-e-imbarcazioni/>)



Fig. 3 – Opération d'aspiration des eaux usées d'un ferry à travers un navire nautique



Fig. 4 – Colonne d'aspiration d'eau de cale (Source: site web <https://www.sistemamarine.it/aspirazione-reflui-2/>)



Fig. 5 – Port Vell à Barcelone: un port équipé d'un système d'aspiration canalisée (Source: site internet <https://flovac.es/en/projects/marinas-and-port-facilities/>)

Le contrôle des rejets non conformes dans les eaux portuaires, par les autorités, est difficile à mettre en œuvre car ils se situent souvent en dessous de la ligne de flottaison et donc difficilement vérifiables sauf au moment immédiat du déversement.

Suite à la publication du décret législatif du 11 janvier 2016 no. 5, en application de la Directive Européenne n. 2013/53/UE, les constructeurs de bateaux sont obligés d'équiper ces derniers de systèmes d'échappement reliés à des réservoirs ou à des stations d'épuration. Par conséquent, les nouveaux bateaux auront la possibilité de stocker leurs propres eaux usées à l'intérieur et donc de les livrer conformément à la loi. Ainsi, si les ports sont équipés de systèmes de collecte des eaux usées, le service d'élimination dans le port peut être proposé aux navires équipés de tels dispositifs de collecte. En haute mer, ils peuvent, en règle générale, décharger à plus de 3 milles de la côte et à une vitesse d'au moins 4 nœuds.

Dans les bateaux de plaisance existants, la criticité des rejets d'eaux usées resterait. Cependant, ils pourraient être adaptés au moyen de solutions technologiques qui doivent être de grande consommation, en adéquation avec le type de plaisance et en adéquation avec le pouvoir d'achat des différents plaisanciers (cf. Fig. 6-7-8). Les coûts estimés pour l'adaptation d'un bateau peuvent aller

de 500/1000 € pour le kit plus l'installation qui peuvent varier en fonction des dispositions et des espaces disponibles dans le bateau.

Dès lors, une planification visant à adapter les bateaux de plaisance existants serait souhaitable, peut-être appuyée par une politique d'incitations économiques à l'installation de kits pour l'intégration de l'ensemble du système de rejet des eaux et d'évacuation des cales.

A cet égard, il pourrait être opportun de prévoir des incitations avec des remises ou des crédits, même pour une durée limitée, pour l'utilisation d'infrastructures visant à récupérer les rejets d'eaux noires et grises, afin de favoriser un travail de sensibilisation progressive envers les plaisanciers, avant procéder ensuite à des contrôles et à des sanctions sévères y afférentes en cas de non-respect des interdictions de déchargement au port. Cette prise de conscience pourrait également être favorisée avec des applications web de services adaptées qui, en informant le plaisancier sur l'organisation de la gestion des déchets des eaux usées, lui permettraient de mieux communiquer avec les prestataires pour demander assistance, informations et/ou effectuer des réservations. En outre, un système pourrait être envisagé qui permet au plaisancier, une fois qu'il a utilisé le service de l'opérateur de la marine, de voter sur la qualité de celui-ci et d'obtenir des crédits pour le service successful.

Système de collecte des eaux usées avec prélèvement par le pont (Réservoir, purge, prélèvement des eaux noires, robinet à trois voies, déversement des eaux usées, cuvette de WC, prise eau de mer)

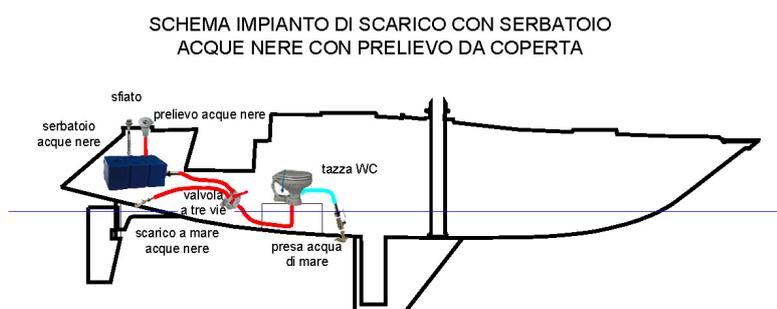


Fig. 6 – Schéma d'installation d'un kit pour l'adaptation d'un bateau existant non équipé d'un système d'échappement raccordé à un réservoir ou à une station d'épuration des eaux noires.



Fig. 7 – Détail d'un kit de récupération des eaux usées avec raccordement standard au système de collecte et d'aspiration.

(SCHÉMA DU SYSTÈME D'ÉVACUATION DES EAUX DE CALE AVEC SOUTIRAGE DU PONT)

(Prélèvement d'eau de cale, déchargement en mer, pompe de cale, vanne à trois voies, puisard)



Fig. 8 – Schéma d'installation des kits pour l'adaptation de bateaux existants équipés d'une pompe de cale des eaux grises.

#### 4. Plans de collecte et de gestion des eaux usées et des déchets dans les ports

Conformément à la Directive (UE) 2019/883, les plans de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées dans les ports, établis en fonction de la taille du port et du type de bateaux y faisant escale, doivent comporter:

- l'évaluation du besoin d'installations d'accueil portuaires en fonction des besoins des bateaux qui font habituellement escale au port ;
- une description du type et de la capacité des installations de réception portuaires ;
- la description des modalités de réception et de collecte des déchets et eaux usées des bateaux ;
- la description du système de recouvrement des coûts ;
- la description de la procédure de signalement des insuffisances présumées constatées dans les installations de réception portuaires ;
- la description de la procédure de consultation permanente avec les utilisateurs du port, les sociétés de gestion des déchets, les opérateurs de terminaux et les autres parties intéressées ;
- un aperçu de la nature et des quantités de déchets et d'eaux usées livrées par les navires et gérées dans les usines.

En outre, les plans de collecte et de gestion des déchets et effluents portuaires peuvent inclure :

- un résumé de la législation nationale applicable, de la procédure et des formalités de livraison des déchets aux installations de réception portuaires ;
- identification d'un point de contact dans le port ;
- une description des installations et des processus de prétraitement pour tout flux de déchets spécifique dans le port ;
- une description des modalités d'enregistrement de l'utilisation effective des installations de réception portuaires ;
- une description des modalités d'enregistrement des quantités de déchets livrés par les navires ;
- une description de la gestion des différents flux de déchets dans le port.

Selon la Directive 2019/883, les Plans de collecte et de gestion doivent être mis à jour au moins tous les 3 ans (ou en présence de changements opérationnels significatifs dans la gestion du port) et doivent être cohérents avec la planification régionale des déchets. En France, une loi est attendue en juin 2021 pour réglementer la gestion des déchets et des eaux usées dans les ports.

D'après une analyse menée dans le cadre du projet GRRinPORT, en Italie seulement 30% des Plans de collecte et de gestion des principaux ports sont régulièrement mis à jour.

## 5. Aspects tarifaires

Le système de recouvrement des coûts des installations de réception portuaires est établi par la directive (UE) 2019/883 et prévoit le paiement d'une redevance qui, généralement, est déterminée par l'Autorité Portuaire et calculée conformément aux dispositions suivantes :

- a) une redevance fixe, indépendante de l'utilisation effective du service de collecte portuaire, proportionnée à couvrir au moins 30 % des coûts d'investissement et de fonctionnement du service lui-même ;
- b) une part variable liée à la quantité et au type d'effluents effectivement livrés par le navire au service de collecte, proportionnée de manière à couvrir la partie des coûts non couverte par la part fixe.

La partie fixe du tarif peut être différenciée selon la catégorie, le type et la taille du bateau. En général, des quotas supplémentaires sont envisagés pour la prestation de services en dehors des heures normales de travail dans le port, ou si le service est fourni dans le port et non sur le quai. De même, des tarifs réduits peuvent être envisagés en fonction du type de trafic pour lequel les navires sont utilisés (par exemple ceux utilisés pour le transport maritime à courte distance, avec des escales fréquentes et régulières) et pour les navires conçus, équipés ou utilisés pour minimiser les eaux usées et les gérer en manière écologiquement durable et compatible.

### 5.1. Exemples de tarification : le Port de Cagliari

Les règles tarifaires pour l'exécution du service portuaire pour la gestion des déchets et des eaux usées dans le port de Cagliari (Fig. 9) sont indiquées dans le « Plan de collecte et de gestion des déchets produits par les navires et les résidus de cargaison » (2014-2016). Le tarif des eaux usées se compose d'une redevance fixe (indépendante de l'utilisation effective du service de collecte portuaire) et d'un tarif variable lié à la quantité et au type de déchets produits et effectivement livrés par le bateau. Aussi bien pour les eaux usées classées « pétrole » que « eaux usées », le quota fixe est indépendant du tonnage et du type de navires et est calculé différemment selon qu'il s'effectue par voie terrestre (1 heure d'utilisation est considérée) ou par bateau à moteur (il est considéré comme un supplément) et est le même pour les navires à passagers et les cargos.

Les navires à passagers et cargo qui obtiennent une dérogation ou une exemption et n'utilisent pas le service portuaire seront en tout état de cause tenus de payer la redevance fixe pour chaque catégorie de navire.

Pour les bateaux de plaisance, un tarif journalier proportionné à la taille du véhicule est identifié, modulé sur le forfait établi pour l'enlèvement à bord du navire, exact par le gestionnaire du lieu de débarquement et transféré par la suite au concessionnaire du service des déchets. Pour les navires de pêche, un taux forfaitaire annuel est identifié applicable à chaque unité qui dimensionne le port en considérant au moins la double catégorie de navires de pêche plus grands et plus petits.

.



Fig. 9. Le port de Cagliari (Source : site web Autorité de Système du Port de la mer de Sardaigne)

PORT DE CAGLIARI					
NAVIRES À PASSAGERS/NAVIRES DE CHARGE					
	Véhicule terrestre		Véhicule maritime		
	Devis fixe (Jusqu'à heure d'utilisation) <sup>1</sup>	Surplus (À m <sup>3</sup> )	Quota fissa	Surplus (À m <sup>3</sup> )	Bateau moteur supplément <sup>à</sup>
<b>PETROL</b>	€ 200	€ 90	€ 200	€ 90	€ 300
<b>EAUX USEES</b>	€ 200	€ 55	€ 200	€ 55	€ 300

## 5.2. Exemples de tarification : le port de Livourne

Le tarif pour l'exécution des services de collecte et de gestion des déchets et résidus de cargaison produits par les navires qui se rendent au Port de Livourne (Fig. 10) est indiqué à l'Annexe 2 de l'Ordonnance no. 25 du 25/09/2018 de l'AdSP de la Mer Tyrrhénienne du Nord. Les tarifs appliqués pour l'exécution du service portuaire sont appliqués forfaitairement à tous les navires qui accostent au port et, une fois par jour, en cas de plusieurs escales quotidiennes (pour les navires en service en ligne qui relient Livourne au port de Capraia Isole).

Les réductions suivantes du taux d'amarrage sont envisagées :

- 10 % pour les navires exemptés (c'est-à-dire avec des escales fréquentes et régulières, explicitement exemptés) ;
- 20 % pour les navires qui ont livré leurs déchets séparément.

Le taux est majoré de 50 % pour les navires en rade et de nouvelles majorations sont envisagées dans le cas où:

- le navire ne procède pas lui-même au pompage (37,42 €/h) ;
- le service dépasse 4 heures.



Fig. 10. Le port de Livourne (Source : site Internet de l'Autorité du Système Portuaire De La Mer Tyrrhénienne du Nord)

## PORT DE LIVOURNE

TYPE DE NAVIRE	T.j.b.:	Tarif Régulier €	En Exemption €	Con raccolta differenziata €
DE CROISIÈRE	Jusqu'à 25.000	1.209,30	1.087,84	967,97
	Plus de 25.000	1.343,66	1.209,30	1.074,43
NAVIRE DE CHARGE ET RO/RO TOUT MARCHANDISES	Jusqu'à 4.000	204,82	183,93	164,37
	A partir de 4.001 à 18.000	227,01	204,82	181,33
	Plus de 18.000	249,16	224,37	199,59
FERRIES ET RO/RO PASSAGERS	Jusqu'à 4.000	271,34	243,95	216,55
	A partir de 4.001 à 18.000	302,65	272,65	242,63
	Plus de 18.000	332,66	300,05	266,12

T.j.b.: Tonneau de jauge brute

### FRAIS DE LIVRAISON ET DE GESTION DES DÉCHETS

Déchets liquides (CER 130403 eaux de cale, CER 160708 eaux de ballast) : pour chaque m<sup>3</sup> ou fraction 35,68 €

Eaux grises (eaux usées, CER 200304) : pour chaque m<sup>3</sup> (quantité minimum : 25 m<sup>3</sup>) 120,36 €

### 5.3. Exemples de tarification : les ports d'Ajaccio et de Bastia

Le tarif appliqué au port de commerce d'Ajaccio (Fig. 11) est basé sur un tarif unique en fonction de la quantité de déchets rejetés (0,25 €/ m<sup>3</sup>). Dans le port de commerce de Bastia (Fig. 12) le tarif est bien inférieur, égal à 0,0016 €/ m<sup>3</sup>. A ces tarifs s'ajoutent ceux relatifs au nettoyage des jetées :

- à Ajaccio il est fonction du nombre de passagers transportés et du type de bateau ;
- à Bastia cela dépend de la quantité de marchandises et de véhicules touristiques transportés.



*Fig. 11. Le port d'Ajaccio Tino Rossi (Source : page Facebook Port Ajaccio Tino-Rossi)*



*Fig. 12. Le port de Bastia (Source : page web du Port de Bastia)*

PORTS D' AJACCIO ET DE BASTIA			
	Frais fixes	Nettoyage des quais	
AJACCIO	0,25 €/m <sup>3</sup>	Navires de ligne	2,69 €/passager
		Navires de croisière	2,04 €/passager
BASTIA	0,0016 €/m <sup>3</sup>	-	0,03 €/tonnes brutes de marchandises
		-	0,03 €/véhicule transporté

### 6. Plans de gestion des urgences en cas de déversement de polluants dans les ports

La pollution par les hydrocarbures en mer est générée à la fois par des déversements accidentels et par les opérations normales de navigation. Les déversements accidentels peuvent impliquer de petites quantités d'hydrocarbures, par exemple : lors du ravitaillement ou de la vidange des réservoirs, ou dériver d'accidents impliquant de gros bateaux, provoquant ainsi le rejet de grandes quantités de produits pétroliers. Au fil des années, le nombre d'accidents ayant conduit à des marées noires en mer dans le monde a considérablement diminué (Fig. 13) malgré le fait que le trafic maritime est en constante augmentation, grâce à l'amélioration générale des conditions de navigation et en particulier : aux technologies de l'information et de la communication (TIC) qui ont eu un impact positif sur la sécurité de la navigation, à la législation qui a fixé des exigences techniques strictes (par exemple, double fond)

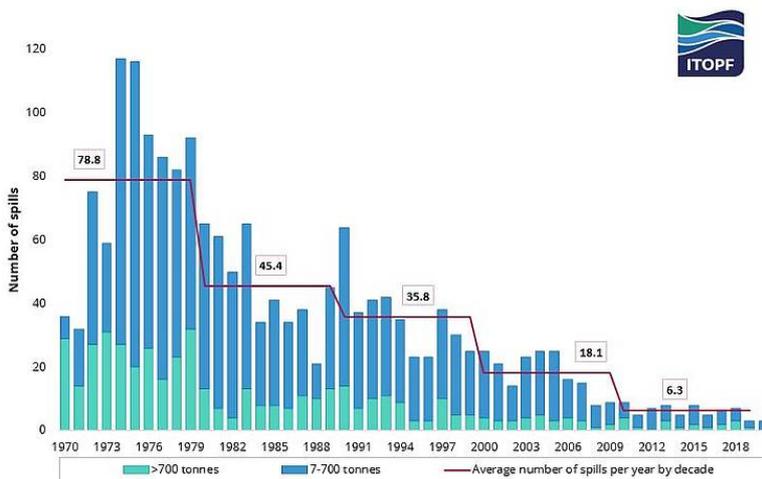


Fig. 13. Nombre de déversements d'hydrocarbures provenant de navires (Source : <https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/statistics/>)

Les autorités maritimes des États européens, opérant via SafeSeaNet (le système d'information et de surveillance du trafic des navires de l'UE, géré par l'EMSA - Agence Européenne pour la Sécurité Maritime) sont obligées d'utiliser le message dit POLREP (POLlution REPorting) pour la transmission sur le réseau de nouvelles d'un accident qui a causé ou est susceptible de causer une pollution de la mer ou des côtes, indiquant également les mesures prises et envisagées.

En Italie, il existe 3 niveaux d'intervention en cas de pollution de la mer résultant d'accidents et/ou de déversements accidentels et sont régis par autant de plans d'intervention :

- le « Plan national d'urgence pour la défense contre les pollutions aux hydrocarbures ou autres substances nocives causées par les accidents maritimes » (D.P.C.M. 4 novembre 2010) ;
- le « Plan opérationnel d'urgence pour la défense de la mer et des zones côtières contre les pollutions accidentelles par les hydrocarbures et autres substances nocives » (Décret Ministériel 29/01/2013) publié par l'ex MATTM (aujourd'hui Ministère de la Transition écologique) ;
- le « Plan opérationnel local d'urgence contre la pollution marine par les hydrocarbures et autres substances nocives » élaboré par chaque Autorité portuaire

Les mesures contenues dans le Plan National d'Intervention d'Urgence s'appliquent aux événements affectant de très grandes zones maritimes ou côtières. Dans ce cas, les responsabilités incombent à la Protection Civile.

Les mesures contenues dans le Plan Opérationnel d'Intervention d'Urgence, en revanche, s'appliquent à des cas de pollution moins étendus qui peuvent être traités avec les moyens et les structures disponibles sans l'intervention de la Protection Civile. L'objectif fondamental du Plan est d'identifier les tâches et les responsabilités des parties impliquées, en commençant par le responsable de l'événement de pollution, et en impliquant les organismes ministériels (MiTE), le Commandement Général du Corps des Autorités Portuaires - Garde-Côtes (MARICOGECAP) afin de coordonner les actions et d'agir rapidement et efficacement afin de contenir la pollution des mers.

Dans le même but, en France, la réglementation de référence est POLMAR (POLlutions MARines), un système qui régule et coordonne les actions d'intervention d'urgence, identifiant les tâches et les responsabilités des sujets impliqués dans la gestion, tant en cas d'événements accidentels qu'en cas d'actes malveillants.

Les mesures contenues dans le Plan opérationnel local s'appliquent au Compartiment maritime spécifiquement identifié dans le document lui-même. Dans ce cas, le Chef de Service prend en charge la direction de toutes les opérations sur la base du plan opérationnel et coordonne les actions d'intervention.

De manière générale, les principales actions d'intervention consistent à :

- **confinement avec barrages et récupération du produit** : grâce à des barrages tractés par deux bateaux le produit pétrolier est concentré dans une portion de la mer d'où il est collecté grâce à un dispositif de déversoir (skimmer), à adhérence ou autre type. L'efficacité de l'opération est d'autant plus grande que l'intervention est rapide : en effet, l'évaporation, la dispersion vers les côtes, l'enfoncement du produit réduisent également drastiquement le pourcentage de récupération. Les barrages flottants sont de différents types et sont choisies et utilisées en fonction du milieu marin

dans lequel elles doivent être utilisées (ports, bassins, mer ouverte ou eaux peu profondes, fig. 14). Une discussion très détaillée des types de barrages et des dispositifs de collecte a été faite par l'ISPRA (2014).

- **Utilisation de produits absorbants et dispersants** : le Décret Ministériel 25/02/2011 indique les exigences que les produits dispersants et absorbants doivent être utilisés en mer pour l'assainissement de la contamination par les hydrocarbures pétroliers. Ils peuvent être de trois types : absorbants inertes, absorbants non inertes et dispersants. Les produits absorbants, inertes et non inertes, agissent sélectivement contre les hydrocarbures et sont souvent utilisés en combinaison avec des barrages de confinement. Ils peuvent être utilisés en feuilles, rouleaux, coussins, toujours en présence d'une enveloppe extérieure en matériau inerte.

Les produits dispersants sont des agents chimiques qui favorisent la dispersion des hydrocarbures dans la colonne d'eau, facilitant leur biodégradation. Ils sont surtout utilisés lorsque l'on veut empêcher la migration de la nappe d'hydrocarbures vers des zones sensibles ou difficiles d'accès par des moyens de confinement mécanique (ex : côte rocheuse). De toute évidence, l'utilisation de réactifs chimiques pourrait augmenter l'exposition des organismes aquatiques aux hydrocarbures dispersés et donc l'utilisation de cette technique doit être soigneusement évaluée et expressément autorisée par MiTE.

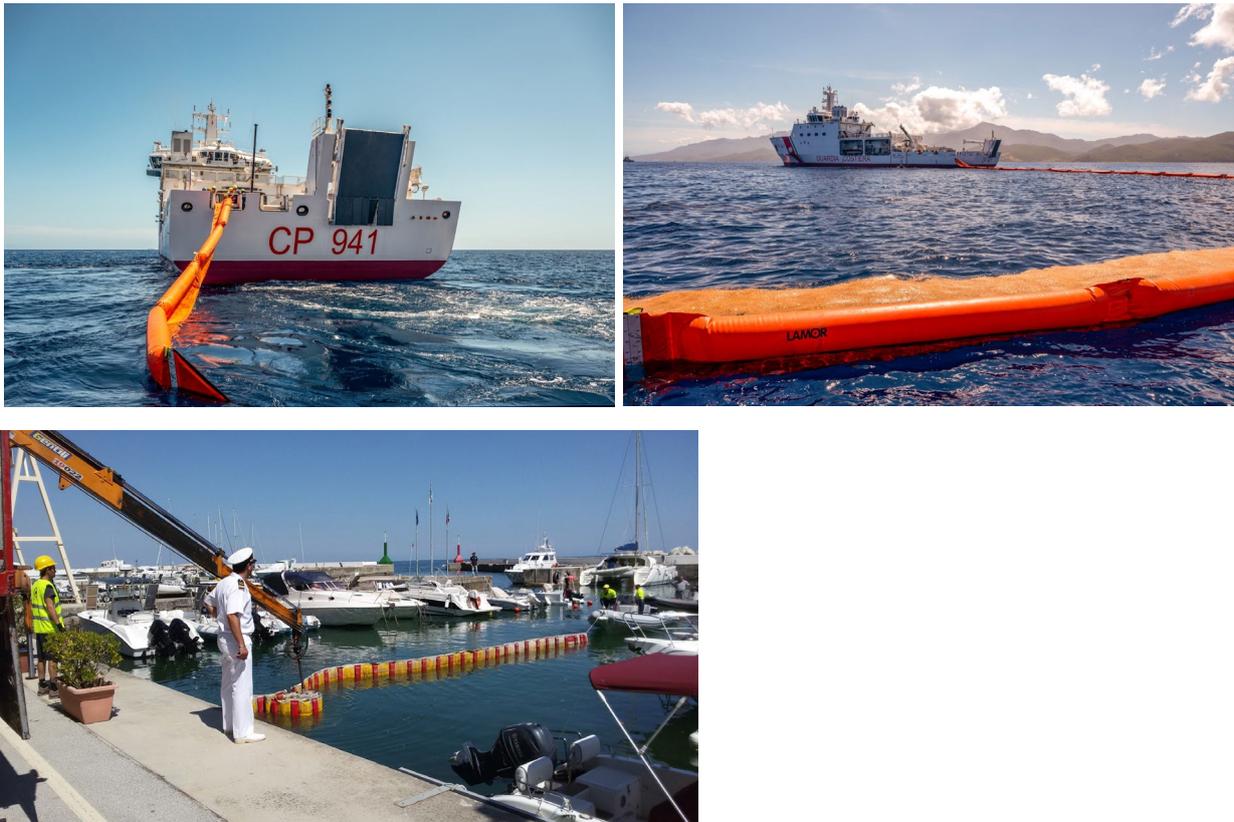


Fig. 14. Entraînements périodiques de lutte contre l'incendie et anti-pollution organisés et coordonnés par la Garde côtière : utilisation de barrages flottants. (Source : Garde Côtière, page Facebook)

En revanche, il n'existe pas de mesures permanentes de sécurité définies comme « opérationnelles » dans les ports : c'est-à-dire des systèmes absorbants inertes ou non inertes positionnés dans des zones stratégiques (sur les quais où s'effectue le soutage, les opérations d'évacuation des eaux de cale, les zones hydrodynamiquement plus favorables à l'accumulation des hydrocarbures) capables d'absorber les « micro déversements » accidentels que l'on peut trouver dans les ports et identifiables à l'irisation « classique » à la surface de l'eau de mer (Fig. 15). Les mêmes matériaux utilisés en cas d'événement d'urgence pourraient être utilisés, notamment en saison touristique, dans les quais dédiés à la plaisance ou à l'amarrage des traversiers à passagers ou des navires de croisière (Fig. 16 et 17), en saison touristique lorsque le trafic maritime est plus important, mais aussi pendant la saison hivernale où l'activité d'auto-épuration de l'écosystème par les bactéries dégradant les hydrocarbures est minime.

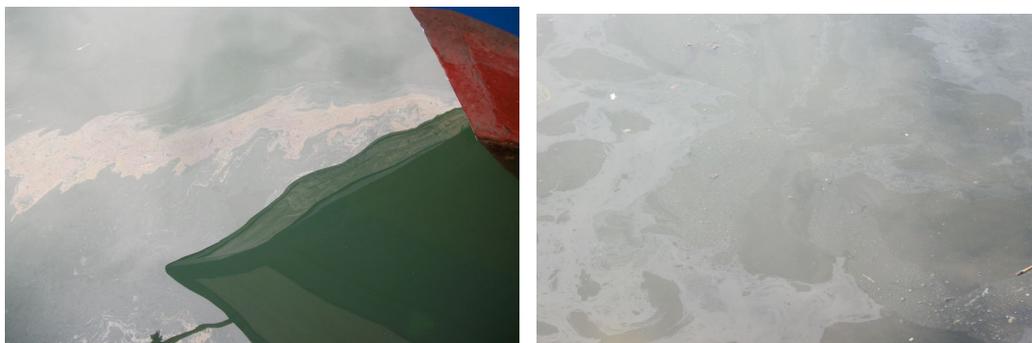
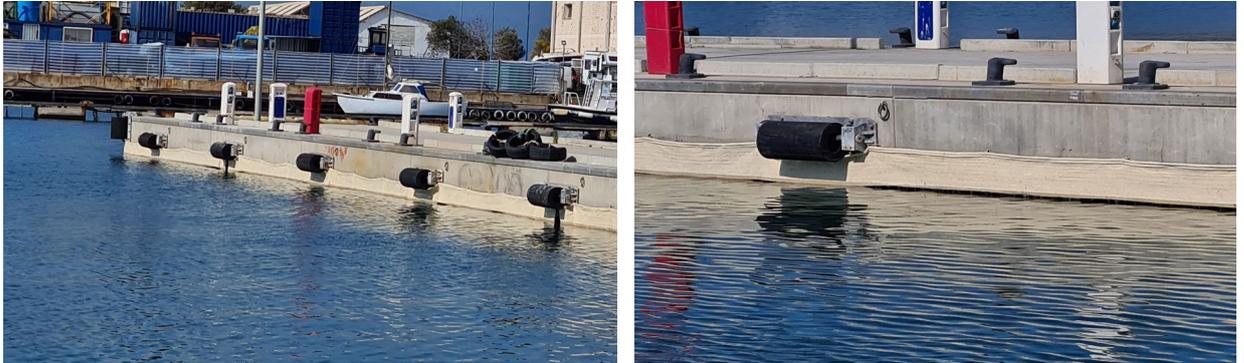


Fig. 15. Déversement accidentel d'hydrocarbures des bateaux. A gauche : Marina d'El Kantaoui, Tunisie – contrôle dans le cadre du projet MAPMED de Gestion des Zones Portuaires Dans Le Bassin Méditerranéen IEVP CBCMED Coopération transfrontalière en Méditerranée). A droite : Port de Cagliari - contrôle dans le cadre du projet GRRinPORT.



Fig. 16. Barrages en liège traité thermiquement (des barrages CorkSorb® ont été fournis par Amorim et installés dans la Marine d'El Kantaoui dans le cadre du projet MAPMED).



*Fig. 17. Panneaux en laine de mouton positionnés sur un quai fixe (les panneaux Geolana® ont été fournis par Industries Edizero et installés dans le Port de Cagliari dans le cadre du projet GRRinPORT).*

### *6.1. L'étude de cas du Port de Cagliari : confinement des déversements dans les eaux du port et gestion durable de la ressource en eau*

Ces dernières années, l'augmentation progressive de la taille des bateaux de plaisance, l'amélioration continue des conditions d'accès aux ports et du confort des équipements, ont favorisé la présence à bord d'équipages et le choix d'utiliser le bateau souvent comme habitation ou même pour des séjours touristiques sans forcément sortir en mer. Ainsi, alors que l'on assiste à une augmentation du nombre de visiteurs et de touristes dans les ports, certains ports se transforment en parkings portuaires voire en copropriétés flottantes.

Pour ces raisons, une part importante de la pollution des eaux des bassins portuaires due aux bateaux de plaisance peut être causée par le rejet direct des eaux usées à la fois des systèmes sanitaires de bord (eaux noires), et des eaux grises pour la vaisselle ou le lavage (gris d'eau), même s'il est interdit par la loi. La pollution produite est de nature organique (nutritionnelle), microbiologique, chimique et génère un impact visuel. L'impact polluant de ces apports est essentiellement fonction de la population « flottante », c'est-à-dire du nombre de personnes stationnées à bord des bateaux, et des conditions hydrodynamiques du port.

Une autre cause de pollution est déterminée par les déchets et par les produits chimiques dangereux, toxiques pour le milieu aquatique, provenant surtout de la réparation et de l'entretien des bateaux (par des professionnels ou par les plaisanciers eux-mêmes), des opérations de nettoyage et de l'exploitation des mêmes bateaux. Très souvent, l'entretien des bateaux dans les ports s'effectue sur un chantier ouvert, face au quai, qui n'est équipé d'aucune protection contre le ruissellement des eaux de pluie. Pour éviter les déversements accidentels en mer causés par cette activité, il convient d'envisager l'installation de systèmes dans les zones de construction navale qui, adjacents ou à l'intérieur des puits de drainage existants, ont pour tâche d'intercepter les résidus huileux et les hydrocarbures présents dans l'eau de première pluie et lavage pour réduire la concentration d'hydrocarbures en dessous des limites tolérées par la station d'épuration.

Dans le cas de bateaux pas trop grands et/ou non équipés de gréements, il faut également prévoir la mise à disposition d'un abri qui protège la zone dédiée à leur entretien, pour éviter que lors d'épisodes météorologiques intenses ou lors de l'entretien à la fois les solides et les liquides sont emportés dans la mer. La zone couverte pourrait être davantage protégée du lessivage au moyen d'une bordure de sol et équipée d'une fosse borgne centrale où les éventuels résidus liquides pourraient s'accumuler en cas de déversement accidentel. En cas de déversement d'huile ou d'hydrocarbures, des systèmes absorbants tels que ceux décrits au paragraphe précédent peuvent être utilisés sur la surface couverte, puis éliminés en tant que déchets.

A ce propos, la consommation importante d'eau (potable) liée aux activités de construction navale et de plaisance est également soulignée. Afin de limiter au maximum ces dépenses, les prélèvements d'eau potable sur le réseau public doivent être réduits, en favorisant la réutilisation de l'eau. A titre d'exemple et en considérant le port de Cagliari comme étude de cas, nous proposons la construction d'une nouvelle conduite d'eau, dérivée du réseau d'eau purifiée (actuellement en construction) de la

station d'épuration desservant la ville métropolitaine (purificateur di Is Arenas) et déjà destiné à l'irrigation des parcs de la ville, ce qui créerait un réseau de sous-services dans la zone portuaire (voir Fig. 18).

La construction de ce nouveau réseau d'eau purifiée permettrait une économie considérable d'eau à usage civil (potable), garantissant, en même temps, la ressource en eau nécessaire aux activités portuaires et de chantier, pour la prévention des incendies et éventuellement aussi pour le simple lavage des mêmes bateaux dans des zones équipées adaptées, dans les mêmes marines qui assurent le service aux bateaux de plaisance. A cet effet, les ports de plaisance pourraient créer des zones dédiées au lavage des bateaux desservis par le réseau de réutilisation. Dans ces zones, il serait possible d'alimenter la ressource en eau à faible coût (voire gratuitement) avec pour conséquence d'importantes économies pour les ports de plaisance, ainsi que de permettre le contrôle du déversement des polluants de lavage (utilisation exclusive de produits écologiques) et l'élimination la plus appropriée des substances provenant des opérations de lavage. De telles zones pourraient limiter le « faire-vous-même » incontrôlé (qui risque souvent d'être nocif pour l'environnement) et éviter également le gaspillage actuel d'eau potable.

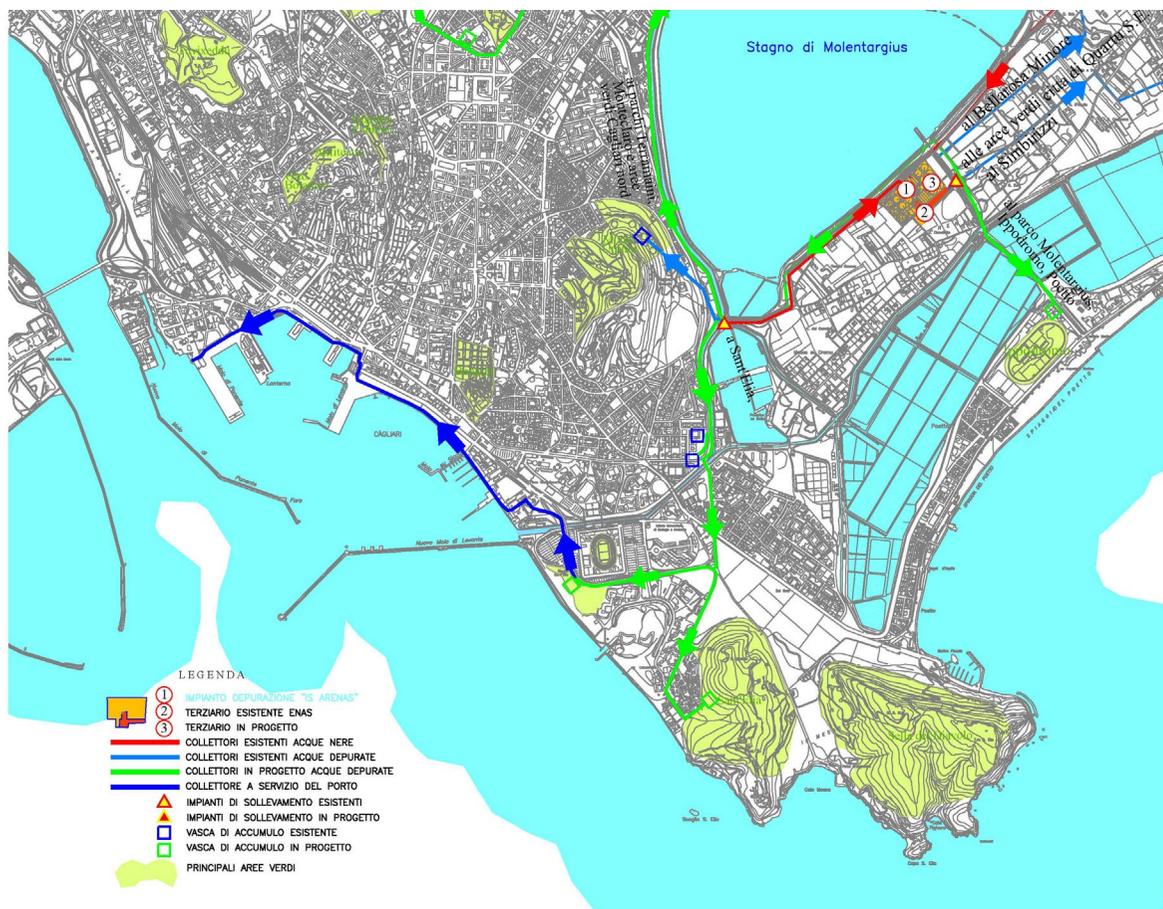


Fig. 18 – Plan du projet de réseau d'approvisionnement en eau purifiée desservant la zone portuaire (ligne bleue) pour le port de Cagliari

## 7. Identification des principales criticités et objectifs prioritaires

Malgré le solide système réglementaire européen et national et les infrastructures présentes ou potentiellement implémentables dans les ports, il existe à ce jour de nombreuses criticités qui rendent le trafic maritime non totalement soutenable par rapport à la production d'eaux usées par les bateaux et à la gestion des déversements accidentels (cf. encadré 4).

L'existence de ces criticités ne permet actuellement pas de contribuer de manière satisfaisante à la réalisation de l'ODD 14.

<b>ENCADRÉ 4 PRINCIPALES CRITICITÉS</b>	
<b>C1</b>	Les plans de collecte et de gestion des déchets et effluents dans les ports ne sont pas mis à jour avec la fréquence nécessaire.
<b>C2</b>	Le service de collecte des déchets produits par les bateaux est "sur appel" et fait souvent appel à des services temporaires à terre (autopurge) ou en rade (barges).
<b>C3</b>	S'il existe des services d'aspiration des eaux usées des bateaux (de tout type, mais surtout de plaisance) dans les ports, ceux-ci ne sont pas annoncés et donc utilisés : souvent les volumes annuels gérés dans les ports sont nuls ou proches de zéro, voire face à un trafic maritime intense.
<b>C3 BIS</b>	S'il existe des services d'aspiration des eaux usées dans les ports, la plupart des bateaux existants (ancienne génération) ne peuvent pas utiliser ces services car ils ne collectent pas leurs propres eaux usées car ils manquent de systèmes de drainage internes reliés à des réservoirs ou à des systèmes de traitement.
<b>C4</b>	Les tarifs d'évacuation des eaux usées et des déchets sont inégaux, souvent peu clairs et n'incitent pas ceux qui se comportent correctement à bord (différenciation des flux d'eau par exemple)
<b>C5</b>	Les ports ne sont presque jamais équipés de systèmes pour éviter les micro-déversements accidentels contenant des hydrocarbures.
<b>C6</b>	L'augmentation du trafic de plaisance, des services qui lui sont dédiés et des activités de construction navale (pollution et gaspillage d'eau) génère un impact négatif s'il n'est pas correctement contrôlé et géré

**C1. Les plans de collecte et de gestion des déchets et effluents dans les ports ne sont pas mis à jour avec la fréquence nécessaire.**

Selon le Décret Législatif 182/2003, les Plans doivent être mis à jour (à partir de 2010, après un long différend avec l'UE et une série d'avertissements et de procédures d'infraction) tous les 3 ans. Cependant, une première analyse montre que seulement 30% des Plans des principaux ports italiens sont à jour. Cela implique que la quantité de déchets et d'effluents déplacés et gérés dans le port n'est pas toujours connue et que, par conséquent, il n'est pas possible de savoir si et quelles installations de réception portuaires sont adéquates ou à adapter.

**C2. Le service de collecte des déchets produits par les bateaux est "sur appel" et fait souvent appel à des services temporaires à terre (autopurge) ou en rade (barges).**

La collecte des eaux usées (celles relevant à la fois des Annexes I et IV du Marpol) est confiée, dans la plupart des ports, à des astreintes qui nécessitent une réservation et des délais d'exécution très longs. Les bateaux de plaisance, y compris les grands yachts de cette catégorie, font très peu appel au service d'astreinte (à tel point que les volumes traités et enregistrés dans les ports, aussi bien d'eaux cale que d'eaux noires, sont faibles).

**C3. S'il existe des services d'aspiration des eaux usées des bateaux (de tout type, mais surtout de plaisance) dans les ports, ceux-ci ne sont pas annoncés et donc utilisés : souvent les volumes annuels gérés dans les ports sont nuls ou proches de zéro, voire face à un trafic maritime intense.**

Les stations fixes d'aspiration des eaux noires et de cale ne sont pas très courantes en Italie, même si elles seraient techniquement faciles à installer même dans les ports existants. La principale difficulté est économique : le coût d'investissement peut être élevé même s'il peut être compensé par le tarif portuaire. Lorsqu'elles sont présentes, les stations fixes ne sont pas toujours utilisées par les plaisanciers, également parce qu'elles ne sont pas toujours annoncées comme un service.

**C3 BIS. S'il existe des services d'aspiration des eaux usées dans les ports, la plupart des bateaux existants (ancienne génération) ne peuvent pas utiliser ces services car ils ne collectent pas leurs propres eaux usées car ils manquent de systèmes de drainage internes reliés à des réservoirs ou à des systèmes de traitement.**

Contrairement aux bateaux neufs qui doivent être équipés de dispositifs de collecte adaptés, dans les bateaux de plaisance existants la criticité de l'absence du réservoir de stockage des eaux usées resterait, et qui doit donc être adaptée par des solutions technologiques qui doivent être de grande consommation, en adéquation avec le type de plaisance et en adéquation avec le pouvoir d'achat des différents plaisanciers. Les coûts estimés pour l'adaptation d'un bateau peuvent aller de 500/1000 € pour le kit plus l'installation qui peuvent varier en fonction des dispositions et des espaces disponibles dans le bateau.

**C4. Les tarifs d'évacuation des eaux usées et des déchets sont inégaux, souvent peu clairs et n'incitent pas ceux qui se comportent correctement à bord (différenciation des flux d'eau par exemple)**

Les tarifs sont payés par les bateaux selon des paramètres qui varient d'un port à l'autre. En général, ils sont calculés sur la base du tonnage du bateau et sur la base de la quantité conférée et il existe rarement des mécanismes incitatifs fondés sur des comportements « vertueux » de la part des bateaux (par exemple, utilisation de colonnes de prise lors si présents, présence de réservoirs différenciés pour le stockage des eaux noires/grises/de cale).

**C5. Les ports ne sont presque jamais équipés de systèmes pour éviter les micro-déversements accidentels contenant des hydrocarbures.**

Le système d'action et de confinement de la pollution repose principalement sur une intervention rapide en cas d'accident. Si cela est manifestement nécessaire pour les déversements accidentels, les « micro déversements » ou ceux découlant des opérations normales de soutage, les rejets d'eaux de cale, les petites fuites d'hydrocarbures non déclarées, ne sont pas gérés et contribuent à appauvrir la qualité des eaux portuaires.

**C6. L'augmentation du trafic de plaisance, des services qui lui sont dédiés et des activités de construction navale (pollution et gaspillage d'eau) génère un impact négatif s'il n'est pas correctement contrôlé et géré.**

L'augmentation progressive du trafic de plaisance peut engendrer une pollution due aux rejets d'eaux usées des bateaux dans le port (interdit par la loi). Par ailleurs, la réparation et l'entretien des bateaux (par des professionnels ou par les plaisanciers eux-mêmes) et les opérations de nettoyage génèrent des eaux de ruissellement des chantiers qui ont une charge polluante élevée. Enfin, une autre criticité liée aux activités de construction navale et de plaisance est la gestion durable de la ressource en eau potable compte tenu des prélèvements importants de celle-ci dans les ports.

## **8. Actions pour la gestion durable des eaux usées et des déversements accidentels dans les ports**

L'examen des données recueillies et des criticités a permis d'identifier quelques objectifs stratégiques (O.S.) fortement interdépendants et qui s'orientent vers les interventions à mettre en œuvre :

OS 1) augmenter la disponibilité et l'utilisation de stations fixes et d'aspiration des eaux de cale et noires dans les ports ;

OS 2) communiquer des informations claires et facilement accessibles dans la langue officielle de l'État membre où se trouve le port et dans une langue utilisée au niveau international ;

OS 3) identifier et appliquer des incitations économiques appropriées pour améliorer la gestion des eaux usées à bord des navires et pour leur transfert vers les installations portuaires ;

OS 4) adopter des systèmes de prévention des impacts environnementaux causés par les micro-déversements d'hydrocarbures dans les eaux portuaires ;

OS 5) Minimiser les impacts dus aux services dédiés aux activités récréatives (réduire la pollution et le gaspillage des eaux).

Le plan d'action proposé suit une logique classique selon laquelle chaque objectif stratégique est décliné en actions concrètes visant à impliquer efficacement les acteurs locaux.

### 8.1. O.S. 1) Augmenter la disponibilité et l'utilisation des stations fixes d'assèchement des eaux de cales et des eaux noires dans les ports

Le premier objectif stratégique vise à augmenter le nombre de ports qui adoptent des postes de livraison fixes, notamment pour les bateaux de plaisance qui pourraient favoriser l'évacuation des eaux de cale (contaminées par des hydrocarbures) et des eaux noires.

<b>Action 1.1 – Favoriser l'installation à bord des bateaux de réservoirs différenciés pour la collecte des eaux noires et de cale</b>	
But(s) de l'action	Installer des réservoirs différenciés pour la collecte des eaux noires et de cale à bord des bateaux. Cela permettra l'utilisation de stations d'aspiration fixes dans les systèmes portuaires ou mobiles.
Cohérence avec les ODD	<p>ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous)</p> <p>ODD 11 (Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables)</p> <p>ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables)</p> <p>ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)</p>
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Gestionnaires de marines, autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalité, organismes chargés de la gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 36 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction de la quantité d'eaux usées rejetées en mer</li> <li>• augmentation de la quantité d'eaux usées livrées au port</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quantité de déchets livrés au port</li> <li>• nombre de réservoirs à bord</li> </ul>

<b>Action 1.2 - Augmenter le nombre de stations d'aspiration fixes dans les installations portuaires</b>	
But(s) de l'action	Les stations fixes pour l'aspiration des eaux usées (à la fois les eaux de cale et les eaux noires) permettent un service beaucoup plus rapide et encouragent donc le propriétaire du bateau à l'utiliser.
Cohérence avec les ODD	<p>ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous)</p> <p>ODD 11 (Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables)</p> <p>ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables)</p> <p>ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)</p>
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Gestionnaires de marines, autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalité, organismes chargés de la gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	36 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation du nombre de stations d'aspiration fixes</li> <li>• normalisation des installations de réception portuaires</li> <li>• réduction de la quantité de déchets rejetés en mer</li> <li>• augmentation de la quantité de déchets valorisés</li> <li>• des structures efficaces pour éviter les retards dans les activités ordinaires des navires</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quantité d'eaux usées gérées</li> <li>• nombre de postes fixes installés</li> </ul>

8.2. O.S. 2) *Communiquer des informations claires et facilement accessibles dans la langue officielle de l'État membre où se trouve le port et dans une langue utilisée au niveau international;*

L'O.S. 2) vise à améliorer la communication entre le port et les bateaux et à fournir en amont des informations claires sur la manière de gérer les différents flux de déchets et effluents produits dans le port et donc d'encourager leur élimination correcte. Un autre objectif est d'arriver à des procédures partagées entre les différents ports.

Action 2.1 – Promouvoir l'utilisation d'applications pour diffuser des informations de service relatives aux ports	
But(s) de l'action	Afin d'améliorer la communication relative aux services présents dans le port, notamment en ce qui concerne la localisation des installations portuaires, les horaires de travail, la liste des déchets/effluents pouvant être transférés, les modalités d'attribution, les contacts des opérateurs et des services proposés, la structuration des coûts du système de recouvrement des couts, la réservation de services, la conception et l'utilisation d'applications pour appareils portables (ci-après <i>app</i> ) devraient être encouragés.
Cohérence avec les ODD	ODD 9 (Construire une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation inclusive et durable et soutenir l'innovation) ODD 11 (Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires, Marine
Partenaires possibles	Régions, Municipalités, concepteurs de services informatiques, entreprises de transport maritime, organismes compétents pour la gestion des déchets, associations de plaisanciers
Délai de mise en œuvre prévu	De 6 à 18 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meilleure collecte et gestion des eaux usées (et déchets)</li> <li>• une meilleure gestion environnementale des eaux usées et des déchets dans la zone portuaire</li> </ul>

Critères d'évaluation

- nombre d'applications créées
- nombre d'applications téléchargées

<b>Action 2.2 - Préparer et mettre à jour les plans de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées</b>	
But(s) de l'action	<p>Élaborer et mettre à jour régulièrement des Plans de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées, comprenant tous les éléments requis par la Directive (UE) 2019/883. Cela permettra une harmonisation des plans élaborés pour les différents ports, facilitant la gestion des déchets et des effluents selon un modèle commun.</p> <p>Les procédures de réception, de collecte, de stockage, de traitement et d'élimination doivent conduire à une réduction progressive de l'impact de ces activités sur le milieu marin.</p>
Cohérence avec les ODD	<p>ODD 11 (Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables)</p> <p>ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables)</p> <p>ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)</p>
Espaces d'application	Port du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalités, entreprises de transport maritime, gestionnaires maritimes, organismes compétents pour la gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 18 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une meilleure gestion des installations de réception portuaires</li> <li>• une meilleure mise en œuvre des procédures de réception et de collecte des déchets produits à bord des navires</li> <li>• un bon suivi de la nature et de la quantité de déchets livrés par les navires et gérés dans les infrastructures de collecte portuaires</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quantités d'eaux usées gérées</li> <li>• nombre de plans de collecte et de gestion des déchets mis à jour cohérents avec les indications fournies par la directive-cadre sur les déchets</li> </ul>

**Action 2.3 - Établir des tables de travail périodiques afin d'améliorer les procédures de gestion des déchets à bord et au port**

But(s) de l'action	Afin de partager les procédures de gestion des déchets/déchets entre tous les acteurs impliqués, définir les meilleures solutions, standardiser les méthodes de gestion des déchets à bord des bateaux et dans les ports et, si nécessaire, les améliorer périodiquement, il convient de mettre en place des tableaux de bord un travail où chaque participant peut apporter sa contribution et partager son expérience, également afin d'améliorer et de standardiser les plans de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées
Cohérence avec les ODD	ODD 11 (Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalités, compagnies maritimes, gestionnaires maritimes, opérateurs maritimes, organismes compétents pour la gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 18 à 24 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une meilleure collecte et gestion des déchets et effluents</li> <li>• meilleure gestion environnementale des déchets/effluents dans la zone portuaire</li> <li>• facilité d'accès et efficacité du service</li> <li>• uniformité des procédures de gestion</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les flux de déchets gérés dans le port</li> <li>• Des plans de collecte et de gestion des déchets et des effluents à jour</li> </ul>

### 8.3. O.S. 3) Identifier et appliquer des incitations économiques appropriées pour améliorer la gestion des eaux usées sur les navires et pour la livraison dans les ports;

Le but de l'O.S. 3 est de définir des conditions d'exemption d'attribution plus claires et d'appliquer des systèmes de tarification différenciés adéquats afin d'inciter les gestionnaires de ports, les gestionnaires de compagnies maritimes et tous les utilisateurs des zones portuaires à être vertueux dans la gestion des eaux usées. Le terme « incitation » désigne une réduction du tarif ou l'application d'un tarif d'encouragement.

<b>Action 3.1 - Identifier des incitations adéquates pour la collecte des déchets à bord des navires</b>	
But(s) de l'action	La mise en œuvre d'incitations et de coûts différenciés en fonction des opérations effectuées à bord des bateaux visant à gérer les déchets générés de manière durable, à partir du stockage séparé de ceux-ci, représente une solution qui permettrait de sensibiliser les producteurs d'eaux usées.
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, communes, compagnies maritimes, organismes compétents de gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 36 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diminution globale des quantités d'eaux usées rejetées en mer</li> <li>• transparence des coûts pour l'utilisateur</li> <li>• maîtrise des dépenses</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identification des tarifs subventionnés</li> </ul>

<b>Action 3.2 - Mettre en place des incitations pour les bateaux « certifiés »</b>	
But(s) de l'action	Afin de limiter l'impact des activités portuaires et du trafic maritime sur l'environnement, une baisse des taxes portuaires pour les exploitants de navires peut être mise en place dans le respect des bonnes pratiques environnementales ou une tarification différenciée pour la collecte et le traitement des déchets et eaux usées des bateaux. Green Passport, Lloyd's Certifié Eco ou RINA Green Plus.
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalités, compagnies maritimes, organismes compétents de gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 18 à 24 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• amélioration de la qualité de l'environnement dans les ports</li> <li>• amélioration de la performance environnementale des bateaux</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation du nombre de navires certifiés</li> <li>• réduction d'impôt pour les bateaux certifiés</li> </ul>

### Action 3.3 - Définir les conditions d'exonération de la disposition

But(s) de l'action	Afin de réduire le nombre de cas pour lesquels un navire peut se rendre à la prochaine escale sans avoir livré ses déchets/effluents, il est nécessaire de définir des conditions d'exemption de livraison plus strictes et avec des critères clairs. En particulier, il est nécessaire de définir : les méthodes et critères à utiliser pour calculer la capacité de stockage dédiée suffisante; les critères pour distinguer les navires qui effectuent un service régulier avec des escales fréquentes et régulières (par exemple une escale dans le port x avec une fréquence d'au moins y fois par semaine/mois)
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalités, compagnies maritimes, organismes compétents de gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 18 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction des rejets en mer</li> <li>• une meilleure gestion des eaux usées respectueuse de l'environnement</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre de demandes de depot</li> <li>• nombre de délivrance d'exemptions</li> <li>• accords sur la livraison des eaux usées et sur le paiement des tarifs dans un port donné</li> </ul>

**8.4. O.S. 4) Adopter des systèmes de prévention des impacts environnementaux causés par les micro-déversements d'hydrocarbures dans les eaux portuaires.**

L'O.S. 4 de ce plan d'action évalue l'importance de disposer de systèmes de prévention des impacts environnementaux causés par les micro-déversements d'hydrocarbures dans les eaux portuaires.

<b>Action 3.1 – Promouvoir les études hydrodynamiques dans les eaux portuaires</b>	
But(s) de l'action	L'obtention d'informations relatives à l'hydrodynamique dans les ports permettrait de connaître les zones d'accumulation "naturelle" de micro-déversements d'eau contaminée aux hydrocarbures où placer des systèmes d'absorption permanents pour le contrôle d'impact.
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Région, Municipalités, sociétés d'ingénierie, gestionnaires maritimes
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 36 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorer la connaissance du port</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre d'études hydrodynamiques réalisées</li> <li>• identification des zones potentielles d'accumulation d'hydrocarbures</li> </ul>

<b>Action 3.2 – Contrôle des impacts dérivant de micro-déversements d'eau contaminée par des hydrocarbure</b>	
But(s) de l'action	Réduire l'impact causé par les petites pertes d'hydrocarbures liées aux opérations normales des navires dans les ports, par ex. ravitaillement
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires, Marine
Partenaires possibles	Région, Municipalités, compagnies maritimes, organismes compétents de gestion des déchets, etc.
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 18 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle des impacts dérivant de micro-déversements d'eau contaminée par des hydrocarbures</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre d'installations</li> <li>• mètres linéaires de quais touchés par l'action</li> </ul>

### 8.5 O.S.5) Minimiser les impacts dus aux services dédiés aux activités récréatives (pollution et rejet des eaux)

L'O.S. 5 de ce Plan d'Action vise à réduire les impacts liés aux services dédiés aux activités récréatives comme la réparation et l'entretien des bateaux (par des professionnels ou par les plaisanciers eux-mêmes), le nettoyage des coques et l'exploitation des mêmes bateaux.

<b>Action 5.1 – Interventions pour la collecte et la gestion des eaux de ruissellement des zones de construction navale</b>	
But(s) de l'action	Construction d'usines dans les zones du chantier naval pour intercepter les résidus huileux et les hydrocarbures présents dans les premières eaux de pluie, les ruissellements des surfaces imperméabilisées et les eaux provenant du lavage des coques. Dans les zones de construction navale dédiées aux petits bateaux, des auvents pourraient également être prévus pour les protéger du ruissellement météorique et une bordure de périmètre au sol pour le confinement.
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables) ODD 14 (Conserver et utiliser durablement les océans, les mers et les ressources marines)
Espaces d'application	Ports du projet
Responsables de l'action	Autorités portuaires
Partenaires possibles	Responsables de chantiers et de marinas, organismes compétents pour la gestion des déchets.
Délai de mise en œuvre prévu	12 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>réduction des rejets en mer</li> <li>une meilleure gestion environnementale des eaux de ruissellement, aussi bien d'origine météorique que dues aux opérations d'entretien/nettoyage des zones imperméabilisées.</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>nombre d'installations</li> <li>quantité récupérée d'huiles polluées et d'eaux usées interceptées par les puits qui vont à la livraison/élimination</li> </ul>

<b>Action 5.2 – Création d'un double réseau d'adduction d'eau dans le port</b>	
But(s) de l'action	Création d'un réseau d'adduction d'eau épurée pour desservir les chantiers navals, le lavage des bateaux et la prévention des incendies afin d'économiser l'utilisation des ressources en eau potable et la réutilisation de l'eau épurée à très faible coût (Figure 18).
Cohérence avec les ODD	ODD 6 (Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous) ODD 12 (Assurer des modes de consommation et de production durables)
Espaces d'application	Port de Cagliari
Responsables de l'action	Autorité Portuaire
Partenaires possibles	Région, Municipalité, gestionnaire du service d'eau intégré
Délai de mise en œuvre prévu	De 12 à 24 mois
Impacts souhaités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Économie des ressources en eau potable</li> <li>• Réduction des coûts d'approvisionnement en eau pour les marines</li> </ul>
Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volumes de ressources en eau potable économisés</li> <li>• économies en euros sur les coûts d'approvisionnement en eau potable</li> </ul>

## Bibliografie

- Eurostat (2011). Mediterranean and Black Sea Coastal Region. Available online at [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Mediterranean\\_and\\_Black\\_Sea\\_coastal\\_region\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Mediterranean_and_Black_Sea_coastal_region_statistics) (accessed January 2, 2020).
- European Environment Agency (2006). Priority Issues in the Mediterranean Environment. Copenhagen: European Environmental Agency
- Piante C., Ody D. (2015). Marine transport and ports. In: Blue Growth in the Mediterranean Sea: the Challenge of Good Environmental Status. MedTrends Project. WWF-France. 192 pages
- Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F. B. R., Aguzzi, J., ... Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats. PLoS ONE, 5(8), 1–36. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>
- ISPRA, 2014. <https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/quaderni/ricercamarina/Quadernon.1Sversamentodiidrocarburiinmare.pdf>