



IMO-OMI



**CENTRE RÉGIONAL MÉDITERRANÉEN  
POUR L'INTERVENTION D'URGENCE CONTRE LA POLLUTION  
MARINE ACCIDENTELLE  
(REMPEC)**



UNEP-PNUE



**ÉVALUATION DE LA SITUATION EXISTANTE ET DES  
BESOINS POUR LE PORT D'AQUABA, JORDANIE  
CONCERNANT LES INSTALLATIONS DE RÉCEPTION  
PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT  
DES ORDURES DE NAVIRE, DES EAUX DE CALE ET  
DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

**ACTIVITÉS 1 & 2**

**COLLECTE ET TRAITEMENT  
DES DÉCHETS SOLIDES ET LIQUIDES  
ET  
DES EAUX DE BALLAST POLLUÉES  
PROVENANT DES PÉTROLIERS**

**RAPPORT FINAL**

**Février 2004**



**ENVIRONMENTAL PROTECTION ENGINEERING S.A.**

---

Le présent document et l'étude y relative ont été produits avec le soutien financier du Fonds pour la Coopération Technique de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) dans le cadre du Programme PG 616.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'OMI, du PNUE, du PAM et du REMPEC aucune prise de position concernant le statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leur autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

## TABLE DES MATIERES

	<b>Page</b>
<b>1. Généralités</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Objet et portée des Activités 1 &amp; 2 du projet</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Définitions</b>	<b>1</b>
<b>2. Règles</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Mélanges d'hydrocarbures des salles des machines à bord des navires</b>	<b>5</b>
2.1.1 Critères de rejet en mer des mélanges d'hydrocarbures provenant des salles des machines	5
2.1.2 Annexe I - MARPOL 73/78 - Règles relatives à la fourniture d'Installations de réception portuaires dans les ports et terminaux	7
2.1.3 Mélanges et résidus d'hydrocarbures produits dans les salles des machines et pratiques actuelles de gestion appliquées à bord	9
2.1.4 Base de calcul des volumes de flux de résidus d'hydrocarbures	14
<b>2.2 Eaux de ballast mélanges à des hydrocarbures provenant des pétroliers</b>	<b>17</b>
2.2.1 Critères de rejet en mer de mélanges d'hydrocarbures provenant des espaces de cargaison des pétroliers	17
2.2.2 Règles applicables aux citernes à ballast séparé et dispositions régissant les pétroliers à double coque	18
2.2.3 Eaux de ballast sales et autres mélanges d'hydrocarbures produits par des pétroliers	23
<b>2.3 Ordures produites par les navires</b>	<b>29</b>
2.3.1 Critères de rejet des ordures produites par les navires dans la mer Rouge	29
2.3.2 Annexe V – Règles de MARPOL 73/78 relatives à la fourniture d'Installations de réception portuaires	30
2.3.3 Ordures produites par les navires et pratiques actuelles de gestion à bord des navires	30
2.3.4 Base de calcul des volumes de flux d'ordures	33
2.3.5 Prèvision de la production et de la collecte des ordures	37
<b>3. Méthodologie</b>	<b>39</b>
<b>3.1 Données et analyse du trafic maritime</b>	<b>39</b>
<b>3.2 Méthodologie d'analyse et d'évaluation de l'adéquation des installations de réception existantes</b>	<b>39</b>
<b>4. Analyse des Résultats et Recommandations</b>	<b>49</b>
<b>4.1 Introduction</b>	<b>49</b>
<b>4.2 Impact sur l'environnement de l'établissement et de l'exploitation des installations de réception portuaires</b>	<b>50</b>
<b>4.3 Type et exploitation du port</b>	<b>51</b>

<b>4.4</b>	<b>Besoins en installations de réception portuaires</b>	55
4.4.1	Eaux de ballast polluées provenant des pétroliers	55
4.4.2	Eaux de cale et boue – tout provenant de navires	56
4.4.3	Ordures des navires	66

## **1. Généralités**

### **1.1 Objet et portée des Activités 1 et 2 du projet**

Les Activités 1 et 2, du projet intitulé "Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba (Jordanie) en matière d'Installations de Réception Portuaires pour la collecte des ordures de navires, des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures", portent sur l'identification des capacités requises pour la collecte et le traitement des types pertinents de déchets solides et liquides, en tenant compte du type et de la capacité des installations existantes et la nature du trafic dans le port d'Aquaba et des besoins précis dictés par ces différences (*Activité 1*) ainsi que l'identification des capacités nécessaires à la collecte et le traitement des eaux de ballast mélangées aux hydrocarbures provenant des pétroliers (*Activité 2*).

On notera que les types de déchets étudiés sont les eaux de ballast mélangées aux hydrocarbures provenant des pétroliers, les résidus d'hydrocarbures provenant des salles des machines et des ordures ménagères des navires. Cependant, en raison du temps limité imparti aux activités ci-dessus, l'étude n'a pu inclure les eaux de ballast et de nettoyage issues du transport et de la manipulation des substances liquides toxiques, en vrac, dans le port. Ayant duré deux jours, la mission d'information au port d'Aquaba a été conduite du 17 au 18 novembre 2003 par le Consultant, accompagné de M. Jonathan Pace, Administrateur de programme (Prévention) du REMPEC, et dont la contribution a été indispensable pour les résultats de la mission et son suivi.

### **1.2 Définitions**

L'Annexe I de MARPOL 73/78 contient certaines règles et interprétations liées aux procédures pour la conservation à bord, le traitement, le rejet en mer et l'élimination des mélanges d'hydrocarbures produits dans les salles des machines de tous les navires et les espaces de cargaison des pétroliers. De même, l'Annexe V contient des règles en matière de stockage, d'élimination et de gestion en général des ordures produites à bord des navires. Les termes utilisés dans le présent Rapport et leurs définitions, qui sont présentées ci-dessous, proviennent des sources suivantes:

- MARPOL 73/78 Annexe I, Règles et interprétation uniforme ; et
- Règles de l'Annexe V MARPOL 73/78 .
- Directives de l'OMI pour l'exécution de l'Annexe V de MARPOL 73/78. Ces Directives fournissent des informations et des conseils au personnel des navires pour l'aider à se conformer aux conditions prévues à l'Annexe V ainsi qu'aux opérateurs du port et des terminaux pour évaluer les besoins et fournir des installations de réception appropriées pour les ordures produites à bord de différents types de navires.
- Directives de l'OMI relatives aux systèmes de gestion des déchets d'hydrocarbures provenant des salles des machines des navires. Ces directives fournissent des conseils à l'effet de mettre en place un système – efficace et utile – de traitement des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures dans les

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

nouveaux bâtiments et, le cas échéant, pour des navires existants lorsque cela est possible.

Définition des termes utilisés:

**Hydrocarbures** désigne le pétrole sous toutes ses formes à savoir notamment le pétrole brut, le fioul, les boues, les résidus d'hydrocarbures et les produits raffinés autres que les produits pétrochimiques.

**Résidus d'hydrocarbures:** les résidus d'hydrocarbures (boue) et les eaux de cale mélangées à des hydrocarbures.

**Résidu d'hydrocarbures (boue)** désigne:

- De la boue séparée, qui désigne la boue résultant de la purification du fioul et des huiles de graissage;
- Des huiles de vidange et de fuite, qui désignent les hydrocarbures résultant des drainages et des fuites dans les salles des machines ;
- Des huiles usées, qui désignent les huiles de lubrification usées ou autre liquide à base d'hydrocarbures inaptes à l'utilisation en raison de leur détérioration ou contamination.

**Eaux de cale mélangées à des hydrocarbures:** mélanges d'hydrocarbures qui pourraient contenir de l'eau de mer et de l'eau douce, du fioul, de l'eau de refroidissement, des huiles de fuite et de lubrification, accumulés dans des citernes d'attente ou des puisards de cale.

**Pétrolier:** navire construit ou adapté principalement pour transporter des hydrocarbures en vrac dans ses espaces utilitaires et comprend les transporteurs mixtes et les chimiquiers transportant une cargaison totale ou partielle d'hydrocarbures en vrac.

**Ballast propre :** le ballast d'une citerne, qui, depuis la dernière fois où elle a transporté des hydrocarbures, a été nettoyé de manière que si l'effluent de cette citerne était rejeté d'un navire stationné dans des eaux propres et tranquilles par beau temps, il ne laisserait pas de traces visibles d'hydrocarbures sur la surface de l'eau ou du littoral mitoyen et ne laisserait ni dépôt ni émulsion sous la surface de l'eau ou du littoral. Si le ballast est rejeté à l'aide d'un système de surveillance continue et de contrôle des rejets d'hydrocarbures, les preuves fournies par ce système que le contenu en hydrocarbures de l'effluent ne dépassait pas 15 parts par million, devraient confirmer que le ballast était propre, malgré la présence de traces visibles.

**Ballast séparé:** l'eau de ballast introduite dans une citerne complètement isolée des circuits de la cargaison d'hydrocarbures et du combustible liquide et réservé en permanence au transport de ballast ou de cargaisons autres que des hydrocarbures ou des substances nocives.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

***Taux instantané de rejet d'hydrocarbures:*** le taux de rejet d'hydrocarbures en litres par heure à un moment donné divisé par la vitesse de navire en nœuds au même moment.

***Citerne de décantation :*** citerne destinée spécialement à recevoir les résidus des citernes, les eaux de nettoyage des citernes et d'autres mélanges d'hydrocarbures.

***Pétrolier neuf :*** pétrolier dont la livraison s'est effectuée après le 1<sup>er</sup> juin 1982 ou un pétrolier qui a subi une transformation majeure après cette date.

***Transporteur de pétrole brut:*** pétrolier affecté au transport de pétrole brut.

***Transporteur de produits :*** pétrolier affecté au transport d'hydrocarbures autres que du pétrole brut.

***La zone de la mer Rouge :*** la mer Rouge proprement dite et les golfes de Suez et d'Aquaba limitée au sud par la loxodromie et les bras de mer reliant Ras Siyan et Huan Mourad.

***Citernes à résidus d'hydrocarbures (boue)*** désigne:

- Citernes à boue séparée;
- Citernes à hydrocarbures de perte et de fuite; et
- Citernes à hydrocarbures d'échappement.

***Citernes de stockage des eaux de cale :*** citernes à eaux de cale mélangées à des hydrocarbures.

***Incinérateurs à boues d'hydrocarbures :*** systèmes servant à l'incinération de la boue à hydrocarbures produite à bord des navires en mer. Les incinérateurs à boue devraient être des chaudières à vapeur principales et auxiliaires munies de systèmes de traitement de boue à hydrocarbures appropriés ; des incinérateurs dotés de systèmes de traitement de boue à hydrocarbures appropriés destinés à l'incinération des boues, etc.

***Substances potentiellement dangereuses :*** toute substance qui, en cas d'immersion dans la mer, est susceptible de créer des risques à la santé humaine, nuire aux ressources vivantes et à la vie marine, endommager les équipements ou empêcher d'autres utilisations légitimes de mer. Les substances potentiellement dangereuses pour lesquelles MARPOL 73/78 a fixé des limites de déversement sont les hydrocarbures et les mélanges d'hydrocarbures (Annexe I), les substances liquides toxiques transportées en vrac (Annexe II), les eaux usées (Annexe IV), les ordures ménagères (Annexe V) et les émissions dans l'atmosphère (Annexe VI).

***Rejet :*** en rapport aux substances ou effluents nocifs contenant de telles substances, désigne tout rejet d'un navire et inclut l'échappement, l'évacuation, le déversement, la fuite, le pompage, l'émission ou la vidange, et qui est limité – dans le contexte du présent Rapport – au rejet des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures et des ordures ménagères. Le rejet n'inclut pas le déversement en mer, au sens de la Convention de Londres.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

**Déchets alimentaires :** substances victuailles altérées ou pas, telles que des fruits, des légumes, de la volaille, des produits à base de viande, des miettes d'aliments, des particules de déchets alimentaires et tout autre matériel souillé par de tels déchets, produits à bord du navire, principalement dans la cuisine et la salle à manger.

**Matières plastiques :** matériel solide dont l'ingrédient principal est un ou plusieurs hauts polymères organiques de synthèse et qui se forme pendant la fabrication du polymère ou la fabrication d'un produit fini par procédé sous haute température et/ou de pression. Les matières plastiques ont des propriétés matérielles dures, fragiles, molles et élastiques. Les matières plastiques entrent dans diverses utilisations marines dont, entre autres, l'emballage (isolants étanches à la vapeur, bouteilles, contenants et doublures) la construction navale (structures à base de fibre de verre et laminées, bardages, tuyauterie, isolation, plancher, tapis, tissus, peintures et finitions, colles, composants électriques et électroniques), les ustensiles de cuisine, tasses, sacs, bâches, flotteurs, filets de pêche, bandes d'attache, cordages et lignes.

**Déchets ménagers :** tous déchets alimentaires et ordures ménagères produits dans les espaces habités à bord du navire.

**Déchets de cargaison :** tous les matériaux devenus ordures après avoir servi à l'arrimage et la gestion de cargaison, à bord d'un navire. Les déchets de cargaison sont, entre autres, le fardage, les palettes, les matériaux de doublure et d'emballage, le contre-plaqué, le papier, le carton, les fils et cerclage en acier.

**Déchets d'entretien :** matériaux rassemblés dans les salles des machines et sur le pont pendant l'entretien et l'exploitation du navire, tels que les suies, la calamine, les particules de peinture, les poussières du pont, l'essuyage des ordures, les chiffons, etc.

**Déchets d'exploitation :** tout déchet issu de la cargaison ou provenant de l'entretien ; également restes de cargaison tels que définis ci-dessous.

**Restes de cargaison :** les restes du matériel de cargaison à bord qui ne peuvent être déposés dans les cales de chargement (excès et débordement de chargement) ou ceux qui restent dans des cales de chargement et ailleurs après que les procédures de déchargement sont accomplies (déchargement de résiduel et débordement).

**Chiffons gras :** chiffons saturés d'hydrocarbures; les chiffons contaminés sont des chiffons contenant une substance définie comme étant potentiellement dangereuse, y compris des hydrocarbures.

**Résidus de combustion et scories :** des incinérateurs et des chaudières de bord du navire sont d'autres déchets opérationnels au sens des règles pertinentes de l'Annexe V.

## **2. Règles**

### **2.1 Mélanges d'hydrocarbures des salles des machines à bord des navires**

#### **2.1.1 Critères de rejet en mer des mélanges d'hydrocarbures provenant des salles des machines**

Conformément à la Règle 10 de l'Annexe I de MARPOL 73/78 (Méthodes de prévention de la pollution par des hydrocarbures due aux navires exploités dans les zones spéciales), tout rejet dans la mer Rouge chaque d'hydrocarbures ou de mélanges d'hydrocarbures par des pétroliers, ou des navires de 400 tonnes de jauge brute et plus et qui ne sont pas de pétroliers, est interdit.

Cette interdiction ne concerne pas le rejet d'eaux de cale traitées à partir des salles des machines, à condition de respecter toutes les conditions suivantes:

- (a) les eaux de cale ne proviennent pas des cales de compartiments de pompe de cargaison d'un pétrolier,
- (b) les eaux de cale ne sont pas mélangées aux résidus de cargaison d'hydrocarbures,
- (c) le navire fait route,
- (d) la teneur en hydrocarbures de l'effluent, sans dilution, n'excède pas 15 ppm; et
- (e) le navire est en service avec l'équipement conforme aux exigences de la Règle 16 de l'Annexe I. Pour des navires de jauge brute de 10000 tonnes et plus, cet équipement comprend un système de filtrage d'hydrocarbures avec un dispositif d'alarme et un système d'arrêt automatique des rejets des mélanges d'hydrocarbures quand la teneur en hydrocarbures de l'effluent excède les 15 ppm. Tout navire de jauge brute égale ou supérieure à 400 tonnes, et inférieure à 10.000 tonnes, devrait être équipé d'un système de filtrage d'hydrocarbures. En parallèle, un tel navire qui transporte de grandes quantités de combustible dérivé du pétrole devrait de la même manière être équipé d'un système de filtrage d'hydrocarbures approuvé et doté de dispositifs d'alarme et d'arrêt automatiques.

Pour les navires de moins de 400 tonnes brutes, l'Autorité de leur État du Pavillon devrait s'assurer, que dans la mesure du possible, qu'ils sont équipés pour pouvoir conserver à bord des hydrocarbures ou des mélanges d'hydrocarbures afin de les rejeter conformément aux conditions mentionnées ci-dessus. Quant aux navires faisant exclusivement mouvement dans des zones spéciales, ils ne sont pas tenus d'installer et d'utiliser le système de filtrage d'hydrocarbures, s'ils satisfont aux conditions suivantes:

- Le navire est doté d'une citerne de stockage d'une capacité adéquate, à la satisfaction de l'Autorité de son État du Pavillon, pour la retenue à bord de la totalité des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures,

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

- Toutes les eaux de cale mélangées à des hydrocarbures sont retenues à bord pour être rejetées par la suite au niveau des installations de réception portuaires,
- L'Autorité de l'État du Pavillon a établi l'existence d'installations de réception adéquates, pour recevoir des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures, dans un nombre suffisant de ports et terminaux où les navires font escale,
- Des endossements appropriés ont été donnés aux navires concernant le Certificat International de Prévention de la Pollution par des Hydrocarbures (IOPP) et, la quantité, la période et le port de rejet sont inscrits au Registre des Hydrocarbures.

Les résidus d'hydrocarbures qui ne peuvent pas être rejetés en mer, conformément aux conditions susmentionnées, seront retenus à bord pour être finalement déchargés dans les installations de réception portuaires disponibles. Les conditions auxquelles les pétroliers et d'autres navires devraient s'astreindre sont présentées dans les tableaux suivants:

<b>PÉTROLIERS TOUTES DIMENSIONS ET AUTRES NAVIRES DE 400 TJB ET PLUS</b>	
<b>Contrôle du rejet d'hydrocarbures provenant des salles des machines</b>	
<b>Dans les Zones spéciales</b>	<p>Tout rejet est interdit, sauf lorsque :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le navire fait route, et</li> <li>2. la teneur en hydrocarbures de l'effluent sans dilution n'excède pas les 15 ppm,</li> <li>3. le navire dispose d'un système de filtrage des hydrocarbures assorti d'un dispositif d'arrêt automatique</li> <li>4. les eaux de cale ne sont pas mélangées aux résidus de cargaison des pétroliers ou aux eaux de cale des pompe de cargaison (à bord des pétroliers)</li> </ol>
<b>NAVIRES HORS PÉTROLIERS DE MOINS DE 400 TJB</b>	
<b>Contrôle du rejet d'hydrocarbures provenant des salles des machines</b>	
<b>Dans les Zones spéciales</b>	<p>Tout rejet est interdit, sauf si toutes les conditions suivantes sont satisfaites, dans la mesure de ce qui est possible et raisonnable:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le navire fait route, et</li> <li>2. la teneur en hydrocarbures de l'effluent sans dilution n'excède pas les 15 ppm,</li> <li>3. le navire dispose d'un système approprié tel que requis par la Règle 16 de l'Annexe I de MARPOL 73/78</li> </ol>

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Le tableau ci-après résume les conditions relatives à l'installation et l'utilisation des équipements idoines à bord des navires pour traiter et rejeter des mélanges d'hydrocarbures produits dans les salles des machines pendant leur exploitation normale. Il a été démontré que l'opération fiable du matériel de filtrage et de séparation intégrale des eaux et des hydrocarbures est essentielle pour le rejet en mer des eaux mélangées à des hydrocarbures et la réduction au minimum de ces mélanges qui seront évacués dans les installations de réception portuaires existantes.

 <b>INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES</b>			
<b>Liste de l'équipement à bord pour le traitement et le rejet des eaux mélangées à des hydrocarbures provenant des salles des machines</b>			
<b>Dimensions des navires</b>	<b>Règles Applicables de l'Annexe I</b>	<b>Installation de l'équipement et normes de performances</b>	<b>Conditions d'équipement</b>
Navires de plus de 10.000 tjb et navires entre 400 et 10.000 tjb portant des larges quantités de fioul	Règle 16(1, 2, 5)	MEPC.60 (33) Résolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 ppm équipement de filtrage des eaux et des hydrocarbures</li> <li>• Dispositif d'alarme de cale et d'arrêt automatique</li> <li>• Appareil de mesure de la teneur en hydrocarbures</li> </ul>
Navires entre 400 et 10.000 tjb	Règle 16(1, 4)	MEPC.60 (33) Résolution	15 ppm équipement de filtrage des eaux et des hydrocarbures et appareil de mesure de la teneur en hydrocarbures

**2.1.2 Annexe I – MARPOL 73/78 – Règles relatives à la fourniture d'Installations de réception portuaires dans les ports et terminaux**

Les tableaux suivants résument les conditions de mise à disposition d'Installations de réception pour le ballast sale, les eaux de nettoyage des citernes des pétroliers et d'autres résidus et mélanges d'hydrocarbures provenant de tout type de navire.

<b>Règles de l'Annexe I de MARPOL 73/78</b>	<b>Tableau synoptique des conditions requises</b>
<p align="center"><b>Règle 10</b></p> <p>Méthodes pour la prévention de la pollution par des hydrocarbures provenant des navires en service dans des Zones spéciales</p>	<p><i>Tous les terminaux de chargement d'hydrocarbures et les ports de réparation situés dans une Zone spéciale doivent être équipés d'installations adéquates pour la réception et le traitement de toute eau de lest sale et de nettoyage des citernes provenant des pétroliers.</i></p>
	<p>Ces installations doivent être dotées de capacités adéquates pour répondre aux besoins des navires qui les utilisent sans causer de retard anormal.</p>
	<p><i>Tous les ports situés dans une Zone spéciale doivent être équipés d'installations de réception adéquates pour d'autres résidus et mélanges d'hydrocarbures provenant des navires.</i></p> <p>Ces installations doivent être dotées de capacités adéquates pour répondre aux besoins des navires qui les utilisent sans causer de retard anormal.</p>

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

<p><b>Règle 12</b></p> <p>Installations de Réception</p>	<p>Des installations de réception, prêtes à répondre aux besoins des navires qui les utilisent sans causer de retard anormal, devraient être prévues dans:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Tous les ports et terminaux dans lesquels du pétrole brut est chargé sur des pétroliers qui, avant leur arrivée, ont fait un voyage sur ballast de 72 heures ou de 1,200 milles marins maximum</i></li></ul> <p>Les terminaux de chargement du pétrole brut sont dotés d'installations de réception adéquates pour recevoir des hydrocarbures et des mélanges d'hydrocarbures qui ne peuvent pas être déchargés de tout pétrolier en voyage comme décrit ci-dessus, aux termes de la Règle 9(1)(a) de l'Annexe I.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Tous les ports et terminaux dans lesquels des hydrocarbures, autres que du pétrole brut en vrac, sont chargés en quantité moyenne de plus de 1.000 tonnes métriques par jour</i></li></ul> <p>Ces ports et terminaux de chargement devront avoir des installations de réception adéquates pour recevoir des hydrocarbures et des mélanges d'hydrocarbures qui ne peuvent être déchargés des pétroliers qui transportent des hydrocarbures autres que le pétrole brut en vrac, aux termes de la Règle 9(1)(a) de l'Annexe I.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Tous les ports disposant de chantiers navals ou d'installations de nettoyage des citernes</i></li></ul> <p>Ces ports devront avoir des installations de réception suffisantes pour recevoir tous les résidus et mélanges d'hydrocarbures qui restent à bord en attente d'être déchargés des navires avant leur entrée dans de tels chantiers ou installations.</p>
<p><b>Règle 12</b></p> <p>Installations de Réception</p>	<p>En outre, des installations de réception devraient être prévues dans:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>tous les ports et terminaux qui traitent des navires équipés des citernes visées à la Règle 17 de l'Annexe I.</i></li></ul> <p>Toutes les installations prévues aux ports et terminaux mentionnés ci-dessus devront être adéquates pour recevoir tous les résidus retenus par les navires qui font normalement escale à de tels ports et terminaux, et ce conformément à la Règle 17.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Tous les ports, en ce qui concerne les eaux de cale et autres résidus qui ne peuvent être déchargés conformément à la Règle 9 de l'Annexe I.</i></li></ul> <p>Toutes les installations prévues dans ces ports et terminaux devront être adéquates pour recevoir des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures et d'autres résidus qui ne peuvent pas être rejetés, conformément à la Règle 9.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Tous les ports de chargement de vraquiers en ce qui concerne des résidus d'hydrocarbures de transporteurs mixtes qui ne peuvent pas être rejetés conformément à la Règle 9.</i></li></ul>

Les ports associés au projet doivent être, en principe, équipés d'installations de réception pour des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures, conformément aux

Règles de l'Annexe I de MARPOL qui s'appliquent aux Zones spéciales, où le rejet des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures non - traités demeure interdit. Les ports traitant des navires au long cours devraient être en mesure de recevoir de plus grandes quantités d'eaux de cale mélangées à des hydrocarbures tandis que les ports servant les navires côtiers devraient être dotés d'installations comparativement plus petites.

Les navires munis de systèmes de séparation des eaux mélangées à des hydrocarbures ne devraient pas nécessiter d'importantes installations de réception si le rejet des effluents est autorisé dans les zones portuaires. Il faut aussi des installations de réception d'eau de ballast sale provenant des soutes à combustible. Bien que MARPOL 73/78 interdise à des navires « neufs », dépassant un certain tonnage, de ballaster des soutes à combustible, sauf dans des conditions anormales, les navires existants doivent ballaster leurs citernes à combustible afin de maintenir la stabilité pour raisons de sécurité.

L'OMI recommande que 50% à 60% de navires pourraient parfois faire face à cette condition requise et des installations pour ces résidus s'imposeront alors à la grande majorité de ports. Or, l'on n'a pu établir, pendant le projet, au regard des informations fournies volontairement par les navires qui ont fait escale au port d'Aquaba, des cas de demande de rejet d'eau de ballast par des navires autres que des pétroliers.

### **2.1.3 Mélanges et résidus d'hydrocarbures produits dans les salles des machines et pratiques actuelles de gestion appliquées à bord**

De par le fonctionnement normal des navires, différents déchets gras liquides ou semi-liquides sont produits dans leurs salles de machines. Ces déchets peuvent être classés comme suit:

- Des résidus d'hydrocarbures résultant de la purification du fioul et des huiles de graissage
- La fuite des huiles et graisses des salles des machines
- Des hydrocarbures usés ou contaminés
- Des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures

Il existe, sans doute, d'autres résidus quasi-solides tels que des chiffons gras, des dépôts solides provenant de l'équipement de séparation et de filtrage de l'eau et d'hydrocarbures, des résidus provenant des installations de balayage, des graisses y compris celles issues d'autres compartiments du navire, etc., qui peuvent être traités dans le cadre de l'Annexe V de MARPOL 73/78 (comme éléments d'ordures spéciaux).

Des résidus d'hydrocarbures qui proviennent du stockage et du traitement du fioul et d'huiles de graissage sont produits principalement:

- dans les citernes de stockage du fioul

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

- pendant la purification du fioul dans des citernes de clarification, des séparateurs, des cuves du filtre et des citernes
- dans les systèmes de séparation d'huiles de graissage

Le volume de boue produit dans la salle des machines change selon la qualité de fioul et la compatibilité de différents rangs utilisés à bord. L'utilisation des carburants de qualité inférieure conduit invariablement à un volume élevé de résidus pendant le processus de purification. Il s'agit ici du fioul résiduel qui, habituellement, reste du processus de distillation atmosphérique. La majorité des moteurs marins Diesel utilisent des fiouls intermédiaires pour la propulsion, produits par mélange des fiouls résiduels avec des distillats marins pour obtenir la viscosité voulue (les fiouls les plus utilisés par les navires sont les IFO 180 et IFO 380 ayant des degrés de viscosité de 180 et 380 cSt à 50°C). La norme ISO 8217 distingue 13 rangs de fiouls marins résiduels (mis à part les deux premiers RM A 10 et RM B 10) qui nécessitent, tous, purification à bord dans des épurateurs/clarificateurs ordinaires ou d'autres séparateurs conçus pour ce faire.

Presque tous les navires utilisent du Carburant Marin Diesel, un distillat léger sans fioul résiduel comme le carburant dans les générateurs et le matériel auxiliaire dans les zones portuaires, alors que les navires spécialisés tels que les traversiers à grande vitesse peuvent utiliser des distillats marins tels que le gazole marin. D'importants efforts sont actuellement déployés pour réduire le volume de boues, comme par exemple de nouvelles reproductions des épurateurs de fuel lourd, développés pour réduire le volume de boues et répondre à la densité croissante de fiouls, ou pendant la phase de conception et de construction navale à l'effet de réduire la consommation en carburant (optimisation de la carène par l'introduction des calculs de dynamique des fluides pendant le dessin des carènes ou l'utilisation de l'aluminium qui est 50% plus léger que l'acier pour une force égale des barques à grande vitesse, des superstructures des ferries et des navires de croisière, etc.).

Un navire à moteur diesel consommant du fioul résiduel peut accumuler de la boue, due au traitement du fioul à bord, à un taux n'excédant normalement pas 1% de sa consommation de carburant. De façon générale, un navire de 10 000 PAF en mer peut accumuler de la boue d'hydrocarbures à un taux d'environ 0,25 tonnes métriques par jour. Les navires doivent être équipés de citernes de stockage de boue, d'une capacité suffisante, conformément à la Règle 17 de l'Annexe I de MARPOL 73/78. Ces citernes sont identifiées dans le Supplément au Certificat International de Pollution par les Hydrocarbures. Les tuyaux reliant aux citernes à boue n'ont pas de raccordement direct par-dessus bord, autre que le raccordement conventionnel de rejet destiné à permettre le rejet dans les installations de réception portuaires.

Les long-courriers diesel, dotés de citernes de stockage de boue de 5 à 10 tonnes métriques, devraient prévoir 15 à 25 jours de filer sans avoir à vider les citernes de boue. La recherche sur la production de boue à bord des navires a démontré que la production de boue représente 1,0 - 2,0 % de la consommation journalière de fioul et elle représente également 0,5 % de la consommation journalière de Carburant Marin Diesel, comme l'illustre le tableau suivant:

**Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie**

---

<b>Quantité de résidus (boue) d'hydrocarbures produits pendant l'exploitation normale des navires</b>	
Résidus en moteurs à fioul lourd (HFO)	1.0 – 2,0 % de la consommation journalière
Résidus en moteurs à hydrocarbures diesel marine (MDO), des générateurs et des systèmes auxiliaires	0,5 % de la consommation quotidienne

Comme on le verra plus loin dans le présent Rapport, pour des raisons de simplicité, un facteur de production de boue de 2% de la consommation journalière de carburant a été utilisé à l'estime des résidus d'hydrocarbures provenant de l'utilisation du fioul et d'hydrocarbures diesel marine à la fois.

Les citernes à boue séparées sont en général munies de systèmes de chauffage. Ce système de chauffage est conçu pour chauffer la boue d'hydrocarbures jusqu'à 60°C. La conduite d'aspiration reliant la citerne à boue à la pompe devrait être équipée de chauffage de tuyauterie par traçage.

Par ailleurs, la citerne à boue est placée au-dessous de l'épurateur de fuel lourd. En plus du dispositif de citernes à boue, il existe un autre moyen de rejeter des résidus d'hydrocarbures consistant à utiliser les incinérateurs de boue d'hydrocarbures. Un tel système comporte un brûleur à pétrole, un dispositif de traitement de boue d'hydrocarbures muni d'une citerne pour mélanger les résidus d'hydrocarbures et le fioul, un système de préchauffage de la boue, un appareil de filtrage et d'homogénéisation ainsi que des citernes à boue séparées.

Autres composants de la boue:

- les hydrocarbures de vidange et de fuite (les hydrocarbures provenant des drainages et des fuites dans les salles des machines); et
- les hydrocarbures usés (huiles de lubrification usées, liquide hydraulique ou autre à base d'hydrocarbures inappropriées pour les machines en raison de leur détérioration ou contamination).

Les hydrocarbures usés sont identiques aux huiles de graissage usées ou hydrocarbures usagés qui ont fait leur cycle d'utilisation et qui doivent être éliminés ou traités pour réutilisation. Les huiles de graissage sont des mélanges complexes d'hydrocarbures contenant des paraffines linéaires et ramifiées, des alcanes cycliques et des hydrocarbures aromatiques. Les huiles de graissage usées sont présentes dans le flux général des résidus d'hydrocarbures sans en constituer le composant principal. La collecte d'hydrocarbures séparés et usés dans les ports où fonctionnent des dépôts ou des installations affectées à des processus de re-raffinage d'hydrocarbures usés, dans la proximité de la zone portuaire, pourrait contribuer à leur réutilisation.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Il est recommandé d'installer des citernes séparées, de dimensions appropriées, à bord des navires. En cas d'installation d'une citerne d'huiles usées, en plus des conditions prévues par la Règle 17 de l'Annexe I de MARPOL 73/78, celle-ci devrait être d'une capacité suffisante pour recevoir des huiles de graissage ou d'autres pétroles et liquides à base d'hydrocarbures provenant des salles des machines après leur dégradation pour leur contamination ou suite à des activités d'entretien. Les hydrocarbures provenant de l'équipement de 15ppm peuvent également être transférés dans cette citerne. Pour les moteurs principaux et d'appoint, qui nécessitent le remplacement des huiles de graissage en mer, la capacité de la citerne devrait être de 1,5m<sup>3</sup> pour chaque 1.000 kilowatts de régime nominal du moteur.

Les eaux de cale mélangées à des hydrocarbures se composent d'un mélange de fioul, d'eau de mer, d'eau douce, d'eau de refroidissement, de fuites d'huile et d'huiles de graissage. En pratique, les eaux de cale peuvent contenir des produits d'épuration et de nettoyage tels que des additifs pour chaudière ou des additifs pour que l'eau de refroidissement empêche la corrosion, des détergents, le drainage des lavabos situés dans la salle de moteur.

La quantité d'eaux de cale mélangées à des hydrocarbures qui peut s'accumuler dans les puisards de cale ou les citernes de stockage d'un navire dépend:

- du type, de l'âge et de l'état d'entretien des machines principales et auxiliaires
- de la fréquence des opérations de nettoyage et de réparation
- des opérations techniques effectuées dans les salles des machines
- de la motivation, la connaissance et la qualification du personnel à bord.

La recherche dans ce domaine a montré que la quantité d'eaux de cale mélangées à des hydrocarbures varie entre 1 et 10 m<sup>3</sup>/jour sur les gros et moyens navires et entre 0,1 et 3 m<sup>3</sup>/jour sur les navires affectés à des déplacements côtiers proches. Une citerne de stockage d'eaux de cale est capable de recevoir la production quotidienne des eaux de cale avant que ces eaux ne soient rejetées, à 15 ppm, par-dessus bord.

Une citerne de stockage des eaux de cale permet aux navires de fonctionner sans risque pendant les visites aux ports, en exploitation dans des zones spéciales ou des eaux côtières et pendant les périodes d'entretien de l'équipement de filtrage des eaux d'hydrocarbures. La recherche a également constaté qu'une citerne de stockage des eaux de cale fournit d'autres mesures de sécurité dans la purification des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures quand des détergents de séparation rapide sont employées pour le nettoyage.

Les citernes de stockage des eaux de cale sont d'une capacité à même de fournir au navire la flexibilité d'exploitation dans les ports, les eaux côtières et les zones spéciales, sans qu'il ne soit nécessaire à ces navires de décharger des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures par-dessus bord.

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

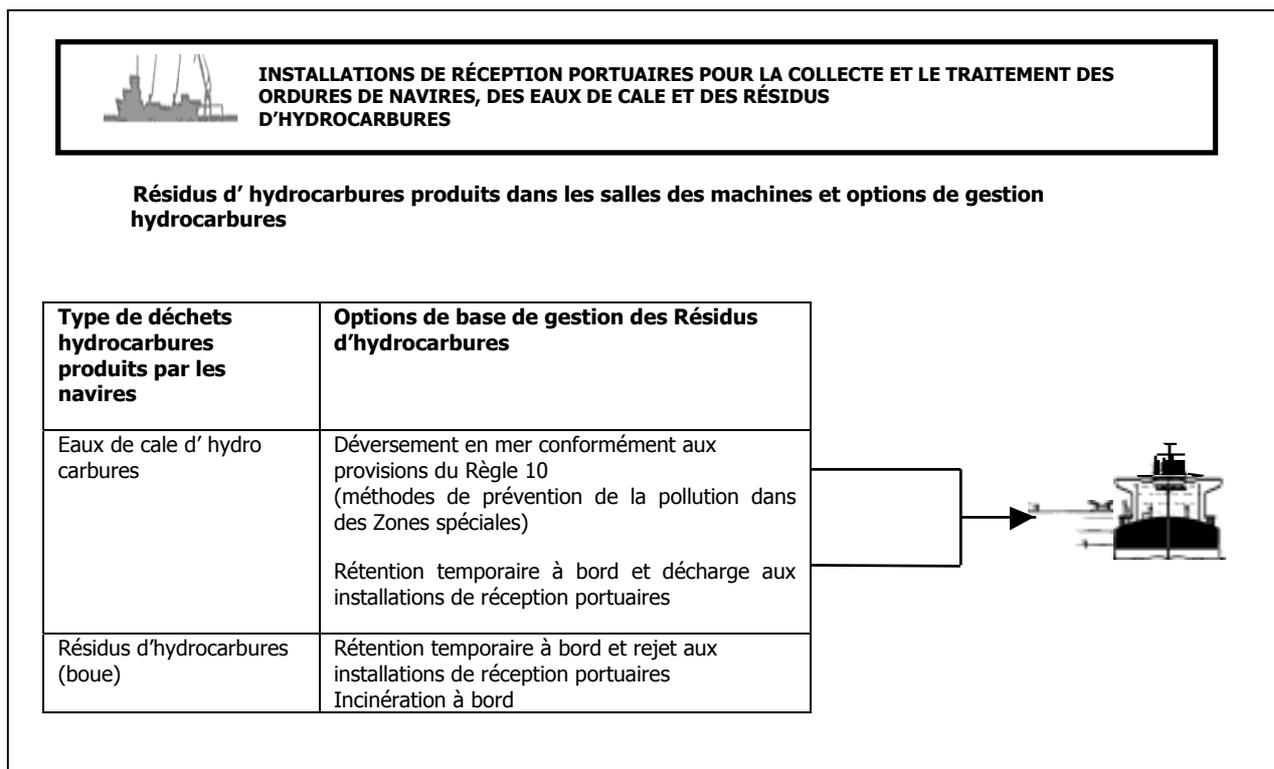
***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Comme la puissance nominale des moteurs principaux des navires qui font escale au port d'Aquaba n'a pas été prévue dans les questionnaires utilisés, on a utilisé une corrélation entre le tonnage brut des navires à moteurs diesel et le volume potentiel estimé des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures, qui pourrait être accumulé quotidiennement pour les besoins des puits de refroidissement / graissage à base d'eau et d'hydrocarbures (*Ministère grec de la marine marchande, Direction de la protection du milieu marin, 1990*).

Tonnage Brut (tjb)	Volume quotidien estimé des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures (litre/jour)		
	Puits de refroidissement / lubrification de moteur à base d'eau	Puits de lubrification de moteur à base d'hydrocarbures	Volume utilisé dans les calculs des échelles de jauge
< 400	100	50	75
400 – 3 000	100 – 500	50 – 250	375
3 000 – 5 000	500 – 1.500	250 – 750	1 125
5 000 – 7 000	1 500 – 2 500	750 – 1 250	1 875
7 000 – 10 000	2 500 – 4 000	1 250 – 2 000	3 000
> 10 000	>4 000	> 2 000	5 000

Le schéma suivant illustre les principales options de gestion des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures:

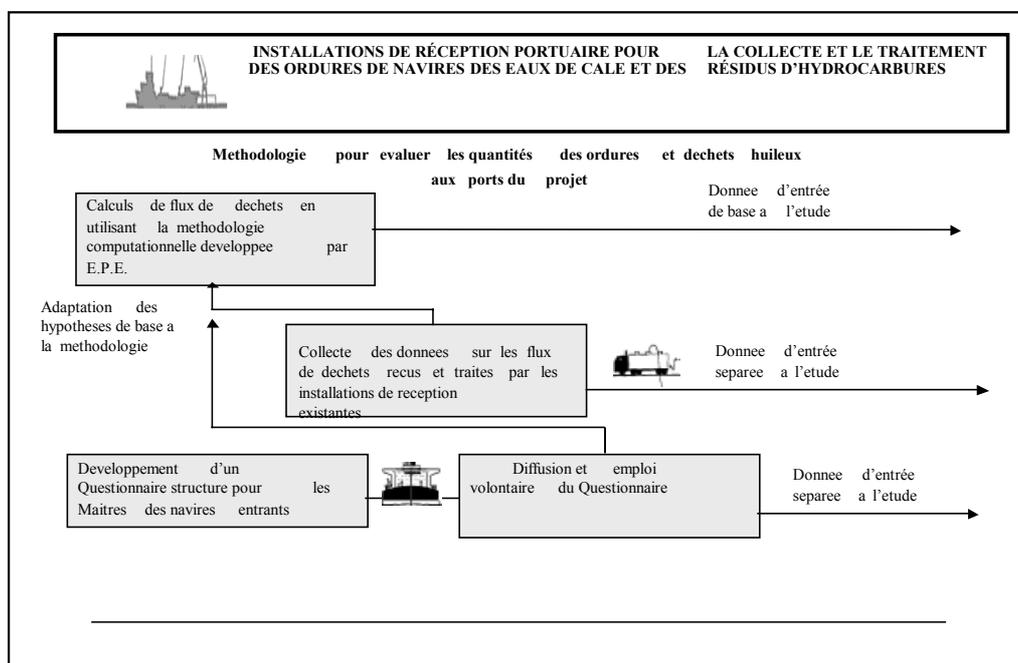


#### **2.1.4 Base de calcul des volumes de flux de résidus d'hydrocarbures**

Voici les critères et les hypothèses utilisés pour évaluer les quantités susceptibles d'être recueillies dans le port d'Aquaba:

- Les navires prennent toutes les mesures nécessaires de sorte à ramener le minimum de résidus à l'arrivée, conformément aux dispositions pertinentes de l'Annexe I de MARPOL 73/78 relatives au maintien d'hydrocarbures à bord et aux conditions régissant le rejet de ceux-ci,
- Les facteurs de production des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures intervenant dans les calculs sont ceux fournis auparavant, adaptés de manière appropriée à la lumière du feedback provenant de la réponse volontaire des Commandants des navires qui ont fait escale au port pendant le projet. À part les adaptations nécessaires, les données fournies par l'autorité portuaire et les Commandants des navires sont considérées comme des informations séparées, tel qu'indiqué au schéma ci-dessous.
- La durée moyenne du transit et du séjour des navires, dans une zone portuaire donnée, et qui constitue un variable important pour estimer le volume des résidus d'hydrocarbures à recueillir, a été extraite des réponses aux questionnaires.

Voici la méthodologie utilisée:



Les formules et les premières hypothèses utilisées pour évaluer la production des résidus d'hydrocarbures et des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures sont exprimées mathématiquement comme suit:

$$Q_t = Q_{sl} + Q_m \quad (m^3/jour)$$

$$Q_{sl} = \frac{N_1 * P_{sl} * T}{365}$$

$$Q_m = \frac{N_2 * P_m * T}{365}$$

définitions:

**Q<sub>t</sub>** = Volume des déchets d'hydrocarbures, provenant des salles des machines (m<sup>3</sup>/jour), à recevoir

**Q<sub>sl</sub>** = Volume des résidus huileux (boue) à recevoir (m<sup>3</sup>/jour)

**Q<sub>m</sub>** = Volume des eaux de cale mélangées à des hydrocarbures (m<sup>3</sup>/jour) à recevoir

**N<sub>1</sub>** = Nombre de navires faisant escale au port annuellement

**N<sub>2</sub>** = Nombre de navires sans équipements de séparation et de filtrage des eaux de cale et d'hydrocarbures (ne portant que des citernes de stockage des eaux de cale) qui font escale au port chaque année

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

**P<sub>sl</sub>** = Production quotidienne de résidus d'hydrocarbures (0,02 x consommation journalière de fioul (*gr/HP \* hr*) de voyage (m<sup>3</sup>/jour))

**P<sub>m</sub>** = Production d'eaux de cale mélangées à des hydrocarbures par journée de navigation des navires N<sub>2</sub> qui font escale au port (m<sup>3</sup>/jour)

**T** = Durée moyenne de voyage avant escale au port et durée de séjour dans la zone portuaire (jours)

Pour les besoins du projet, la production quotidienne de résidus d'hydrocarbures a été estimée en fonction de la consommation du carburant résiduel en utilisant 0,02 comme facteur coefficient. Sans doute, les moteurs diesel marins sont le type prédominant de l'unité de puissance dans le monde de la marine pour la reproduction de la puissance de propulsion et auxiliaire. En 1991, les navires de moteur diesel représentaient environ 98% de la flotte marchande du monde tandis que seuls 2% de navires employaient des systèmes à vapeur (Registre de la Lloyd, 1993). Comme la consommation de carburant est liée au cheval-vapeur du moteur (étant donné que la consommation reste la même pour la croisière à vitesse normale en route et à la manœuvre), la puissance des moteurs de navires est fonction de leur port en lourd en employant l'équation  $HP = tpl * tpl\ Coef + b$  (*tpl Coef* correspond à un facteur coefficient pour différents types de navires et *b* à une ordonné, tous les deux calculés à partir des régressions faites par E.P.A. (2000)). Conformément à l'information demandée par les Autorités Portuaires sur l'activité des ports, il a été attribué aux principaux types de navires une puissance estimée en chevaux à partir de laquelle la production quotidienne des résidus d'hydrocarbures a été calculée.

<b>Type de navire</b>	<b>Coefficient <i>tpl</i></b>	<b><i>b</i></b>
Vraquier	0,0985	6726
Pétrolier	0,183	6579
Cargo de marchandises diverses	0,288	3046
Navire porte-conteneurs	0,800	-749,4
Navire à passagers	6,810	- 4877

L'approche ci-dessus a été considérée comme plus réaliste puisqu'un certain nombre de terminaux spécialisés reçoivent, normalement, des navires de mêmes dimensions ayant des puissances élevées et par conséquent des taux de consommation de fioul en rapport.

Cela vaut particulièrement pour les grands navires porte-conteneurs (plus de 2500 TEU) dont la puissance de moteur atteint 60000 bhp ou pour de grands navires de déplacement de cargaisons.

## **2.2 Eaux de ballast mélangées à des hydrocarbures provenant des pétroliers**

### **2.2.1 Critères de rejet en mer de mélanges d'hydrocarbures provenant des espaces de cargaison des pétroliers**

La Règle 9 de l'Annexe I de MARPOL 73/78 énonce les conditions de contrôle des résidus d'hydrocarbures produits dans les espaces de cargaison et de ballast des pétroliers. En principe, ce type de rejet est interdit dans la mer Rouge, en raison de son statut de Zone spéciale, à l'exception des rejets de ballast propre ou séparé. En outre, hors les zones spéciales et à une distance précise des zones côtières, les mélanges d'hydrocarbures des navires-citernes faisant route, peuvent être rejetés en mer à condition que:

- (i) le volume instantané de rejet d'hydrocarbures n'excède pas les 30 litres par mille nautique;
- (ii) la quantité totale d'hydrocarbures déversée en mer n'excède pas, pour les navires-citernes existants, 1/15000 de la quantité totale de la dernière cargaison à laquelle appartient le résidu et, pour les navires-citernes neufs 1/30000 de la quantité totale de la cargaison;
- (iii) le navire-citerne dispose d'un dispositif de surveillance et de contrôle des résidus d'hydrocarbures, en état de fonctionnement, ainsi que des citernes de décantation, tel que le prévoient les règles pertinentes de l'Annexe I.

Aucun rejet en mer ne doit contenir des produits chimiques ou d'autres substances en quantités ou concentrations dangereuses à l'environnement marin ou de substances semblables présentées afin d'éviter les conditions de déversement décrites ci-dessus.

Les critères de rejet des mélanges d'hydrocarbures, en ce qui concerne les pétroliers effectuant des voyages dans et hors des Zones spéciales sont présentés dans le tableau suivant:

<b>Zones maritimes</b>		<i>Conditions concernant les rejets</i>
<b>A l'intérieur d'une Zone spéciale</b>		Aucun rejet n'est autorisé sauf du ballast propre ou séparé
<b>Hors des Zones spéciales</b>	À moins de 50 milles n. de la terre la plus proche	Aucun rejet n'est autorisé sauf du ballast propre ou séparé

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

<b>Hors de Zones spéciales</b>	À moins de 50 milles n. de la côte la plus proche	<p>Aucun rejet n'est autorisé sauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) du ballast propre ou séparé</li> <li>(b) Quand: <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) le navire-citerne fait route; et</li> <li>(2) le taux instantané de rejet des hydrocarbures n'excède pas 30 litres par mille nautique; et</li> <li>(3) la quantité totale d'hydrocarbures rejetés n'excède pas 1/15.000 (pour les navires-citernes existants) ou 1/30.000 (pour de nouveaux navires-citernes) de la quantité totale de cargaison transportée lors d'un voyage précédent</li> <li>(4) le navire-citerne est doté d'un Dispositif de surveillance et de contrôle des résidus d'hydrocarbures, en bon état de fonctionnement, ainsi que de citernes de décantation</li> </ul> </li> </ul>
--------------------------------	---	--

**2.2.2 Règles applicables aux citernes à ballast séparé et dispositions régissant les pétroliers à double coque**

Le tableau ci-dessous résume les conditions prévues à l'Annexe I des Règles régissant les citernes à ballast séparé, et qui ont été adoptées par la Résolution MEPC.52(32), avant l'adoption de la Résolution MEPC.95(46), le 27 avril 2001:

Type de pétrolier	Port en lourd (t.pl.)	Date de livraison	
		Avant le 1/6/1982	Après le 1/6/1982
<b>Transporteur de pétrole brut</b>	< 20 000	Pas de conditions	Pas de conditions requises mais la Règle 13 F prévoit que tous les pétroliers de 600 t.pl et plus, livrés après le 6/7/1996, devraient avoir des cales et des citernes pouvant recevoir des eaux de ballast
<b>Transporteur de pétrole brut</b>	20 000 – 40 000	Pas de conditions spécifiques quoique dans la pratique, du fait de la Règle 13G (4), cette classe de navires-citernes, devient des navires-citernes à perte partielle/ballast séparé (PL/SBT) 25 ans après livraison	Tout navire-citerne doit être muni de citernes à ballast séparé

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

	> 40 000	Ils devraient être équipés de citernes à ballast séparé, ou ils peuvent exploiter le nettoyage au pétrole brut (COW) conformément à la Règle 13B (de même la Règle 13 G (4) mentionnée ci-dessus est en vigueur)	Tout navire-citerne devrait être équipé des citernes à ballast séparé
<b>Transporteur de Produits</b>	< 30 000	Pas de conditions requises quoique dans la pratique, du fait de la Règle 13G (4), cette classe de navires-citernes, devient des navires-citernes à perte partielle/ballast séparé (PL/SBT) 25 ans après livraison	Pas de conditions requises mais la Règle 13 F prévoit que tous les pétroliers de 600 t.pl et plus, livrés après le 6/7/1996, devraient avoir des cales et des citernes qui pourraient recevoir des eaux de ballast
	30 000 – 40 000	Dans la pratique, du fait de la Règle 13G (4), cette classe de navires-citernes, devient des navires-citernes à ballast séparé (SBT) 25 ans après livraison	Tout navire-citerne doit être équipé de citernes à ballast séparé
	> 40 000	Au lieu de citernes à ballast séparé, ils pourraient naviguer avec des citernes à ballast propre spécialisées conformément à la Règle 13 A (de même la Règle 13 G (4) est en vigueur)	Tout navire-citerne doit être équipé de citernes à ballast séparé

Sur des transporteurs de pétrole brut de 20 000 tonnes et plus de port en lourd et des transporteurs de marchandises de 30 000 tonnes et plus de port en lourd, la capacité totale des citernes latérales, des citernes de double coque, des citernes du coqueron avant et du coqueron arrière ne devrait pas être inférieure à la capacité des citernes à ballast séparé pour satisfaire aux exigences pertinentes prévues à la Règle 13 de l'Annexe I de MARPOL 73/78.

En outre, les citernes ou espaces latéraux et les citernes de double coque, utilisées pour satisfaire aux exigences de la Règle mentionné ci-dessus, doivent être situés de la manière la plus uniforme possible sur le long de la citerne de charge. Une capacité additionnelle pour le ballast séparé, prévue pour réduire la contrainte de flexion de la membrure longitudinale du support de coque, l'équilibre, etc. peut être prévue en d'autres endroits du navire.

La 46<sup>ème</sup> Session de la Commission de protection du milieu marin de l'OMI, qui s'est tenue en avril 2001, avait introduit des modifications à la Règle 13 G de l'Annexe I. Ces modifications sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2002. Le motif de la révision de cette Règle est dû aux effets de pollution grave que la perte totale du

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

pétrolier Erika (23 ans d'âge) a provoqués en décembre 1999 et des autres accidents qui ont survenu dans les eaux européennes. Ces nouvelles conditions devront avoir un impact important sur la flotte mondiale de pétroliers, puisque les critères de retrait adoptés contraindront un grand nombre de ces navires, non seulement ceux construits avant 1982 (navires-citernes pre-MARPOL) mais aussi les navires neufs, au désarmement.

Aux termes de la Règle 13 G modifiée, les pétroliers sont classés en trois catégories, à savoir:

- Pétrolier de la Catégorie 1 désigne un pétrolier d'un port en lourd égal ou supérieur à 20 000 tonnes transportant des cargaisons de pétrole brut, de fioul, d'hydrocarbures diesel lourde ou d'huiles de graissage, et un pétrolier d'un port en lourd égal ou supérieur à 30.000 tonnes portant d'hydrocarbures autres que ceux mentionnés ci-dessus, qui ne sont pas conformes aux conditions requises des pétroliers neufs telles que définies à la Règle 1(26) de l'Annexe I.
- Pétrolier de la Catégorie 2 désigne un pétrolier d'un port en lourd égal ou supérieur à 20 000 tonnes transportant des cargaisons de pétrole brut, de fioul, d'hydrocarbures diesel lourd ou d'huiles de graissage, et un pétrolier d'un port en lourd égal ou supérieur à 30 000 tonnes transportant des hydrocarbures autres que ceux mentionnés ci-dessus, qui satisfont aux conditions régissant les pétroliers neufs telles que définies à la Règle 1(26) de l'Annexe I.
- Pétrolier de la Catégorie 3 désigne un pétrolier d'un port en lourd égal ou supérieur à 5000 tonnes mais de dimensions inférieures à celles mentionnées ci-dessus.

**Pétroliers de la Catégorie 1**

Cette catégorie représente les transporteurs de pétrole sans localisation défensive – des pétroliers de citernes à ballast séparé et à coque simple qui, en pratique, devraient être retirés à leur date anniversaire, c'est-à-dire entre 2003 et 2007. Chaque pétrolier de cette catégorie devra se conformer aux conditions de la Règle 13 F de l'Annexe I au plus tard à la date anniversaire de la livraison du navire l'année indiquée au tableau suivant:

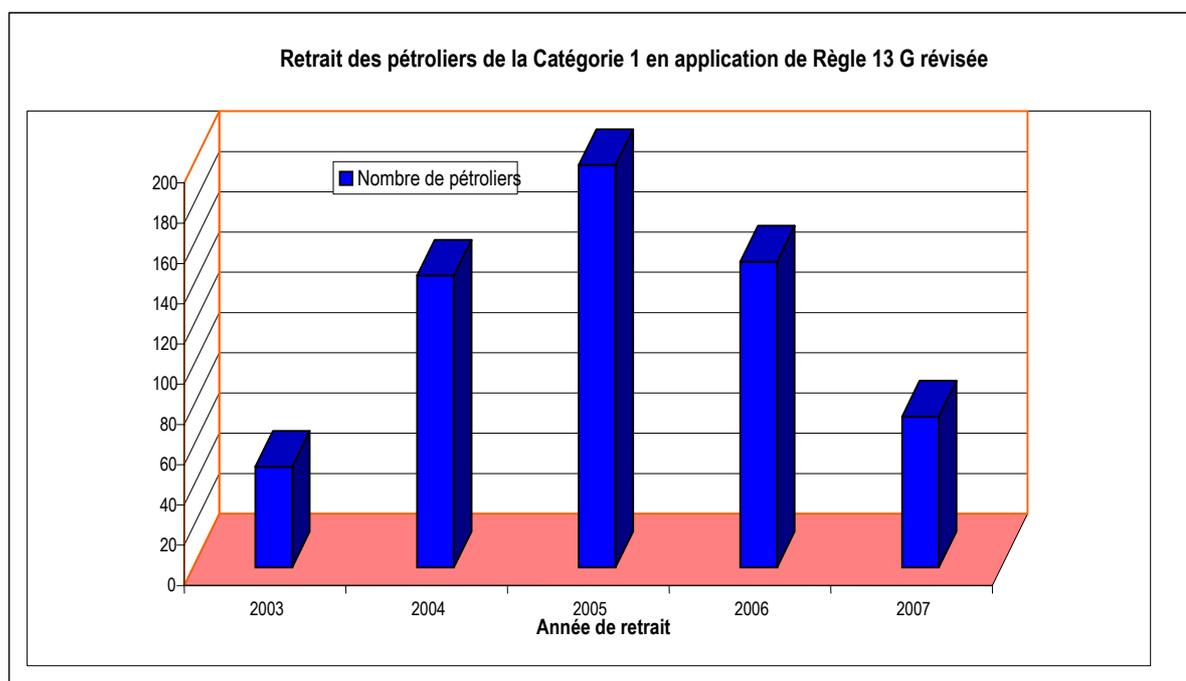
<b>Catégorie de pétroliers</b>	<b>Année de retrait</b>
<b>Catégorie 1</b>	2003 pour les navires livrés en 1973 ou avant 2004 pour les navires livrés en 1974 et 1975 2005* pour les navires livrés en 1976 et 1977 2006* pour les navires livrés en 1978, 1979 et 1980 2007* pour les navires livrés en 1981 ou après
	*Sous réserve de conformité au Plan d'Évaluation de l'état du navire, au titre de la Résolution MEPC 94(46)

Selon une étude d'INTERTANKO, reprise dans une autre étude intitulée "*Perspectives des navires pétroliers : Evaluation de l'impact de la Directive de retrait révisée 13G de MARPOL (OMI)*" réalisée par ABS, près de 600 pétroliers de la catégorie 1, représentant au total 73 millions de tonnes de port en lourd, seront retirés entre

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

2003 et 2007, reflétant ainsi l'impact combiné des restes de la flotte VLCC des années 70 et d'un grand nombre de pétroliers pre-MARPOL.

Il est clair que l'impact de la Règle 13 G (révisée) sur des pétroliers à ballast non séparé, diminue du fait du calendrier accéléré pour leur mise en conformité par rapport aux conditions de la Règle 13 F, puisque l'option de prolongation du délai de mise en conformité à la Règle 13 F, soit jusqu'à 30 ans à compter de la date de livraison (à condition que des citernes latérales ou de double coque non utilisées pour le transport d'hydrocarbures, couvrant 30% du côté ou du fond), et donc l'année 2007, est déterminé comme la date clé où on élimine entièrement la présence des pétroliers à ballast non séparé de ces dimensions. Le graphique suivant montre le nombre de pétroliers de la Catégorie 1 qui seront retirés entre 2003 et 2007.



**Pétroliers de la Catégorie 3** (pétroliers d'un port en lourd égal ou supérieur à 5000 t.pl mais inférieur à 20000 t.pl)

Selon la Règle 13F (2), chaque pétrolier neuf d'un port en lourd égal ou supérieur à 5000 tonnes a bénéficié des choix structurels et opérationnels alternatifs suivants afin de se conformer aux conditions de prévention de la pollution par les hydrocarbures en cas de collision ou d'échouage:

- Des citernes à ballast séparé et des espaces autres que des citernes d'hydrocarbures dans la zone de cargaison arrangées de manière à se conformer aux prescriptions spécifiques,

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

- La zone de cargaison entière sera protégée des citernes ou espaces à ballast autres que des citernes d'hydrocarbures et à combustible liquide (Conditions de double coque),
- D'autres méthodes de concept et de construction acceptées comme alternatives y compris le chargement en ballast hydrostatique qui assurent au moins le même niveau de protection contre la pollution par les hydrocarbures en cas de d'abordage ou d'échouage.

Puisque les nouvelles Règles 13 F et G sont entrés en vigueur le 6 juillet 1993, au titre de la Résolution MEPC.52(32) adoptée le 6 mars 1992, l'on conclut que, si les pétroliers neufs d'un port en lourd supérieur à 5000 tpl mais inférieur à 20.000 tpl sont construits et mis en opération avec des arrangements des citernes à ballast séparé, les pétroliers existants et de mêmes dimensions devraient se conformer aux prescriptions citées plus haut, en application de la Règle 13G révisée, au plus tard à leur 26ème date anniversaire, à partir de 2003.

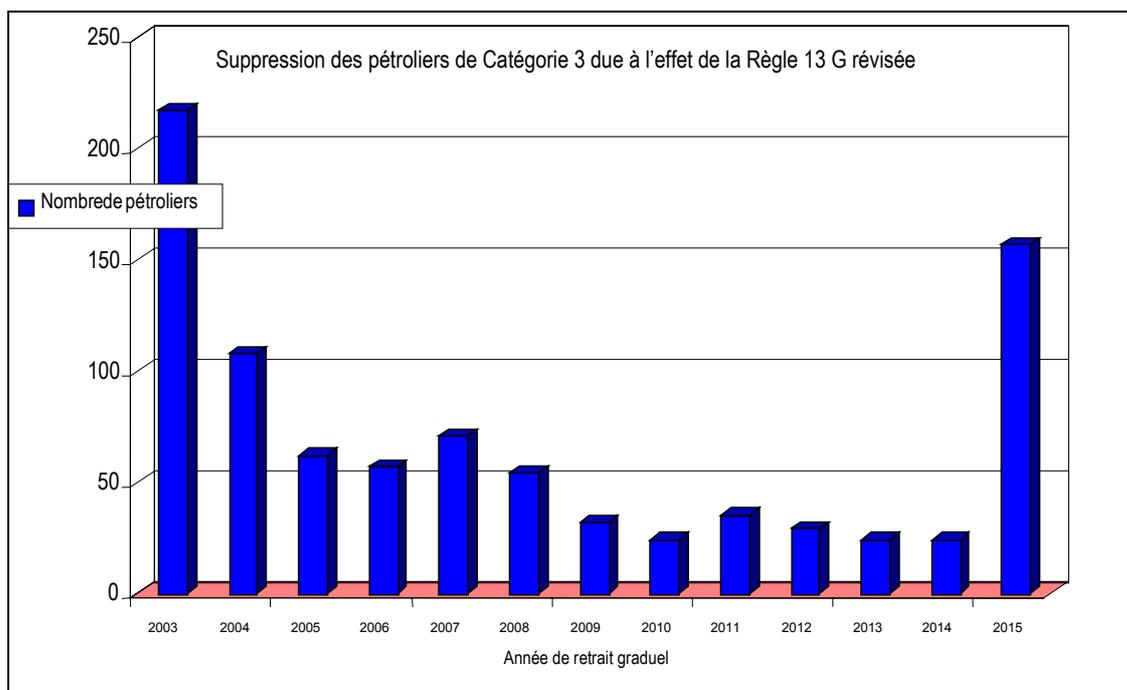
<b>Retrait à la date anniversaire de la livraison, en</b>	<b>Année de livraison</b>	<b>Age du pétrolier</b>
2003	En 1973 ou avant	30
2004	1974 – 1975	30 – 29
2005	1976 – 1977	29 – 28
2006	1978 – 1979	28 – 27 – 26
2007	1980 – 1981	27 – 26
2008	1982	26
2009	1983	26
2010	1984	26
2011	1985	26
2012	1986	26
2013	1987	26
2014	1988	26
2015	1989 et après	26 – 19

Les pics les plus importants dans le tableau des retraits ci-dessus coïncident avec le commencement et la fin de toute la période lorsque la majorité des pétroliers qui ne répondent pas aux normes de double coque seront obligatoirement immobilisés.

En 2003 et 2015 respectivement, 217 et 157 de ces pétroliers devront être retirés. L'impact de retrait sur les petits pétroliers, la plupart desquels sont des transporteurs de produits d'un port en lourd variant entre 5000 et 20000 tonnes, est considéré très important en raison du nombre élevé de ces pétroliers.

**Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie**

Il est justifié de prévoir que d'ici 2007 (soit la date de début du processus de retrait graduel prévu à la Règle 13 G) 515 pétroliers de ces dimensions devraient être retirés.



### 2.2.3 Eaux de ballast sales et autres mélanges d'hydrocarbures produits par des pétroliers

L'Activité 2 du projet est consacrée au ballast sale des navires-citernes. Toutefois, il a été jugé utile d'intégrer dans ce Rapport les eaux de nettoyage des citernes et d'autres mélanges et résidus d'hydrocarbures produits dans des espaces autres que les salles des machines des navires-citernes, et ce pour les deux raisons suivantes:

1. En raison de la diminution significative des navires-citernes à ballast non séparé et du déclin qui sera constaté à l'avenir, tout indique que la quantité potentielle de réception de ballast sale aux terminaux de chargement d'hydrocarbures, dans la mer Rouge, sera réduite au minimum ; ainsi, les plus importants mélanges d'hydrocarbures - en termes de quantité - qui leur succéderont sont des eaux de nettoyage des citernes provenant des citernes de décantation prévues à cet effet ou d'autres espaces du navire (1,5 - 8 % de port en lourd de navires-citernes).
2. Les Règles de MARPOL 73/78, relatives aux installations de réception dans les ports et les terminaux pétroliers, prévoient dans la pratique, que ces installations devraient être d'une capacité suffisante pour recevoir tous les résidus d'hydrocarbures - sauf les eaux de ballast et de nettoyage des citernes sales - y compris des résidus d'hydrocarbures provenant des salles des machines. En outre, ce rapport contient les calculs des flux de résidus des eaux de ballast et de nettoyage des citernes sales, au niveau de chaque port et

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

terminal pétrolier, pour les deux autres flux de résidus d'hydrocarbures (les résidus d'hydrocarbures et les eaux de cale mélangées à des hydrocarbures).

L'OMI a fourni des lignes directrices pour estimer les quantités de résidus d'hydrocarbures, en général, à retenir à bord et à décharger aux installations de réception, en tenant compte:

- de l'origine des résidus ou déchets d'hydrocarbures;
- du type et du modèle de navire;
- de l'itinéraire du navire; et
- des divers types de ports et de terminaux appelés à fournir des installations de réception aux navires.

Les eaux de ballast sales ne peuvent être déchargées en mer dans le périmètre des terminaux pétroliers ; en revanche, le rejet de ballast propre pourrait être effectué à condition que la réglementation locale ou nationale autorise cette opération, sous et surveillance et contrôle.

Le rejet du gros des eaux de ballast sales décantées se caractérise par un débit élevé, est de grande quantité mais de faible teneur en hydrocarbures. La teneur en hydrocarbures est, ordinairement, d'environ 30 ppm (pendant le rejet en temps clair et dehors d'une Zone spéciale). Mais l'on pourrait relever une teneur en hydrocarbures plus élevée en cas des mouvements nombreux de navire et de perturbations de l'interface hydrocarbures – eau.

Le volume de ballast sale à bord d'un navire-citerne, à son arrivée, dans les catégories appropriées, varie d'un navire à un autre et en fonction des conditions météorologiques. En règle générale, le poids total de ballast en moyenne pourrait excéder 30% de port en lourd. Invariablement, les pétroliers arrivant avec du ballast sale peuvent avoir à bord des eaux de nettoyage de citernes produites lors du nettoyage de citernes en route et qui doit être rejeté à terre dans une installation de réception disponible.

Selon CONCAWE (Edition octobre 2000 de la Revue de l'Organisation européenne des compagnies pétrolières pour la protection de l'environnement, la santé et la sécurité), selon des études portant sur le contrôle des émissions aux stations maritimes, des données recueillies à partir de sept terminaux indiquaient qu'en 1999, le taux d'implication des navires-citernes à ballast non séparé dans les opérations de chargement d'hydrocarbures, et des produits volatiles en particulier, était inférieur à 20%. Il y est également fait état d'autres recherches démontrant une diminution graduelle de l'utilisation des navires-citernes à ballast non séparé, passant de 45% en 1993 à 13% en 1999.

Les mélanges d'hydrocarbures accumulés dans les citernes de décantation, (et qui ne peuvent être déchargés dans la région de la mer Rouge), sont produits surtout pendant les opérations suivantes :

- Nettoyage des citernes de charge des transporteurs de brut, avant le chargement de ballast, ou dans des transporteurs de marchandises avant de changer le type de cargaison. Le nettoyage de pétrole brut a beaucoup réduit la quantité d'eau requise pour le lavage des citernes de charge nécessaires pour le ballast

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

propre ou le ballast sale. Si le nettoyage du pétrole brut est effectué dans toutes les citernes pendant le déchargement, juste avant l'entrée dans une cale sèche pour réparations, on verra une nette diminution du volume de résidus de cargaison et de boue à éliminer dans la zone de lavage des citernes.

- Le drainage et l'assèchement du système de pompage de la cargaison, le rinçage des lignes de charge et des pompes, le transfert des résidus d'hydrocarbures de ballast sale aux citernes de décantation. L'évacuation de l'essentiel de l'eau décantée, d'une citerne de décantation, se caractérise par un débit et une teneur en hydrocarbures modérée se situant généralement autour de 150 ppm, alors que l'évacuation lente (hors des Zones spéciales) de l'eau des citernes de décantation, à mesure que l'interface hydrocarbures-eau approche de l'aspiration de citerne, se caractérise par un débit très lent mais et un volume plus élevé en hydrocarbures, soit une hausse d'environ 500 ppm pendant l'évacuation.

Cependant, la quantité d'eau de nettoyage, sera moindre en comparaison avec la quantité de ballast sale (moins de 5% probablement).

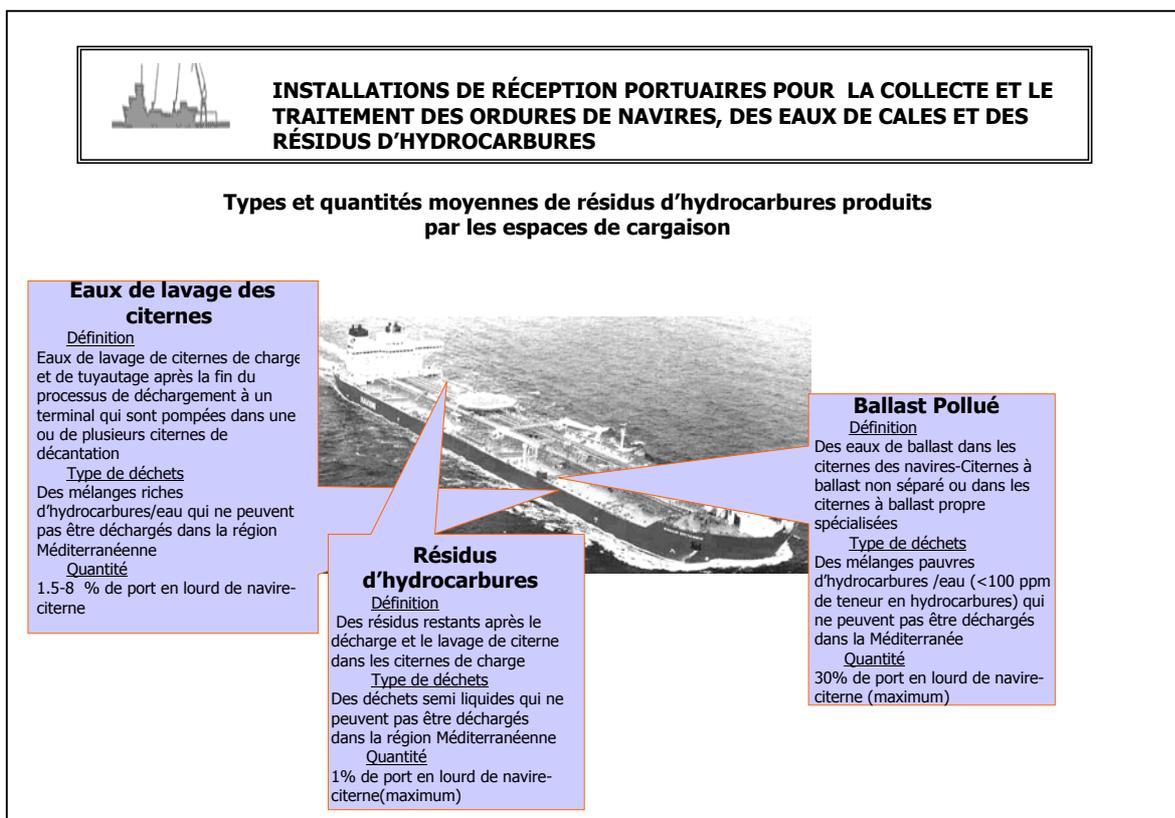
Les conditions de conservation des hydrocarbures à bord disposent que des moyens adéquats soient fournis pour le nettoyage des citernes de charge et le transfert des résidus de ballast et d'eaux de nettoyage provenant des citernes de charge dans la citerne de décantation ou une dans des citernes de décantation.

La formule des citernes de décantation (les pétroliers neufs de 70000 t.pl et plus sont équipés d'au moins deux citernes) sera d'une capacité adéquate pour conserver les slops provenant du nettoyage des citernes, les résidus d'hydrocarbures et les résidus de ballast sale.

La capacité totale des réservoirs à résidus devrait être d'au moins 3% de la capacité de charge d'hydrocarbures des pétroliers.

Cependant, cette capacité peut être réduite jusqu'à 1,5 % pour les pétroliers et jusqu'à 1% pour les transports mixtes à condition que s'appliquent des conditions spécifiques acceptées par l'Administration de l'État du Pavillon auquel est rattaché le navire.

Les différents résidus huileux provenant des espaces de charge des pétroliers sont décrits ci-dessous:



Si, en règle générale, une citerne, dont le contenu a été déchargé dans un terminal, doit être lavée et toutes les eaux de nettoyage rejetées dans une installation de réception avant que le navire quitte le port de rejet en route vers un autre port, il y a toutefois des exceptions à cette règle, en l'occurrence:

1. Les citernes qui ont été déchargées devraient recevoir la même substance ou une autre substance compatible avec la substance antérieure et le navire-citerne ne sera pas lavé ou ballasté avant chargement,
2. Les citernes qui ont été déchargées ne sont ni lavées ni ballastées en mer si le navire-citerne est sur le point de faire route vers un autre port sauf s'il est confirmé par écrit qu'une installation de réception adéquate existe au niveau du port de destination à même de recevoir les résidus et solvants nécessaires pour l'opération de nettoyage.

Pour de nombreux navires-citernes pre-MARPOL, de 25 ans et plus, l'option la plus intéressante, pour satisfaire les conditions posées par la Règle 13G, consisterait à utiliser le Chargement en Équilibre Hydrostatique. L'on considère que cette option de conformité avec les conditions requises par la Règle mentionnée plus haut, est préférable pour la plupart des navires-citernes, de plus de 50000 t.pl., encore en service dans le monde entier.

On notera que selon le FICP (Forum international des compagnies pétrolières), l'application du procédé de Chargement en Équilibre Hydrostatique à un navire-citerne affecté à des opérations multiples sur port, exige que les citernes, couvrant au moins 30% du côté longueur de l'espace de cargaison, restent vides jusqu'au dernier lieu (port) de chargement ou qu'elles soient déchargées au premier port de

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

décharge. Il résulte de l'état d'un navire-citerne en ballast, à son arrivée à un terminal pétrolier de chargement, le besoin de répartir le ballast de sorte à permettre aux citernes centrales et latérales d'être chargées en premier.

Par conséquent, le ballast propre devrait être chargé aux citernes latérales, qui ont beaucoup plus d'espace à l'ombre et qui sont plus difficiles à nettoyer afin de permettre au ballast propre d'y être déposé et, comme la surface est plus grande en comparaison au volume de la citerne, de plus grandes quantités de restes d'hydrocarbures de cargaison seraient produits à la fin du nettoyage des citernes, qui devraient être retenus à bord et déchargés à une installation de réception appropriée. Les pétroliers dépourvus de citernes à ballast séparé ou spécialisé, transportent de l'eau de lest sale pendant le voyage à vide, soit environ 25% du port en lourd. Cependant, lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, du ballast additionnel de 10 - 15% du port en lourd pourrait s'avérer nécessaire (30% du facteur de port en lourd semble être une marge de sécurité acceptable pour les cas mentionnés ci-dessus). Bien que la conservation d'eaux de ballast dans des citernes de charge, des navires-citernes à ballast séparé, ne puisse être exclue dans des conditions météorologiques et océaniques semblables, la colonne du tableau ci-après a été volontairement laissée incomplète.

Le tableau suivant illustre, de manière résumée, les quantités de ballast sale, d'eaux de nettoyage des citernes et d'autres résidus huileux produits à partir des opérations de chargement et de ballast des pétroliers.

<b>Types et quantités de mélanges d'hydrocarbures produits lors des opérations de chargement et de ballastage sur des pétroliers au niveau des terminaux</b>			
Type de mélanges et de résidus d'hydrocarbures	Ballast contaminé par les hydrocarbures (ballast sale)	Eaux de nettoyage des citernes	Résidus d'hydrocarbures
	Terminaux de chargement, ports de réparation de navires & installations de nettoyage des citernes	Terminaux de chargement, ports de réparation des navires & installations de nettoyage des citernes	Terminaux de chargement, ports de réparation des navires & installations de nettoyage des citernes
Navires-citernes pour pétrole brut	30% TPL pour les pétroliers à ballast non séparé	1,5 - 8 % TPL  La quantité minimale est liée aux navires-citernes qui procèdent au nettoyage des citernes en route vers le terminal et qui arrivent avec des eaux de nettoyage entièrement accumulées dans les citernes de décantation	1 % TPL

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Transporteurs de produits	30% TPL pour les pétroliers à ballast non séparé	1,5 - 8 % TPL  La quantité minimale est liée aux navires-citernes qui procèdent au nettoyage des citernes en route vers le terminal et qui arrivent avec des eaux de nettoyage entièrement accumulées dans les citernes de décantation	0,5 % TPL pour les huiles noires  0,1 % TPL pour les huiles blanches
---------------------------	--	--	--

Les formules de base utilisées, avant toute adaptation comme expliqué plus haut, pour estimer les divers flux de résidus d'hydrocarbures, sont présentées ci-dessous:

$$D_b = \frac{0,3 \times N_t}{365} \times D_m \text{ (tonnes)}$$

$D_b$  = Quantité quotidienne réduite d'eau de lest sale (tonnes)

$N_t$  = Nombre moyen annuel de pétroliers qui font escale au terminal

$D_m$  = Port en lourd maximal, de pétroliers à ballast non séparé (BNS), autorisé au terminal (tonnes)

$$T_w = \frac{C_t \times N_t}{365} \times D_m \text{ (tonnes)}$$

$T_w$  = Quantité quotidienne réduite d'eaux de nettoyage (tonnes)

$N_t$  = Nombre moyen annuel de pétroliers qui font escale au terminal

$D_m$  = Port en lourd maximal de pétroliers à ballast non séparé (BNS) autorisé au terminal (tonnes)

$C_t$  = Facteur de coefficient d'eaux de nettoyage variant entre 0,015 – 0,08

$$O_w = \frac{C_r \times N_t}{365} \times D_m \text{ (tonnes)}$$

$O_w$  = Quantité quotidienne réduite de résidus d'hydrocarbures liquides (tonnes)

$N_t$  = Nombre moyen annuel de pétroliers qui font escale au terminal

$D_m$  = Port en lourd maximal de pétroliers, autorisé à l'installation de nettoyage des citernes ou au port de réparation des navires (tonnes)

$C_r$  = Coefficient de résidus d'hydrocarbures variant entre 0,001 – 0,01

## **2.3 Ordures produites par les navires**

### **2.3.1 Critères de rejet des ordures produites par les navires dans la mer Rouge**

La Règle 5 de l'Annexe V de MARPOL 73/78 prévoit des conditions pour le rejet des ordures dans les Zones spéciales. Conformément aux dispositions de cette Règle, le rejet en mer des articles suivants est interdite:

- Tous les objets en plastique, y compris notamment les cordages et les filets de pêche en fibre synthétique ainsi que les sacs à ordures en matière plastique et les cendres de matières plastiques qui peuvent contenir des métaux lourds ou d'autres substances toxiques; et
- toutes autres ordures, y compris les objets en papier, les chiffons, les articles en verre ou en métal, les bouteilles, les ustensiles de cuisine, le fardage et les matériaux de revêtement et d'emballage.

Le rejet en mer de déchets alimentaires se fait le plus loin possible de la côte, et à 12 milles au moins de la terre la plus proche, c'est-à-dire la ligne de base à partir de laquelle on mesure la mer territoriale soumise à la juridiction de chaque état côtier. Les conditions de rejet de déchets produits par les navires dans et hors des Zones spéciales sont résumées dans le tableau suivant:

<b>Type d'ordure</b>	<b>Rejet des ordures produites par les navires</b>	
	<b>Hors de Zones spéciales</b>	<b>Dans les Zones spéciales</b>
Matières plastiques, y compris cordages et filets de pêche en fibre synthétique, sacs plastiques pour ordures ménagères	Rejet interdit	Rejet interdit
Fardage et matériaux de revêtement et d'emballage	> 25 milles des côtes	Rejet interdit
Papier, chiffons, verre, métaux, bouteilles, vaisselle	> 12 milles des côtes	Rejet interdit
Toute autre ordure y compris papier, chiffons, verre, etc. broyées ou concassés.	> 3 milles des côtes	Rejet interdit
Déchets alimentaires non broyés ou concassés.	>12 milles des côtes	>12 milles
* Déchets alimentaires broyés ou concassés.	> 3 milles des côtes	> 12 milles
Plusieurs types d'ordures mélangées.	**	**

\* Les ordures broyées ou concassées doivent pouvoir passer à travers un tamis dont des ouvertures ne dépassent pas 25mm.

\*\* Lorsque les ordures sont mêlées à d'autres rejets potentiellement dangereux, et dont l'élimination ou le rejet sont soumis à des dispositions différentes, les dispositions les plus rigoureuses sont applicables.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Les conditions ci-dessus ne s'appliquent pas à:

- (a) l'évacuation d'ordures effectuée par un navire pour assurer sa propre sécurité et celle des personnes qui se trouvent à bord ou pour sauver des vies humaines en mer; ou
- (b) [au] déversement d'ordures résultant d'une avarie survenue au navire ou à son équipement si toutes les précautions raisonnables ont été prises avant et après l'avarie pour empêcher ou réduire ce déversement; ou
- (c) la perte accidentelle de filets – de pêche – en fibre synthétiques, si toutes les précautions raisonnables ont été prises pour empêcher cette perte.

**2.3.2 Annexe V – Règles de MARPOL 73/78 relatives à la fourniture d'Installations de réception portuaires**

Les Règles 5 et 7 régissent l'établissement et l'exploitation des installations portuaires de réception des ordures produites par les navires.

<b>Règles de l'Annexe V de MARPOL 73/78</b>	<b>Tableau synoptique des conditions spécifiques</b>
<b>Règle 5</b> <i>Rejet des ordures dans des Zones spéciales</i>	Les Gouvernements des Parties à la Convention riveraines d'une zone spéciale s'engagent à mettre en place dès que possible, dans tous les ports de la zone spéciale, des installations de réception adéquates, conformément aux dispositions de la Règle 7 en tenant compte des besoins spéciaux des navires opérant dans ces zones.
<b>Règle 7</b> <i>Installations de Réception</i>	Les Gouvernements des Parties à la Convention s'engagent à faire assurer la mise en place, dans les ports et terminaux, des installations de réception des ordures adaptées aux besoins des navires qui les utilisent, de manière à ne pas leur imposer de retards injustifiés.

**2.3.3 Ordures produites par les navires et pratiques actuelles de gestion à bord des navires**

Les ordures produites par les navires peuvent être divisés en plusieurs catégories:

*Les ordures ménagères* y compris les ordures humides et sèches, couvrent tout type de déchets alimentaires et des déchets produits dans les quartiers habités d'un navire tels que les objets en papier, les textiles, le verre, les chiffons, les bouteilles, les matières plastiques, etc.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

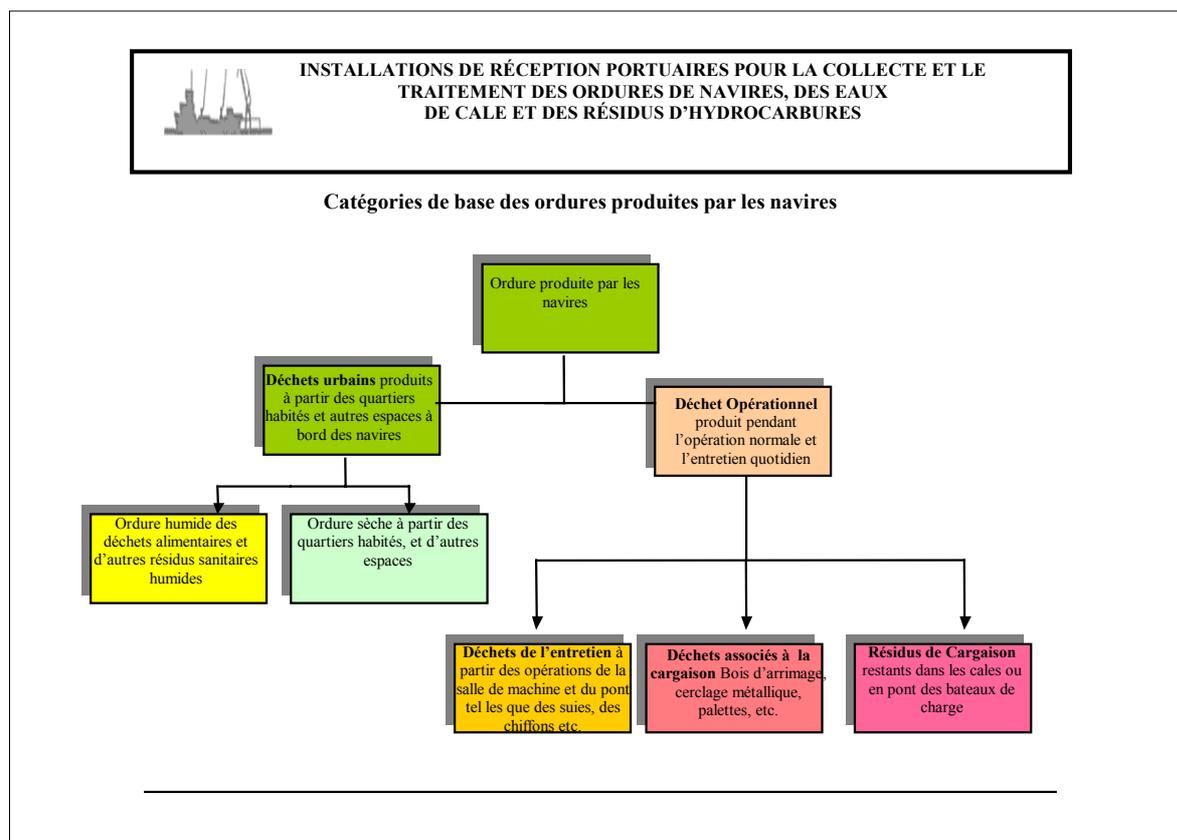
Les ordures ménagères consistent en déchets alimentaires produits dans la cambuse et les salles à manger et de tout autre matériau contaminé de tels déchets et déchargé comme des matériaux solides ainsi que les déchets produits dans les logements de l'équipage et des passagers y compris les objets en papier, les textiles, le verre, les chiffons, les bouteilles, les matières plastiques, etc.

Ce genre d'ordures peut provenir des espaces médicaux y compris les médicaments périmés, les matériaux de revêtement et d'emballage, les balayures, etc.

*Les ordures opérationnelles* qui se composent d'*ordures de cargaison* provenant des travaux de manutention et d'arrimage des cargaisons en général et *les ordures d'entretien* collectées par le service « salles des machines » et le service « pont » pendant l'entretien et l'exploitation du navire.

Cette catégorie inclut aussi de petites quantités de résidus de cargaison solides. D'ordinaire, quelques 1,5 – 2,5 kg de ordures ménagères sont produits quotidiennement par personne sur un navire de transport commercial et environ deux fois plus sur un navire à passagers.

En moyenne, 75% par poids et 10% par volume de ordures ménagères sont des déchets alimentaires et les 25% restant par poids et 90% par volume sont les ordures décrites plus haut.



Quant aux ordures de cargaison, il est clair que la hausse de la conteneurisation du transport maritime, et la nécessité de passer à des opérations de chargement et

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

déchargement plus efficaces et propres, ont permis de réduire les quantités de ce type d'ordures.

Les ordures dues aux opérations de cargaison des marchandises non utilisées constituent encore la première source d'ordures solides à bord des navires, en termes de volume et de poids.

Ces ordures consistent en bois d'arrimage, palettes, matériaux de papier et de carton, cerclage au fil métallique et au feuillard, etc.

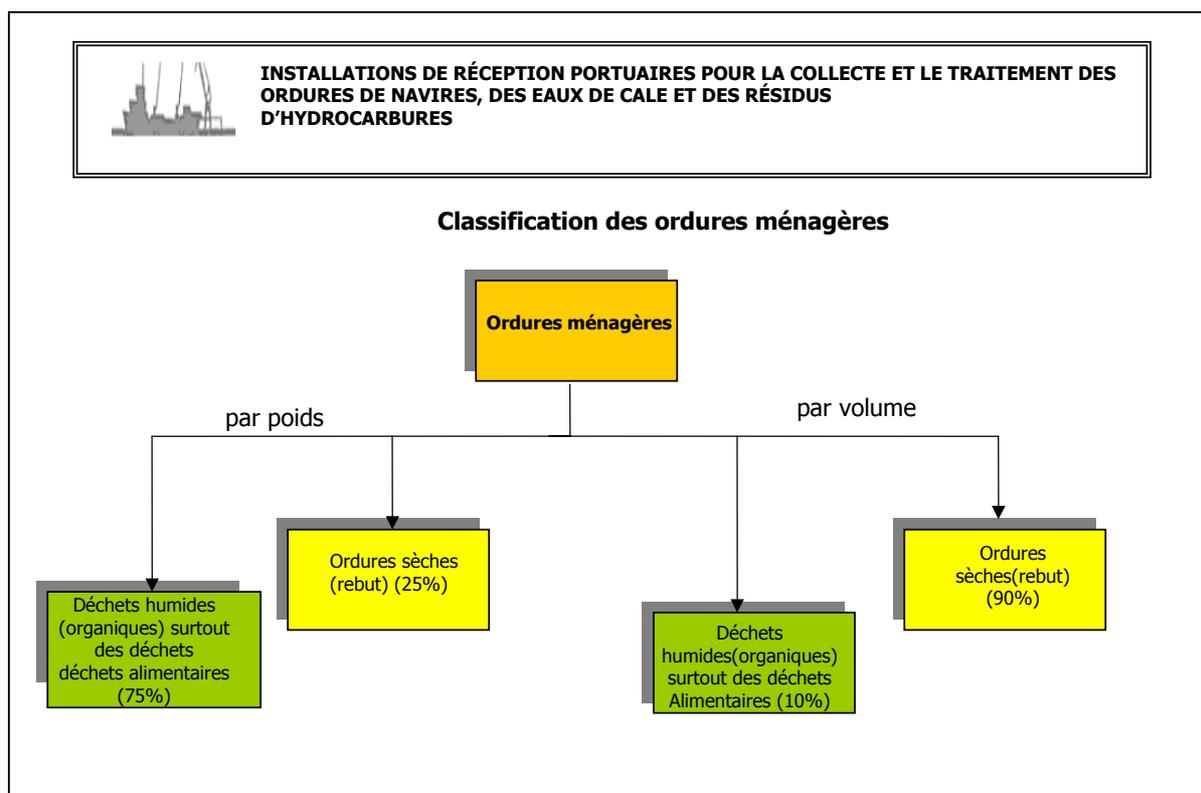
Des travaux effectués à bord des navires normalement, comme le nettoyage des brûleurs, des citernes, des ponts et des plates-formes, aboutissent à la production d'ordures d'entretien dont la quantité pourrait s'accumuler sur un grand navire au long cours et pourrait excéder 20 kg par jour.

Des travaux autres que le maintenance systématique, effectués en port y compris les travaux de grande ampleur et de révision viendraient s'ajouter au chiffre ci-dessus.

Le tableau suivant fournit quelques chiffres des déchets produits par les services "salles des machines" et "pont" pendant l'exploitation et la maintenance du navire (Directives pertinentes de l'OMI citées au début de ce Rapport).

<b>Volume journalier des ordures d'entretien sur un navire moyen</b>	
<b>Type / origine des ordures</b>	<b>Quantité (kg/jour)</b>
Suies et dépôts des machines	4
Déchets de peinture	3
Déchets d'essuyage et des chiffons	3
Balayures	1

La composition des ordures ménagères est présentée dans le schéma suivant :



Le tableau suivant fournit une évaluation des ordures de cargaison par sorte de marchandises manipulées dans un port.

<b>Quantités des ordures de cargaison</b>	
<b>Sorte de cargaisons</b>	<b>Coefficient de reproduction de cargaison (tonnes d'ordures par quantité de cargaison)</b>
Marchandises diverses	1 : 123
Vrac sec	1 : 10 000
Marchandises conteneurisées	1: 25 000

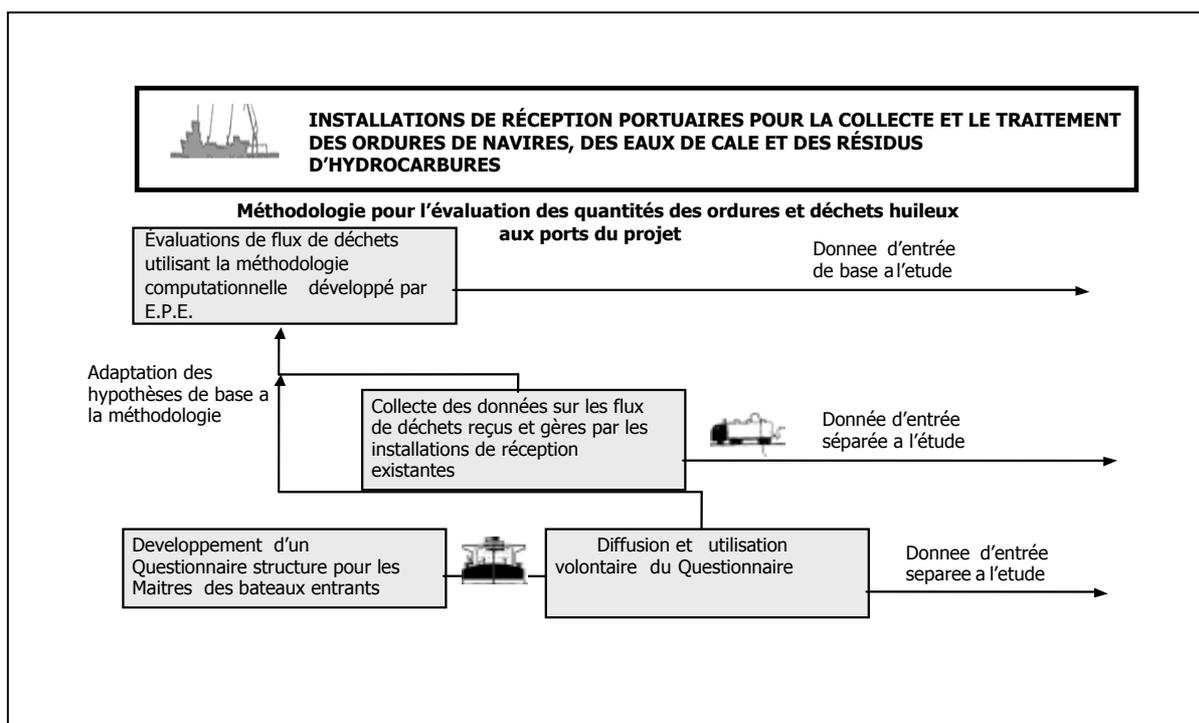
### **2.3.4 Base de calcul des volumes de flux d'ordures**

Le calcul des volumes d'ordures susceptibles d'être reçus dans une installation de réception portuaire est fondé sur les hypothèses et critères suivants:

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

- Les navires qui font escale au port d'Aquaba prennent toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que les ordures sont collectées conformément aux conditions énoncées à l'Annexe V de MARPOL 73/78 et surtout que les navires ne rejettent pas leurs résidus en mer illégalement en cours de voyage dans la mer Rouge ou dans d'autres zones spéciales.
- Les facteurs de production des ordures, utilisés dans les formules présentées ci-dessous, sont ceux décrits précédemment, adaptés à la lumière des informations fournies par les Capitaines des navires qui font escale au port d'Aquaba. Outre les adaptations nécessaires, des données reçues des autorités portuaires sont présentées séparément, comme on peut le voir au tableau ci-dessous.
- La durée moyenne du transit et du séjour à la zone portuaire des navires a été extraite à partir des questionnaires remplis.



**G<sub>M</sub>** = quantité d'ordures solides d'entretien reçue en période maximum de sept jours (kg/semaine)

**G<sub>C</sub>** = quantité d'ordures solides de cargaison reçue en période maximum de sept jours (kg/semaine)

Quantité d'ordures ménagères

$$G_D = G_B + G_P + G_H$$

$$G_B = N_B * T_B * Q_B * P_B$$

où

*Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie*

---

**G<sub>B</sub>** = quantité d'ordures ménagères reçues en période maximum de sept jours par des navires de charge au long cours (kg/semaine)

**N<sub>B</sub>** = nombre de navires de charge qui font escale au port durant la même période

**T<sub>B</sub>** = durée moyenne du voyage et du séjour au port des navires de charge au long cours (jours)

**Q<sub>B</sub>** = volume moyen de production quotidienne d'ordures ménagères sur des navires de charge au long cours (2,0 kg/personne et jour)

**P<sub>B</sub>** = nombre moyen de personnes à bord d'un navire typique de charge au long cours (personnes/navire)

$$\mathbf{G_p = N_p * T_p * Q_p * P_p}$$

où

**N<sub>p</sub>** = nombre de navires à passagers faisant escale au port durant la même période

**G<sub>p</sub>** = quantité d'ordures ménagères reçue en période maximum de sept jours par des navires de passagers (kg/semaine)

**T<sub>p</sub>** = durée moyenne du voyage et du séjour au port de ce type de navires (jours)

**Q<sub>p</sub>** = volume moyen de production quotidienne d'ordures ménagères sur des navires à passagers ( 3,0 kg / personne et jour)

**P<sub>p</sub>** = nombre moyen de personnes à bord d'un navire typique à passagers (personnes/navire)

$$\mathbf{G_H = N_H * T_H * Q_H * P_H}$$

où

**N<sub>H</sub>** = nombre de navires de servitude affectés à l'exploitation du port

**G<sub>H</sub>** = quantité d'ordures ménagères reçue en période maximum de sept jours par des navires de servitude (kg/semaine)

**T<sub>H</sub>** = durée moyenne du voyage et du séjour au port des navires de servitude ( 7 jours)

*Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie*

---

$Q_H$  = volume moyen de production quotidienne d'ordures ménagères par des navires de servitude (1,0 kg/personne et jour)

$P_H$  = nombre moyen de personnes à bord d'un navire de servitude (personnes/navire)

Quantité d'ordures d'entretien

$$G_M = N * T * M$$

$N$  = nombre de navires au port pendant une période maximum de sept jours (navires/semaine);

$T$  = durée moyenne du voyage et de séjour au port des navires (jours);

$M$  = quantité moyenne d'ordures solides d'entretien produite quotidiennement par un navire type (11 kg/navire-jour)

Quantité de déchets de cargaison

$$G_C = C_B + C_D + C_C$$

où:

$C_B = W_B * 1/123$  = quantité d'ordures solides de marchandises diverses reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

$W_B$  = quantité de marchandises diverses reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

1 / 123 = coefficient de production d'ordures de marchandises diverses;

$C_D = W_D * 1/10000$  = quantité d'ordures solides de cargaison en vrac sec reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

$W_D$  = quantité de cargaison en vrac sec reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

1/10,000 = coefficient de production d'ordures de cargaison en vrac sec;

$C_C = W_C / 25,000$  = quantité d'ordures solides de cargaison conteneurisée reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

$W_c$  = quantité de cargaison conteneurisée reçue dans une période maximum de sept jours (kg/semaine);

1/25000 = coefficient de production d'ordures de cargaison conteneurisée.

### **2.3.5 Prévision de la production et de la collecte des ordures**

La quantité de déchets produits pendant l'exploitation normale des navires est tributaire d'une série de circonstances et de facteurs qui sont liés, soit directement au processus de transport des marchandises (représentant l'entrée matérielle à partir de laquelle des ordures sont produites), ou à l'exploitation quotidienne des navires en combinaison avec les efforts de diminution des déchets instruits par leurs dirigeants y compris l'entretien prévu, l'utilisation de nouvelles technologies marines respectueuses de l'environnement, etc.

Il est difficile de formuler et mettre en œuvre un plan de prévision de la production d'ordures d'exploitation puisqu'un tel schéma a été conçu et utilisé dans le cas des flux d'ordures à terre tels que les ordures municipales ou les déchets industriels spécifiques pour lesquels des liens étroits entre l'activité économique ou productive et la production d'ordures ont été établis. Il est évident que, même aujourd'hui, on ne dispose pas d'une information fiable et complète sur les déchets produits par les navires, ce qui rend encore plus difficile une analyse et une prévision des développements futurs en ce qui concerne la production de déchets.

L'utilisation des coefficients de production de déchets, pour les ordures ménagères et les résidus d'hydrocarbures provenant des navires, pour estimer le volume produit à partir du dernier port d'escale ou du dernier port où des déchets ont été déchargés, conjointement avec le nombre réel de navires faisant escale, a conduit à l'argumentaire selon lequel on doit mettre les futurs volumes de flux de déchets en corrélation avec la croissance ou le déclin prévus du trafic à chaque port (comme estimé à partir des données des trois dernières années).

La prévision des volumes de déchets à recueillir à chaque port a été fondée sur l'hypothèse suivante, qui exclut l'effet d'un certain nombre de facteurs (mesures de prévention du gaspillage, procédures de contrôle par l'état du port, systèmes de facturation, etc.):

$$W_t = f(W_{bs}, T_i) = \text{changement moyen annuel du trafic (\%)} \times W_{bs}$$

où

( $f$ ) souligne la fonction linéaire simple de la production de déchets à bord des navires avec le développement du trafic portuaire, de sorte qu'une augmentation de 5 % du nombre de navires faisant annuellement escale à un port augmente de 5% la production de déchets qui pourraient être déchargés aux installations de réception portuaires, et

( $W_t$ ) est le volume estimé des deux principaux flux de déchets, d'ordures ménagères et de résidus d'hydrocarbures, dans un avenir proche  $t$  ( $T_i$  représente les années

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

2004, 2005 et 2006).

( $W_{bs}$ ) est l'estimation de référence des deux principaux flux de déchets et de résidus d'hydrocarbures qui est aussi considérée la même pour l'année 2003.

On notera que l'approche ci-dessus est porteuse des marges d'erreur considérables en raison de la qualité des données utilisées et l'exclusion des facteurs décrits plus haut.

### **3. Méthodologie**

#### **3.1 Données et analyse du trafic maritime**

La collecte et l'analyse des informations relative au trafic maritime et le transport de marchandises ou de passagers au port, étaient essentielles pour la préparation des variables utilisées dans les formules pour estimer les volumes potentiels d'évacuation des déchets produits par les navires. La méthodologie suivie pour recueillir et analyser ces données comprend la collecte des données, par le biais des questionnaires 2 et 3, et le recours à d'autres sources.

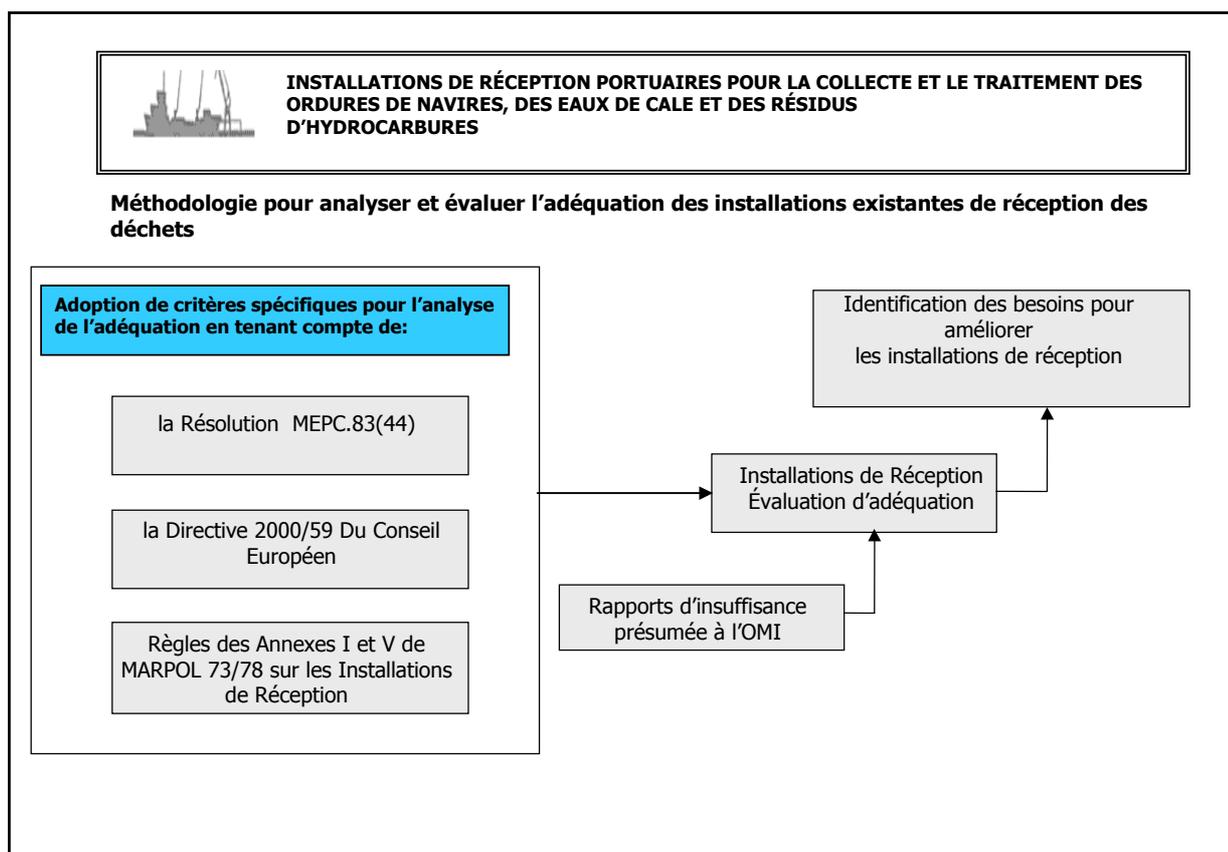
#### **3.2 Méthodologie d'analyse et d'évaluation de l'adéquation des installations de réception existantes**

Il y a lieu de préciser que, malgré l'existence au port d'Aquaba d'installations de collecte des déchets provenant des navires, la méthodologie ici décrite (élaborée à l'origine par le Consultant pour un projet similaire, - MED.B7.4100.97.0415.8 – mis en œuvre dans 10 pays méditerranéens dans le cadre du Partenariat Euro-méditerranéen) est reprise pour servir d'outil que les organismes jordaniens compétents pourraient utiliser pour évaluer systématiquement et vérifier le degré d'adéquation et de suffisance des installations pour quasiment tous les types de polluant conformément à MARPOL 73/78. Des critères d'évaluation de l'efficacité du fonctionnement des installations de réception portuaires ont été adoptés pour le besoin d'audit, en tenant compte des Lignes directrices pertinentes de l'OMI attachées à la Résolution MEPC.83(44), des dispositions des Règles MARPOL 73/78 pertinentes figurant aux Annexes I à V et qui traitent de la mise en place et de l'exploitation des installations de réception portuaires dans les Zones spéciales.

Comme indiqué plus loin, le Procédé d'évaluation d'échantillon, fournie en annexe à la Résolution susmentionnée, a été adaptée pour qu'elle soit utilisée lors de la phase de collecte et d'enquête, en tenant compte des efforts préparatoires antérieurs. Voici la méthodologie suivie :

La Résolution MEPC.83(44) fournit des Directives pour assurer l'adéquation des Installations de réception portuaires, visant à:

- assister les Etats membres à organiser et doter les installations portuaires adéquates de réception des rejets; et
- les encourager à formuler des méthodes écologiques d'élimination, sur terre ferme, des déchets produits par les navires.



Ces Directives qui complètent le Manuel Intégré de l'OMI sur les Installations de Réception Portuaires, fournissent des informations concernant la gestion en cours des installations existantes aussi bien que pour la planification et l'établissement de nouvelles installations.

Les Directives ont incorporé un Formulaire d'Évaluation comme Appendice (Échantillon de Procédure d'Évaluation pour les Ports - Gestion/Stratégie des installations de réception des déchets aux ports, aux marinas, et aux ports de navires), dont l'utilisation est encouragée par les Autorités de l'État responsable, les corps indépendants ou les assesseurs.

La procédure fournit l'exemple d'un audit détaillé qui pourrait être conduit par un conseiller, en offrant une liste de contrôle systématique de questions conçues pour obtenir l'information en ce qui concerne les installations existantes de réception portuaires des déchets, le niveau du service de collecte des ordures prêté aux usagers de port, le niveau de la gestion des ordures compatible à l'environnement, la valorisation et les pratiques et les méthodes en matière de décharge finale, etc.

Il a été considéré recommandable d'employer, d'une manière correctement adaptée à la portée du projet, la procédure d'évaluation mentionnée ci-dessus, comme élément intégral à la fois de la procédure de collecte des données et des inspections de sites aux zones des ports et des terminaux d'hydrocarbures du projet.

Puisque, l'exploitation des installations fixes de réception des déchets produits par les navires ou des arrangements plus flexibles de collecte et de gestion dans la zone portuaire n'est pas isolée du reste de l'infrastructure et des services fournis par les autorités et les opérateurs portuaires, plusieurs points de l'Échantillon d'Évaluation ont été incorporés entre autres dans les deux questionnaires spécifiques du port No.

2 (Questionnaire pour des Terminaux d'hydrocarbures impliqués dans le Projet) et No. 3 (Questionnaire pour des Ports impliqués dans le Projet) qui représentent les moyens de base de la collecte d'information pour la plupart des besoins du projet.

**- Des critères pour évaluer l'adéquation des installations de réception existantes**

Deux séries principales de critères ont été identifiées comme les plus appropriées et en même temps critiques pour évaluer l'adéquation des installations de réception existantes, l'une traitant l'interface navire-port et la deuxième traitant la protection de l'environnement contre les ordures secondaires ou la pollution potentielle produite par les processus de collecte, de traitement et de décharge des ordures.

Le premier ensemble fournit une série de critères soulignant les besoins d'exploitation des navires qui font escale aux ports et terminaux du projet normalement.

Il n'y a aucune doute qu'un port, afin de disposer des installations de réception pour des déchets produits par les navires avec succès et de façon adéquate, devrait répondre aux besoins d'exploitation de ses usagers en fournissant tous les moyens appropriés pour la collecte et aussi la gestion des différents types et volumes de déchets produits par les navires normalement en service à ses bornes ou dans une zone plus étendue comme les ancrages désignés, etc.

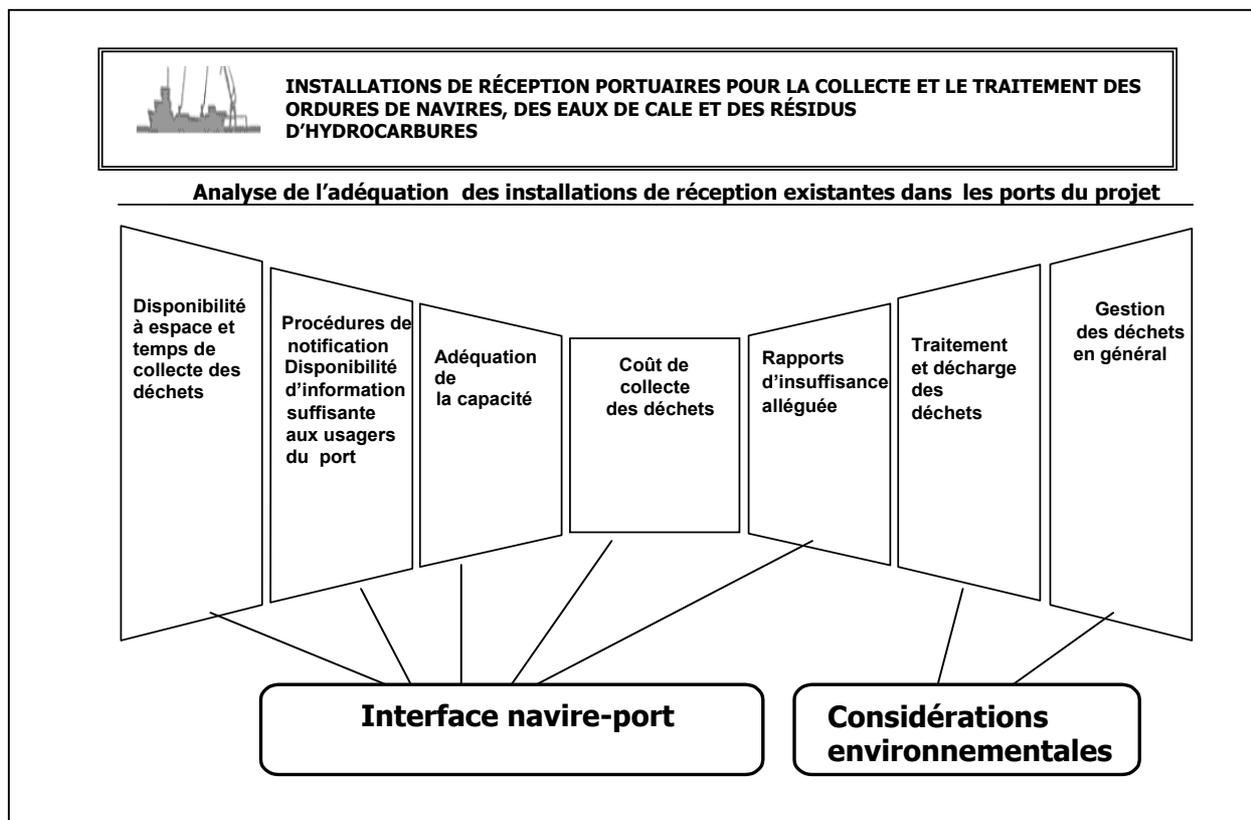
En parallèle, l'exploitation et la gestion des installations existantes ne devraient prêter aucune dissuasion pour les navires entrants pour les utiliser.

Le deuxième ensemble de critères se concentre aux considérations environnementales et techniques concernant la manière dont les ordures collectées sont traitées et finalement déchargées, y compris des procédures permettant la traçabilité des ordures, des procédures pour se conformer aux normes nationales ou d'autres liées à le rejet de l'eau effluente, etc.

La deuxième série de critères qui sert à évaluer l'adéquation des installations de réception existantes, complète la première série liée à la fourniture de services suffisants pour la navigation, en essayant d'identifier si la gestion des ordures après la collecte dans la zone portuaire ou terminale est respectueuse de l'environnement.

Chaque fois que, pendant les missions dans les pays bénéficiaires ou pendant le processus de collecte des informations, des détails de stratégies locales ou plus étendues de gestion des ordures et des prescriptions appropriées ont été connus, il était presque toujours faisable à s'en terminer par des conclusions sûres.

Les critères qui servent à évaluer l'adéquation des installations de réception existantes sont schématiquement présentés dans le diagramme suivant:



- **Conditions de temps et d'espace pour la collecte des déchets**

Ce critère peut s'appliquer aux deux voies de quai des zones portuaires ainsi qu'aux jetées, SPM ou à tout autre système d'accostage ou d'amarrage existant dans un port ou un terminal pétrolier, déterminant simplement la disponibilité des installations de réception en termes de sites d'accostage et d'urgence de la collecte des déchets ou de résidus à la demande d'un navire.

Un tuyautage de réception de ballast propre ou sale, placé à chacune des bouées d'un terminal où le déballastage peut normalement avoir lieu, en parallèle au chargement de pétrole brut ou des produits pétroliers, est un exemple de disponibilité adéquate d'installations de réception.

Dans les ports commerciaux et polyvalents, cette disponibilité peut être réalisée lorsque la quasi-totalité des poste de mouillage peut fonctionner comme un site de réception de résidus d'hydrocarbures ou d'ordures, par des moyens navigables ou mobiles terrestres.

Pour les navires qui souhaitent évacuer des déchets à une installation de réception portuaire, il est important que l'opération de collecte ne cause de retards au point de contraindre les navires à changer de poste de mouillage ou à perdre plus de temps que nécessaire puisqu'il est peu probable qu'un navire entre dans un port uniquement pour évacuer des déchets.

- **Procédures de Notification – disponibilité des informations suffisantes**

Ceux qui effectuent la collecte des déchets produits par les navires, dans les zones portuaires, exigent - en principe - une notification préalable de l'intention d'employer les installations existantes, en particulier, quand un certain nombre d'entrepreneurs privés qualifiés et autorisés fournissent une partie ou tous les services de collecte des rejets au port. En fournissant une notification anticipée du type et de la quantité de déchets à bord, prêts à être déchargés dans une installation de réception, on réussirait à réduire au minimum le risque d'un retard anormal aux navires.

L'importance de la notification préalable a été déjà reconnue dans la législation pertinente de la Communauté européenne, ayant pour conséquence l'élaboration et l'utilisation d'un système uniforme par les Commandants des navires faisant cap vers un port situé dans l'un des pays de l'Union européenne. Une notification préalable sous la forme d'un message standard (cf. l'Annexe II de la Directive 2000/59/EC) devrait être fournie à l'autorité portuaire ou à toute autre structure chargée de recevoir cette information.

- **Adéquation de la capacité de collecte**

La capacité de réception initiale, qui représente le volume de déchets liquides ou solides pouvant être reçus d'un navire sans lui causer de retard injustifié, est particulièrement importante pour des navires qui souhaitent décharger leurs déchets au port. S'il est vrai que le type et les caractéristiques des déchets produits par les navires déterminent - en principe - la méthode de traitement à appliquer, il n'est pas moins vrai que le type et le volume de déchets attendu dans un port déterminent la capacité du service de réception. Comme le volume d'ordures produites par les navires n'est pas constant, cette capacité, en particulier pour les installations de réception fixes, reflète le volume de citernes de stockage ou de citernes d'attente et d'égalisation dans lesquels des résidus d'hydrocarbures massifs tels que du ballast sale ou des nettoyages de citerne sont collectés avant d'être traités. La capacité de charge de ces citernes est déterminée par le volume moyen ou de pointe ainsi que par la capacité de l'opération de traitement qui lui succède. En ce qui concerne les déchets produits par les navires, la capacité de collecte devrait, dans tous les cas, correspondre aux volumes à décharger ainsi qu'aux types séparés de déchets solides, à la suite des procédures quotidiennes de gestion des ordures à bord des navires ou des conditions d'hygiène, de tri et de recyclage imposées par le port. Dans le même critère, il y a lieu de tenir compte de l'interface entre le navire et les installations de réception pour permettre une évacuation opportune des rejets.

- **Coût de service de collecte des déchets**

L'un des aspects financiers exigeants de l'établissement et de l'exploitation d'installations de réception pour la collecte des déchets produits par les navires, est le système de chargement des navires et, généralement, le coût d'exploitation. Deux principes dominent le système de facturation, dont le choix et utilisation exigent la prise en compte de nombreux facteurs, notamment locaux.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Le premier correspond au principe du "pollueur payeur" signifiant qu'il revient à ceux qui produisent des déchets d'en couvrir les coûts de réception, de traitement et d'Élimination; le second correspond au principe de "les coûts partagés" qui signifie que tous les coûts sont couverts par le financement gouvernemental et d'autres contributions qui ne représentent pas un schéma de recouvrement des dépenses ainsi engagées. En accord avec le principe du "pollueur payeur", la nouvelle législation de la Communauté européenne sur les installations de réception portuaires exige l'établissement d'un système de recouvrement des coûts juste, transparent et raisonnable par lequel les taxes recueillies des navires serviraient à couvrir le coût des installations de réception portuaires y compris le traitement et l'élimination des déchets.

Pour s'assurer que les systèmes de recouvrement des coûts ne fournissent aucun mesure susceptible d'inciter les navires à décharger illégalement leurs déchets en mer, polluant l'environnement marin et côtier, trois règles fondamentales ont été adoptées pour être appliquées à tous les long-courriers faisant escale à un port dans une zone relevant de la juridiction d'un État Partie, à savoir:

<b>Droits sur les déchets produits par les navires</b> <i>(conformément à l'Article 8 de la Directive 2000/59/EC)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tout navire faisant escale au port d'un État Partie contribuera de manière significative aux coûts des installations de réception y compris au traitement et à l'élimination des déchets qui y sont déchargés, que ces installations aient été utilisées ou pas. Des dispositions à cet effet peuvent inclure l'intégration des taxes dans les droits portuaires ou une taxe fixe et distincte sur les déchets. Les droits peuvent être différenciés en fonction de facteurs tels que la catégorie, le type, les dimensions des navires entrants, etc.</li><li>▪ La partie des coûts qui n'est pas couverte par les droits susmentionnés, le cas échéant, sera couverte sur la base des types et des quantités de déchets produits réellement livrés par les navires.</li><li>▪ Les frais peuvent être réduits si la gestion environnementale, le modèle, l'équipement et l'exploitation du navire sont tels que son Capitaine peut démontrer qu'il produit des quantités limitées de déchets d'exploitation.</li></ul>

Le processus d'évaluation de l'adéquation ne vise pas à évaluer ou faire des observations sur le système de facturation actuel dans les ports car il faut tenir compte de nombreux facteurs locaux (économiques, sociaux, administratifs, etc.) afin de déterminer si les recettes provenant des navires sont raisonnables et efficaces pour assurer le niveau et l'adéquation des services fournis. Cependant, dans tous les cas où des questionnaires remplis par des navires sont rassemblés et analysés, avec l'aide des Autorités portuaires, le jugement des Commandants des navires sur la sensibilité des taxes n'a été pris en considération que pour servir de contribution à l'évaluation.

- **Concernant l'insuffisance signalée des installations de réception**

L'Organisation maritime internationale a mis en place un système de communication d'insuffisances et d'absence avérée d'installations de réception adéquates, conformément aux dispositions de MARPOL 73/78.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Outre leurs obligations de communiquer à l'Organisation maritime internationale la liste des installations – adéquates – de réception existant dans leurs ports et territoires pour la collecte des rejets provenant des navires tels définis aux Annexes I et II (conformément à l'Article 11(1)(d) de la Convention), toutes les Parties contractantes de MARPOL 73/78 sont également priées d'informer l'Organisation de la transmission, aux parties concernées, de tous cas d'installations insuffisantes.

Le format employé actuellement par les États du Pavillon, pour signaler des insuffisances alléguées des installations de réception portuaires, est prévu dans le MEPC/Circ.349 (amélioration du document MEPC/Circ.318). Dans la pratique, les États du Pavillon sont encouragés à distribuer ce format aux navires, recommandant aux Commandants de s'en servir pour faire rapport à leur Administration, et de préférence aux Autorités de l'État du Port. Les États du Pavillon sont tenus d'informer l'OMI de tous les cas où des installations sont déclarées insatisfaisantes.

**- Entraves graves à l'exploitation**

Sous ce critère, une action a été engagée afin d'identifier et évaluer d'éventuelles entraves graves à l'exploitation (autre que celles liées à la capacité initiale de réception des installations), de nature à influencer sur le service de collecte des rejets fourni aux navires en escale dans un port. L'élimination des résidus d'hydrocarbures contenant, par exemple, des composés de plomb que l'on peut trouver dans quelques produits pétroliers ou concentrations de raffinage des produits chimiques de nettoyage de citerne, nécessite un traitement avancé qui n'est pas toujours disponible aux installations de réception existantes.

**- Traitement des déchets dans les ports**

La collecte, principalement, et les activités de traitement des déchets, dans une zone portuaire donnée, devraient être effectuées de manière à empêcher la pollution de l'environnement et à en renforcer la protection contre les polluants secondaires produits pendant les phases du stockage et de traitement préliminaire des déchets qui peuvent avoir lieu dans la zone portuaire avant le transport et l'évacuation finale de ces déchets.

L'exploitation des installations portuaires pour la collecte des ordures ménagères ou des résidus d'hydrocarbures provenant des navires devrait veiller, notamment, à ce que le traitement préliminaire ou le rejet soient effectués conformément à toute réglementation locale, nationale ou régionale applicable. La réception des résidus d'hydrocarbures dans la plupart des ports et terminaux pétroliers est combinée avec le stockage, la séparation primaire et le traitement pour éliminer les hydrocarbures de l'eau pour produire un effluent d'eau qui pourrait être déversé en mer à condition que toutes les normes applicables en la matière soient respectées.

Dans le même temps, le deuxième du port, après le traitement, est la récupération des hydrocarbures à des fins de recyclage ou de réutilisation. Des technologies idoines ou des étapes graduelles de traitement de l'effluent d'eau peuvent assurer le respect, de préférence, des règlements locaux ou nationaux puisque le rejet des

résidus d'hydrocarbures dans les eaux de surface et, de façon plus générale, le rejet non contrôlé est interdit.

Si les installations de réception portuaires pour la collecte des ordures produites par les navires, servent de lien entre les navires entrant dans un port et les sites d'évacuation des déchets de la zone voisine, la collecte des résidus d'hydrocarbures aux installations terrestres et par des moyens navigables tels que des navires-citernes, est combinée au stockage et au traitement primaire.

Pour établir l'adéquation du traitement des résidus d'hydrocarbures dans un port, c'est l'efficacité de la méthode et des infrastructures utilisées par rapport au type de résidus d'hydrocarbures collectés et traités qui est évaluée.

Tout le monde sait que les déchets liquides tirés d'hydrocarbures, tels que le ballast propre ou sale, le nettoyage des citernes au pétrole brut ou aux produits d'hydrocarbures, l'eau de cale mélangée à des hydrocarbures, la boue principalement produite à partir de la purification du combustible et d'huiles de graissage, lubrifiants usés, etc. rendent la tâche de collecte et de traitement difficile car les types de déchets d'hydrocarbures mentionnés ci-dessus peuvent comporter de nombreux composés chimiques et peuvent avoir différentes propriétés organiques et chimiques.

En général, seuls les hydrocarbures libres peuvent être enlevés des mélanges d'hydrocarbures de l'eau par des techniques simples de séparation de flottabilité tout en sachant que les hydrocarbures émulsifiés mécaniquement (produits par les forces de cisaillements mécaniques pendant le mélange ou le pompage) ou chimiquement (produits par liaison chimique de l'utilisation des agents tensioactifs ou des produits de nettoyage) requièrent un traitement supplémentaire.

#### **- Élimination finale des déchets et valorisation**

Comme l'élimination des déchets collectés des navires est un élément central du système de gestion des déchets appliqué dans un port ou dans un secteur plus large, l'identification et l'évaluation des utilisations d'hydrocarbures ainsi récupérés et des ordures séparées réutilisables, en plus de leur élimination définitive, étaient les objectifs qui ont présidé l'intégration de ce critère au processus d'évaluation.

Les hydrocarbures récupérés peuvent être utilisés mélangés ou non mélangés à des fiouls réguliers (à condition que leur qualité satisfasse les critères spécifiques liés à l'utilisation prévue) comme combustible supplémentaire pour l'industrie terrestre ou maritime. La coexistence d'installations de traitement avec des postes de soutage, dans les zones portuaires, permet le mélange d'hydrocarbures récupérés avec des types conventionnels de combustibles marins et donc l'approvisionnement d'hydrocarbures à base de fioul récupérés, pour peu qu'elle soit acceptable du point de vue environnemental (pas de substances dangereuses dont la combustion pourrait avoir comme conséquence des émissions nocives dans l'atmosphère, etc.) ainsi qu'en termes de sécurité en exploitation (ex : la production des mélanges et des sous-produits à potentiel de corrosion pendant le processus de combustion pourrait causer une défaillance significative aux moteurs des navires et aux systèmes de distribution du carburant). Il est intéressant de mentionner l'apparition d'une tendance, lancée par les organismes nationaux de normalisation (e.x. ASTM), à

fournir des fiches de normes de composition pour les hydrocarbures réutilisés destinés à servir comme fiouls.

Le fait que les navires modernes sont équipés de citernes pour conserver les huiles de graissage usées, séparées d'autres citernes de stockage des résidus d'hydrocarbures, permet la collecte à part et la reproduction d'huiles de graissage usées qui ont rempli leur cycle d'utilisation, dans les régions où il existe des infrastructures locales ou centrales pour le re-raffinage des hydrocarbures usagés afin de produire des hydrocarbures à base de minerai avec des caractéristiques semblables à la composition originelle des hydrocarbures. Si l'on examine la gestion des hydrocarbures dans les pays de l'Union Européenne, on remarquera que 75% des hydrocarbures usagés sont collectés (y compris les hydrocarbures usagés collectés en ports provenant des sources marines), avec 50% (du volume produit) servant à la combustion avec valorisation énergétique et 25% entrant dans les processus de reproduction (*Centre thématique européen des flux de déchets et de matériaux, E.E.A., 2002*).

Le rejet de la boue d'hydrocarbures semi-solide produite, soit comme un déchet secondaire à partir des processus de traitement, soit comme une échelle et boue lourdes provenant des activités de nettoyage des citernes, et qui est collecté dans les zones portuaires (notamment dans les chantiers navals et les installations de nettoyage des citernes) était une autre problématique sur laquelle l'évaluation s'est concentrée, essayant de vérifier la conformité des options d'élimination aux prescriptions légales en vigueur.

Quant aux ordures collectées sur les navires, on a essayé d'identifier et évaluer la voie d'élimination en rapport avec les options de recyclage et des installations disponibles de mise en décharge contrôlées localement puisque le ramassage des ordures ménagères est fortement associé aux systèmes municipaux de collecte, de transport et de décharge. L'option qui prédomine en matière de rejet final des ordures ménagères, non dangereuses, produites par les navires dans la plupart des ports, est la mise en décharge dans la région mitoyenne du port.

#### **- Gestion générale des déchets**

Sous ce dernier critère, on a essayé d'identifier et évaluer conjointement – ou séparément – un certain nombre de problématiques qui constituent la gestion écologique des déchets, incluant au moins:

Des conditions de délivrance de permis pour ceux qui collectent, transportent, traitent et éliminent les déchets d'exploitation collectés en port,

Des procédés d'enquête sur les fournisseurs de services de collecte des déchets qui opèrent dans la zone portuaire,

Des procédures pour enregistrer les demandes des navires pour livrer leurs déchets au port, les quantités et les types de déchets reçus et traités,

Des procédures de traçabilité des déchets collectés de leur zone de réception jusqu'à leur évacuation finale.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

La Directive 2000/59/EC (de l'Union européenne) met l'accent sur l'amélioration permanente de l'adéquation des installations par la mise au point de plans actualisés de réception et de traitement des déchets, en consultation avec toutes les parties concernées, notamment les usagers du port. En outre, il est recommandé d'élaborer des procédures de réception, de collecte, de stockage, de traitement et d'élimination qui soient conformes, à tous égards, à un schéma de gestion de l'environnement permettant la réduction graduelle des impacts environnementaux provenant des activités de gestion des déchets.

## **4. Analyse des Résultats et Recommandations**

### **4.1 Introduction**

Le golfe d'Aquaba en Jordanie possède un littoral d'une longueur d'environ 27 kilomètres sur lequel le seul port du pays et d'autres installations industrielles, y compris des centrales électriques, une industrie touristique bien développée et des zones résidentielles et commerciales situées dans le Nord-Est, existent en partageant un écosystème marin particulièrement sensible. L'exploitation du port, s'étendant sur presque 30% du littoral mentionné ci-dessus, est un composant intégral de la vie économique nationale et du développement, qui permet l'activité de l'industrie orientée vers l'exportation et particulièrement celle des industries de transformation de fertilisants et de produits minéraux. Prospérant dans un centre régional maritime significatif, sous l'administration de l'Association des ports dynamique et du plan stratégique d'ASEZA (Zone Economique Spéciale d'Aquaba), la région du port favorise les efforts de l'industrie locale pour augmenter le niveau de la production, alors qu'une attention significative est donnée à la préservation de la qualité de l'environnement terrestre et marin.



Deux acteurs importants, l'ASEZA et l'Autorité Maritime de Jordanie, ont émergé récemment en ce qui concerne la planification terrestre et l'administration de la large région portuaire et le développement du secteur maritime du pays.

En janvier 2001, le gouvernement de la Jordanie a fondé la Zone Economique Spéciale d'Aquaba (ASEZA), qui constitue une zone à faible taux d'impôts, hors-taxe et une zone de développement multisectoriel ayant pour objectif de transformer la région d'Aquaba en une machine de croissance économique par l'introduction d'un environnement d'affaires moderne, énergique et simplifié, capable d'attirer les initiatives et les investissements du secteur privé. L'ensemble de la zone s'étend sur 375kms de surface, avec des installations portuaires ayant un rôle vital pour permettre le transport de matières premières, de produits finis et d'énergie sous

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

forme de gaz naturel liquéfié ou de fioul (mazout), en fournissant des infrastructures pour les quais et le stockage et en prévoyant des terminaux spécialisés.

L'Autorité Maritime de Jordanie récemment fondée est une institution du Ministère des Transports, avec la tâche de réglementer, contrôler et développer le secteur maritime du pays. En particulier, l'Autorité s'est vue donner le mandat de s'occuper de l'immatriculation des navires sous le pavillon jordanien, de leur surveillance et de leur certification en conformité avec les exigences internationales et statutaires, du contrôle de la navigation dans le territoire maritime du pays, du développement des opérations de recherche et de sauvegarde en mer, etc. L'Autorité participe régulièrement aux activités et réunions de l'OMI, la Jordanie étant Partie à un certain nombre de conventions internationales et de traités régionaux.

L'Association des ports est responsable de la construction, et de l'utilisation et de l'entretien des installations portuaires d'Aquaba, de la sécurité des opérations des navires dans le port, mais aussi du contrôle des navires qui entrent le port en ce qui concerne la conformité avec les règles et dispositions maritimes internationales sur la sécurité.

**4.2 Impact sur l'environnement de l'établissement et de l'exploitation des installations de réception portuaires.**

La Jordanie n'a pas encore ratifié la convention internationale MARPOL 73/78 pour la prévention de la pollution provenant des navires. Les Annexes de la Convention traitant des exigences quant à la mise à disposition d'installations portuaires sont indiquées dans le tableau suivant :

<b>MARPOL 73/78 Annexe</b>	<b>Type de polluant</b>	<b>Entrée en vigueur</b>	<b>Exigences quant à la mise à disposition d'installations portuaires selon MARPOL 73/78</b>
I	Hydrocarbures	✓	✓
II	Substances liquides nocives en vrac	✓	✓
III	Colis	✓	<b>X</b>
IV	Eaux usées	✓	✓
V	Ordures	✓	✓
VI	Emissions Atmosphériques	<b>X</b>	✓

A partir des discussions tenues avec les représentants de l'Autorité maritime de la Jordanie, de l'ASEZA et de l'Association des Ports pendant la mission dans le port, il est apparu que l'hésitation montrée pour la ratification de MARPOL 73/78 est

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

fortement liée aux exigences de la convention sur les installations de réception portuaires et à la perception fautive qui existait dans le passé, que l'exploitation des installations de réception portuaires pourrait avoir un effet négatif sur l'environnement marin local.

Du point de vue strictement environnemental, l'établissement et l'exploitation des installations portuaires pour la collecte et le traitement des résidus d'hydrocarbures, des ordures et d'autres polluants des navires qui touchent le port d'Aquaba, fournit les moyens pour décourager les navires de rejeter illégalement en mer en l'absence d'infrastructures portuaires appropriées pour recevoir des déchets et des résidus de cargaison produits conservés à bord. Il a été prouvé qu'un système de collecte des déchets fiable, économiquement juste pour ses utilisateurs et bien organisé, est essentiel pour l'amélioration des conditions environnementales dans les ports commerciaux semblables à Aquaba en termes de taille physique, de diversité des terminaux et de trafic. On peut affirmer que les règles d'évaluation de l'impact sur l'environnement imposées par l'ASEZA peuvent garantir l'utilisation des meilleures techniques disponibles, une surveillance stricte de la performance des activités de collecte et de traitement et un système intégré pour la gestion des déchets en adéquation avec les objectifs établis pour la protection de l'environnement terrestre et maritime. En comptant les avantages cumulés de la mise en place de MARPOL 73/78 (en particulier dans la situation actuelle où les pétroliers pré-MARPOL sont en train de se retirer et de l'entrée en vigueur récente de l'annexe IV etc...) et de l'établissement des installations de réception portuaires dans le port d'Aquaba, on peut affirmer que le moment pour le gouvernement du pays est idéal pour prendre toutes les mesures nécessaires afin de ratifier la convention, en étudiant en détail et en planifiant ce que le port d'Aquaba devrait fournir pour les besoins des navires qui qu'il accueille.

### **4.3 Type et exploitation du port**

Le port est situé sur la côte Nord du Golfe d'Aquaba à 29° 31'N, 35° 01'E, se composant de trois zones séparées: la zone portuaire principale, la zone à conteneur et la zone portuaire industrielle comprenant également une zone de mouillage étendue, utile pour les navires engagés dans des opérations d'allègement et de transfert de cargaison aussi bien que pour ceux qui attendent des commandes. Le type d'exploitation du port est indiqué dans le tableau suivant:

Port		Terminal Pétrolier					
		Pétrole brut		Produits Pétroliers		Central électrique de fioul	Autres Installations
Port Commercial	Port avec des installations pour réparation des navires et de nettoyage des citernes	Terminal de chargement	Terminal de déchargement	Terminal de chargement	Terminal de déchargement		
✓		* <sub>1</sub>	✓	* <sub>1</sub>	✓	* <sub>2</sub>	

\*<sub>1</sub> *Le terminal pétrolier dans la zone portuaire industrielle n'est pas actuellement utilisé comme installation pour l'exportation du pétrole brut, mais il est susceptible de reprendre des opérations comme le transport par camion du pétrole brut irakien. En parallèle, seulement une*

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

*quantité mineure de fioul marin est actuellement chargée à bord des navires dans le port principal.*

*\*<sub>2</sub> Une nouvelle usine pour la production d'énergie par LNG a récemment remplacé celle produisant du fioul.*

La zone portuaire principale, qui est située près de la ville d'Aquaba, fournit 10 postes d'accostage s'étendant sur 2050 mètres de longueur de quai, utilisés pour l'accueil des navires transportant des cargaisons générales et des produits en vrac, qui sont engagés dans la manutention des grains, de phosphates, des cargaisons générales, etc. Parmi ces postes, on en trouve six avec eau profonde, de 1060 mètres de longueur, qui sont dédiés à l'accueil de navires d'une capacité pouvant aller jusqu'à 70000 TPL. Trois autres d'une longueur moyenne de 150 mètres, permettent l'accueil de navires transportant de cargaisons générales jusqu'à 3000 TPL. Un quai est employé par des navires plus légers et d'autres petits navires, comprenant une zone de réparation et d'entretien d'une capacité de 300 tonnes de cale sèche et ses installations.



*Photo.1 Vue des terminaux sur le Port Central*



*Photo.2 Vue des jetées d'hydrocarbures sur le Port Industriel*

De plus, dans le port principal, deux terminaux spécialisés, les postes d'accostage pour le phosphate A et B, de respectivement 220 et 180 mètres de longueur, sont exploités et où essentiellement, le phosphate, les huiles végétales et des fiouls

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

marins sont manipulés en premier, et le phosphate en vrac et les autres cargaisons emballées, en dernier.

Il faut noter que les huiles végétales sont déchargées au poste d'accostage et sont dirigées par une tuyauterie voisine vers une citerne de stockage d'une capacité de 5000 tonnes, tandis que le soutage peut également avoir lieu sur demande.

La capacité d'accostage de la zone portuaire principale est récapitulée ci-dessous:

<b>Postes d'accostage</b>	<b>Longueur des postes d'accostage (m)</b>	<b>Dimensions des navires admissibles (TPL)</b>	<b>Profondeur des navires admissibles (mètres)</b>
1	160	70.000	11.0
2	180	45.000	10.0
3 – 6	180	53.000	11.5 – 13.0
7	150	14.000	8.0
8 – 9	150	5.000	5.4 - 5.8
10	210	3.000	4.0
Phosphate A	220	25.000	11.0
Phosphate B	180	125.000	14.4

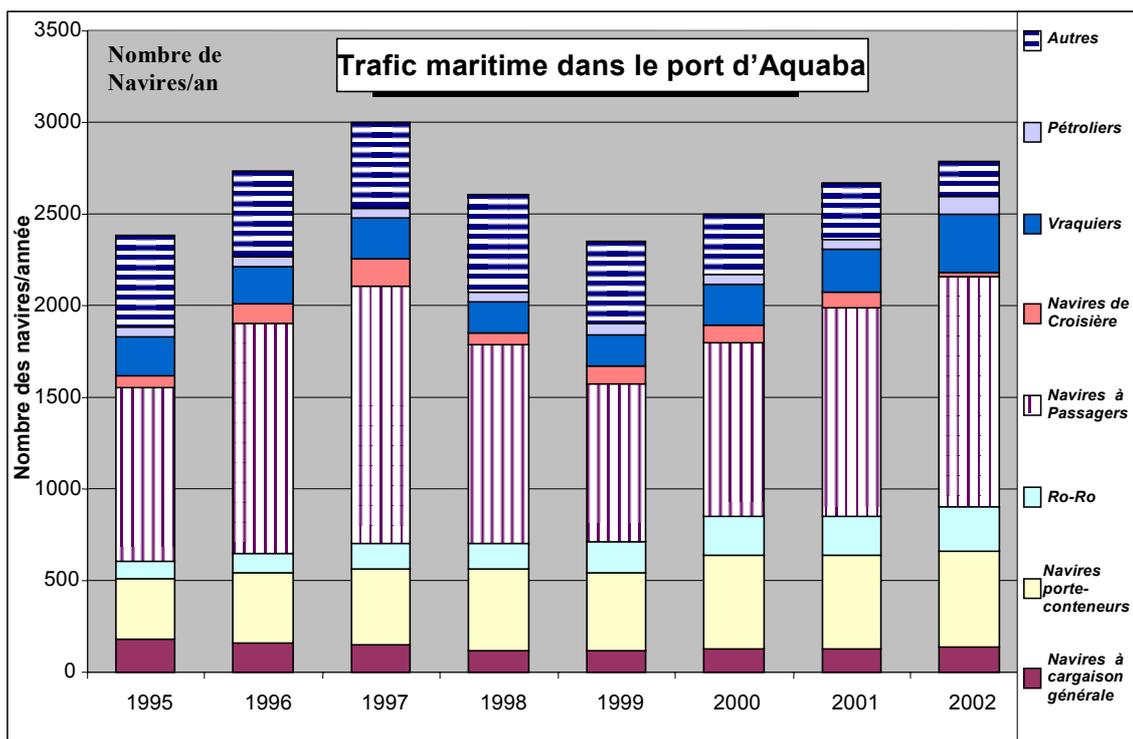
Il faut préciser que le Programme-cadre récemment développé pour le port prévoit le déplacement des installations établies dans le port principal vers le port à conteneur ou le port industriel, situés au sud. Cela permettra le développement urbains et des activités touristiques qui n'impliquent pas d'opérations de manutention et causant ainsi moins de pollution, ce qui sera également facilité avec l'exploitation des installations pour les navires de ce croisière et à passagers. La réalisation du composant du Programme-cadre mentionné ci-dessus aura certainement un impact sur la quantité et la qualité des déchets provenant des navires, au cas où l'ASEZA et l'Autorité du port établiraient et exploiteraient des installations de réception et de traitement. La zone à conteneur du port, située environ à 5 km de la zone du port principal, fournit trois postes d'accostage d'une longueur totale de 540 mètres, pouvant accueillir des navires jusqu'à 55000 TPL. La gestion des conteneurs est effectuée par trois grues de portique de 40 - 45 tonnes et autres équipements. Un autre poste d'accostage est affecté aux navires RO-RO jusqu'à 35000 TPL, et deux postes d'accostage sont consacrés à l'exploitation de l'installation de traitement du riz et de l'usine de ciment, adjacentes, tandis que le poste d'accostage d'Yarmouk est utilisé pour le trafic des passagers.

La zone portuaire industrielle est située à 18 kms au sud du port principal, se composant d'une jetée pour hydrocarbures, d'une profondeur de 24 mètres, où des pétroliers jusqu'à 406000 TPL peuvent être accueillis, d'un poste d'accostage pour le bois, de 80 mètres de longueur et de 7 mètres de profondeur, utilisé principalement pour la manutention du bois, d'un double poste d'accostage, servant les besoins de l'usine voisine de Fertilisation, dans la partie ouest duquel la potasse, le soufre et d'autres cargaisons en vrac sont manipulées, tandis que sa partie Est est affectée à la manutention de l'ammoniaque et des produits chimiques en vrac et emballés. La

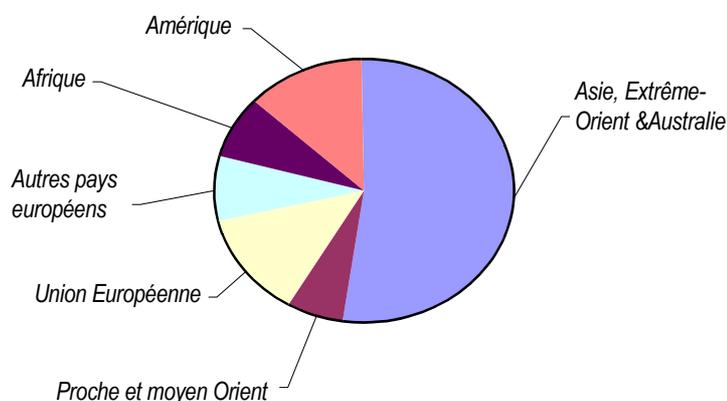
***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

cargaison en vrac est le type prédominant de cargaison gérée dans le port (60% du total), comportant en moyenne un débit annuel d'environ 6 millions de tonnes.

Le trafic maritime pour la période 1995-2002 en fonction du type de navire est illustré ci-dessous. Un diagramme montrant que la situation du port favorise l'échange de marchandises avec des ports d'Asie, d'Extrême-Orient et d'Australie (tandis que les marchandises transportées par mer à partir et vers les régions européennes et des Amériques représentent 12,9% et 12,7% respectivement), apparaît ensuite:



**Transport des Marchandises à partir et vers le port d'Aquaba**



***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

**4.4 Besoins en installation de réception portuaires.**

**4.4.1 Eaux de ballast polluées provenant des pétroliers**

La Jordanie, en l'absence de ressources pétrolières importantes sur son territoire, s'appuie sur des approvisionnements de pétrole brut d'Irak pour exploiter sa raffinerie à Zarqâ et pour la production de produits pétroliers pour la distribution domestique et les exportations. Ces approvisionnements font l'objet d'un accord avec son pays voisin qui a été renouvelé en décembre 2002. Il faut noter, que bien qu'actuellement, il n'y ait aucune activité d'exportation de pétrole brut à partir du port d'Aquaba, la situation stratégique du port pourrait offrir des routes maritimes alternatives, dont l'étude en termes de futurs besoins en installations de réception pour des eaux de lavages des citernes et le ballast sale des pétroliers, au moins dans le cadre de ce court projet, n'était pas faisable.

Les opérations de déchargement du pétrole brut par la jetée pour hydrocarbures située dans la zone portuaire industrielle vers les citernes voisines, qui sont exécutées par l'Entreprise de la Raffinerie jordanienne et dont la destination finale est sa raffinerie à Zarqâ, ont repris vers la fin mi-novembre 2003.

La manutention du pétrole brut dans le port est exclusivement effectuée à la jetée pour hydrocarbures dans la zone portuaire industrielle, qui constitue un poste d'accostage de quatre ducs d'Albe reliés au rivage par un bras d'approche de 150 mètres de longueur, capable de recevoir des pétroliers jusqu'à 406000 TPL, de 370 mètres de longueur et 24 mètres de profondeur. Pour augmenter la capacité de stockage des 73000 tonnes de pétrole brut des citernes, le gouvernement a affrété un pétrolier de 290000 TPL pour opérer comme unité flottante de stockage, à présent accostée à côté de la jetée, sur laquelle le pétrole brut est temporairement stocké puis transféré aux citernes pour son transport vers la raffinerie de Zarqâ. Un grand nombre de camions-citernes est quotidiennement affecté pour le transport du pétrole brut à la raffinerie. Les spécifications principales du pétrolier Jerash, sont présentées ci-dessous :

Port d'immatriculation	Aquaba
Jauge brute	137.227 TJB
Port en lourd	289.980 TPL
Longueur	331.31 mètres
Nombre des citernes pour eaux de cale	2
Capacité des citernes pour eaux de cale	20.159 mètres cubes
Nombre des citernes pour résidus d'hydrocarbures(boues et huiles usagées)	2
Capacité des citernes pour résidus d'hydrocarbures(boues et huiles usagées)	22 mètres cubes

Le pétrolier est un navire pré-MARPOL qui doit être en conformité avec la règle 13F de l'annexe I de la convention au plus tard le 28/02/2005. Il est équipé d'un

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

système de lavage de pétrole brut et d'un séparateur hydrocarbure / eau de 2,5 mètres cubes/heure, conformément à la résolution OMI A.393(X). Tenant compte que le poids en lourd maximum des pétroliers qui peuvent être accueillis est loin de la marge de 20000 TPL et vu un scénario d'exploitation du terminal pour le chargement du pétrole brut, on peut en conclure que la règle de 13 G révisée de l'annexe I de MARPOL 73/78 éliminera totalement les pétroliers sans CBS, Citernes à Ballast séparé-(pétroliers de catégorie I) des opérations de gestion de cargaison dans Aquaba, et donc aucun futur besoin n'apparaîtra pour la collecte de ballast sale des pétroliers. Les déchets associés à la cargaison les plus importants qui devraient être pris en considération ensuite, sont les eaux de cale, ramassées et stockées dans les citernes destinées aux eaux de cale des pétroliers et des eaux de lavages des citernes produits pendant les voyages courts ou longs. Dans le cas des eaux de cale, il faut noter que la décantation utilisant le système de surveillance et de contrôle du rejet des hydrocarbures, en conformité aux critères de 30 lts par mille et 1/15000 ou 1/30000 n'est pas permise dans la zone spéciale de la Mer Rouge.

Cependant, indépendamment de la qualité de pétrole brut importé, des procédures de chargement sur résidus peuvent être effectuées par les pétroliers de pétrole brut entrant dans le port, éliminant tout besoin de livraison de ce genre de résidus à terre dans Aquaba. Certes, avec des cargaisons autres que le pétrole brut, le besoin de qualité du produit peut empêcher le mélange des résidus avec la nouvelle cargaison, mais cette considération est seulement valable à condition que l'exploitation des terminaux pétroliers change pour devenir une installation de déchargement des produits pétroliers. En ce qui concerne les eaux de lavage des citernes, acheminées vers les citernes affectées aux eaux de cale, après le nettoyage des citernes à cargaison et de leur tuyauterie, la pratique habituelle à bord des pétroliers conduit à la minimisation certaine des rejets d'hydrocarbures déchargés en mer (quand permis hors des zones spéciales) par l'élimination du lavage inutile et en recyclant l'eau de lavage. Cependant, pour des pétroliers qui se dirigent au port d'Aquaba après un voyage court dans la Mer Rouge ou toute autre zone spéciale voisine, les procédures, pour la retenue des résidus d'hydrocarbures à bord, ne peuvent pas être accomplies pour permettre les rejets admis en mer des eaux de lavage des citernes, rendant nécessaire leur livraison aux installations de réception portuaires au port de chargement, à moins qu'une telle livraison soit effectuée au terminal précédent.

Néanmoins, il faut noter que puisqu'une installation de réception et de traitement est proposée dans la zone portuaire industrielle (partie suivante de ce rapport) équipée d'une citerne dédiée aux eaux de cale pour le traitement thermique, il serait recommandé que, en principe, l'Entreprise de Raffinerie Jordanienne puis l'Association Portuaire, évaluent le besoin d'augmenter la capacité de la citerne recommandée sur la base des conditions d'utilisation à terre et la faisabilité des liaisons avec tout le système de traitement, afin de combler le besoin de livraison d'eaux de cale ou d'eaux de lavage des citernes, au cas où le terminal pétrolier serait transformé en terminal de chargement. Il faut clairement souligner que, vu l'exploitation actuelle du port et en particulier de sa jetée pour hydrocarbures, il n'y a aucun besoin pour son Autorité de fournir des installations pour recueillir l'eau de ballast sale des pétroliers.

#### **4.4.2 Eaux de cale et boue - tout provenant de navires**

Il a été tenté d'estimer le volume des résidus d'hydrocarbures traité pour chaque zone du port, en mettant à profit les données statistiques sur le trafic, bien tenues

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

par l'Autorité du port et l'exploitation particulière des terminaux disponibles et des postes d'accostage, par rapport aux dimensions et à la puissance des navires, et d'autres facteurs qui influencent la production et les besoins de livraison des résidus d'hydrocarbures provenant des salles machine des navires.

<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire à Conteneurs</b>				
• Estimations des résidus d'hydrocarbures qui peuvent être reçus au port				
<b>Résidus d'hydrocarbures</b>	Ballast Sale	Eaux de Lavage des citernes	Eaux de cale	Résidus d'hydrocarbures (boue) et autres huiles usagées
Volume moyen annuel ( $m^3/an$ )	-	-	5,876.0	6,985.0
Volume quotidien réduit ( $m^3/jour$ )	-	-	16.0	19.1
Volume quotidien maximum ( $m^3/jour$ )	-	-	135.0	105.5

<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire Principale</b>				
• Estimations des résidus d'hydrocarbures qui peuvent être reçus au port				
<b>Résidus d'hydrocarbures</b>	Ballast Sale	Eaux de lavage des citernes	Eaux de cale	Résidus d'hydrocarbures (boue) et autres huiles usagées
Volume moyen annuel ( $m^3/an$ )	-	-	2,137.5	3,562.5
Volume quotidien réduit ( $m^3/jour$ )	-	-	5.8	9.7
Volume quotidien maximum ( $m^3/jour$ )	-	-	180.0	90.0

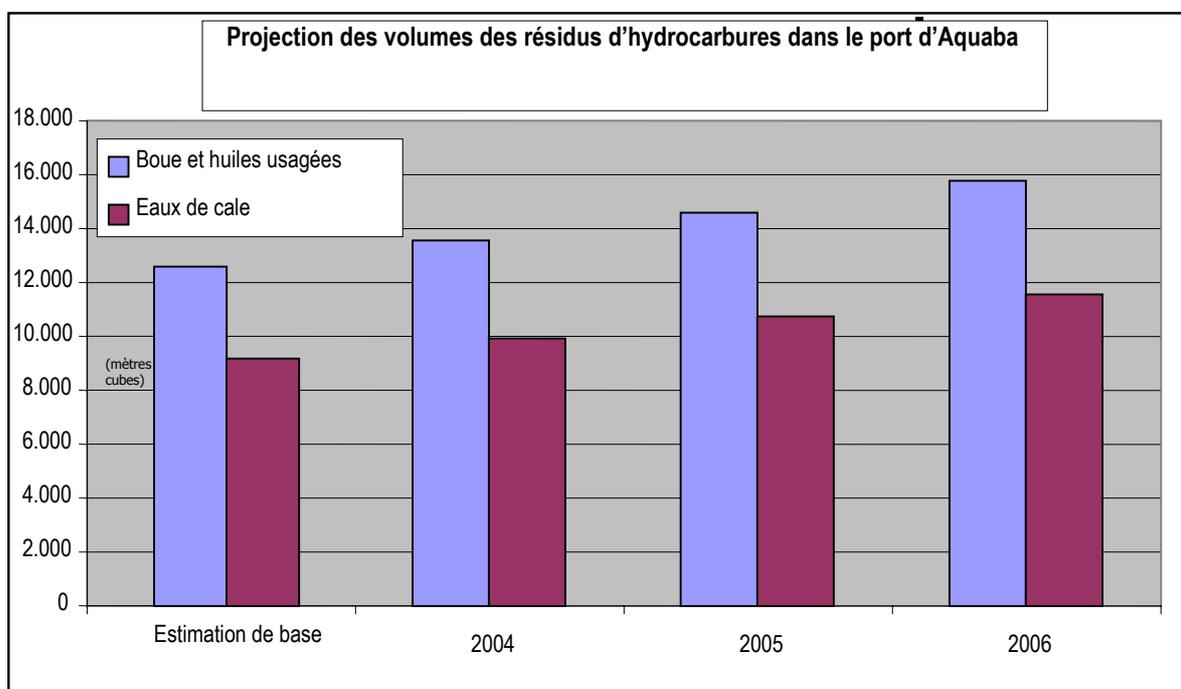
<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire Industrielle</b>				
• Estimations des résidus d'hydrocarbures qui peuvent être reçus au port				
<b>Résidus d'hydrocarbures</b>	Ballast Sale	Eaux de lavage des citernes	Eau de cale	Résidus d'hydrocarbures (boue) et autres huiles usagées
Volume moyen annuel ( $m^3/an$ )	-	-	1,206.0	2,010.0

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Volume quotidien réduit ( $m^3/jour$ )	-	-	3.3	5.5
Volume quotidien maximum ( $m^3/jour$ )	-	-	48.0	36.0

Pendant les quatre dernières années (1999 - 2002), le port d'Aquaba a présenté une croissance constante en termes de trafic maritime en accueillant, en moyenne, 2509 navires par an. Vu une fonction linéaire du navire - production et livraison des résidus produits des navires et développement du trafic du port (nombre des navires touchant un port par an), une croissance moyenne de ce dernier, égale à 7,9% (qui constitue l'augmentation annuelle moyenne du trafic maritime du port de 1999 jusqu'en 2002), a été employée pour faire une projection des volumes des résidus dans un avenir proche.



En tenant compte du volume estimé de résidus d'hydrocarbures des navires, exprimé en volume quotidien réduit, de la capacité du port, du temps moyen consacré par les navires à l'accostage et au point d'attache, de la distance et de la durée du trajet entre les trois zones du port, ainsi que de la supposition qu'une installation de traitement portuaire sera établie pour optimiser la collecte et pour faciliter l'élimination des résidus d'hydrocarbures, un système d'installations, décrit ci-dessus, a été reconnu adéquat:

- Un pétrolier de 200 TPL sera engagé dans la collecte des eaux contenant des résidus d'hydrocarbures et de la boue des navires accostés ou au mouillage, pourvu que les opérations de transfert des résidus d'hydrocarbures ne soient pas en contradiction avec les règles de sécurité et autres standards opérationnels applicables. Il est recommandé que ces moyens navigables soient suffisamment manœuvrables pour accoster à côté des navires et que ses citernes à cargaison soient équipées de serpentins de réchauffage capables de

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

gérer les résidus lourds du pétrole brut et les mélanges, afin que leur température ne descende pas sous 40°C. Le pétrolier ne devrait pas fonctionner comme un séparateur flottant, puisqu'il n'y a aucun doute que l'eau séparée par gravité et chaleur ne pourra pas atteindre les exigences du port c'est à dire la norme de rejet pratiquement nul dans les eaux du port. Dans la perspective que la Jordanie deviendra Partie à la convention MARPOL 73/78, il est évident que le pétrolier recommandé pour la collecte devra être conforme à la convention, à ses conditions de contrôle, de certification, d'intégrité structurale, d'exploitation etc. La fourniture d'un autre pétrolier semblable pour la collecte, devrait être également examinée afin de remplacer le premier pendant les réparations et les contrôles, mais également pour opérer en parallèle dans des périodes de forte activité.

Un nouveau poste d'accostage devrait être fourni pour ce pétrolier supplémentaire, équipé de la tuyauterie nécessaire le stockage temporaire et adjacent le traitement qui est proposé ci-dessous. La question de l'emplacement de ce poste d'accostage est fonction de l'endroit où l'installation de traitement sera construite. On recommanderait que la zone portuaire industrielle accueille le service et le poste d'accostage pour les moyens de collecte, en raison d'une utilisation similaire terrestre et marine (gestion et stockage des liquides inflammables, etc.) et également de la perspective que la jetée pour hydrocarbures existante pourrait reprendre les opérations de déchargement de pétrole brut, qui pourraient exiger la réception des eaux de lavages des citernes et dans les cas exceptionnels du ballast sale, même par des pétroliers CBS (Citernes à ballast séparé). La longueur du poste d'accostage, le déplacement maximum des navires qu'elle pourrait accueillir, sa capacité à résister à l'impact et aux forces d'amarrage, etc. doivent être étudiés en détail. Il vaudra la peine d'examiner la perspective de l'emploi du poste d'accostage par des navires autres que les pétroliers dédiés à la collecte, qui voudraient décharger des résidus d'hydrocarbures directement dans l'installation portuaire. La tuyauterie du poste d'accostage, conduisant aux citernes de stockage des eaux de cale, des résidus hydrocarbures et des boues, devrait s'étendre de préférence sous terre, être isolée et réchauffée conformément aux standards internationaux et être équipée de tous les accessoires nécessaires.

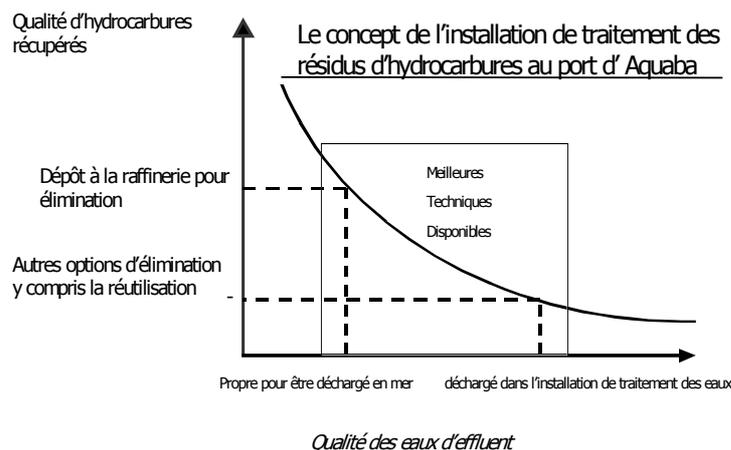
- Une flotte d' au moins quatre camions citernes, sous vide, d'une capacité de 15 - 20 m3, pour la collecte des résidus d'hydrocarbures de chaque poste d'accostage du port. En principe, la collecte ne devrait pas être effectuée pendant que les opérations de chargement/déchargement du pétrole ou d'autres substances liquides nocives se tiennent dans les terminaux du port.

Pendant la mission dans le port et suite à l'échange et la collecte des informations de l'ASEZA, de l'Autorité Portuaire et de l'Autorité maritime de la Jordanie, deux points très importants ont été pris en compte afin de déterminer l'identité technologique de l'installation de traitement dans le port:

- le niveau de protection requis de l'environnement marin sensible ou du milieu récepteur, qui devra être atteint et qui est fortement associé aux concentrations des polluants qui sont permises dans l'eau effluente,

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

- la qualité des hydrocarbures récupérés après traitement qui permettra leur utilisation à la raffinerie du pétrole de Zarqa ou autres installations potentielles qui pourraient s'en servir. L'importance de ces facteurs est illustrée ci-dessous, en supposant une relation entre la récupération des hydrocarbures et le traitement des eaux résiduaires où tous les deux augmentent au début des axes:



En ce qui concerne le premier aspect, il est évident que la Meilleure Technique Disponible devrait être déterminée en fonction d'une application locale dans la zone du port, qui, pratiquement, incorpore les principes suivants:

- Une technique qui comprend la technologie utilisée et la manière dont l'installation de traitement est conçue, construite, entretenue et exploitée, après la collecte et le stockage des eaux de cale, des boues et autres résidus d'hydrocarbures des navires.
- Une technique disponible qui a été développée sur une échelle qui permet la mise en place dans le port d'Aquaba, à des conditions économiquement et techniquement viables, en tenant compte des coûts et des bénéfices.
- La technique la plus efficace qui attendra un niveau élevé pour la protection environnementale marine, atmosphérique et terrestre puisque des émissions et des résidus solides seront également produits.

On doit noter que l'accomplissement de ces objectifs environnementaux et de la qualité finale des hydrocarbures récupérés est assez exigeant. L'ASEZA, par le moyen de l'évaluation de l'impact sur l'environnement, est en position d'évaluer l'impact de l'exploitation d'une installation portuaire sur l'environnement et de prendre les mesures nécessaires qui assureront la prévention et la récupération des déchets, l'efficacité de l'emploi de l'énergie, etc. et en général, la conformité aux standards environnementaux portuaires et terrestres.

Le consultant considère qu'avant élimination en mer des eaux sales par la tuyauterie de collecte des eaux d'égout à travers le port et la ville d'Aquaba, la Meilleure Technique Disponible devrait comprendre une troisième étape de traitement des eaux résiduaires. Tenant compte de cela, des opinions ont été exprimées concernant

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES  
DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

le stockage et le traitement des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures. La qualité des résidus d'hydrocarbures traitée ou non-traitée, qui peut être reçue par la raffinerie du pétrole est présentée ci-dessous:

<b>Substance/propriété</b>	<b>Concentration Maximale</b>
Plomb	100 ppm
Arsenic	5 ppm
Cadmium	2 ppm
Chrome	10 ppm
Halogènes	1000 ppm
Eau	0.5 %
Flash point minimum	37.5° C

Au-delà du cadre législatif environnemental de l'ASEZA, l'Administration des Eaux de la Jordanie est responsable de la réglementation des rejets des eaux industrielles et résiduaires et de l'établissement des limites permises à travers l'édiction et la révision de standards, les « Jordan Standard Specifications». Il est évident que les spécifications présentées dans le tableau suivant s'appliquent actuellement au rejet de l'eau effluente par les installations industrielles et aux installations de traitement des eaux d'égout urbaines et industrielles d'Aquaba. Cependant, il faudra examiner la perspective d'adopter dans le futur un standard qui mette en place les limites admises du rejet d'eau effluente en mer à partir de sources similaires, y compris des installations de traitement.

<b>Eléments chim.</b>	<b>Concentration (mg/lit)</b>
Chrome Total *	5
Cuivre*	4.5
Tin	10
Béryllium	5
Nickel*	4
Cadmium*	1
Arsenic	5
Baryum	10
Plomb*	0.6
Manganèse	10
Argent*	1
Bore	5
Cuivre*	0.5
Fer	50
Zinc	15
Cobalt*	0.05

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Sélénium*	0.05
Lithium	5
Vanadium*	0.1
Aluminium	5

\* La somme totale de l'ensemble de ces éléments, ne doit pas être plus de 10mg/l mais ces niveaux pourraient changer si un standard national était édicté.

Il est proposé que la capacité initiale du stockage pour l'évacuation des eaux de cale et des résidus d'hydrocarbures collectés par les navires, comprenne une ou deux citernes à toit fixe, en acier et isolées, de 120 mètres cube (qui serviront aussi comme citernes de stockage tampon contrôlant l'écoulement du flux du traitement), et équipées de toutes les valves nécessaires pour permettre le remplissage et l'évacuation, d'ouvertures pour le nettoyage et l'entretien et d'autres équipements pour mesurer le niveau, etc.

La première étape du traitement des eaux polluées (après une période d'arrêt suffisante dans la citerne de stockage ci-dessus) pourrait être effectuée par l'utilisation d'un décanteur automatique diphasé, ou par un système de séparation d'hydrocarbures / eau (équipé d'un milieu de coalescent, etc.), capables de séparer les hydrocarbures libres (apparition d'hydrocarbures dans les résidus d'hydrocarbures sous la forme de gouttelettes de taille plus que 30mm qui peuvent se diriger vers la surface) construites d'une façon qui permettra un effluent avant l'étape suivante du traitement, d'une concentration d'hydrocarbures de moins de 15 - 20mg/l. On sait que les eaux de cale, sauf les hydrocarbures libres, pourraient se composer d'hydrocarbures physiquement émulsionnés (hydrocarbures dispersés dans l'eau sous une forme écurie comme des émulsions mécaniques produites à cause du mélange par le pompage, d'autres restrictions dans l'écoulement, etc..) chimiquement émulsionnés, (formés ainsi par l'utilisation des détergents et d'autres produits chimiques dans les salles machines des navires) aussi bien que des hydrocarbures décomposés. La capacité de séparation du système ne devrait pas être de moins de 15 mètres cubes /heure.

En ce qui concerne les hydrocarbures séparés qui sont retirés vers la surface, il est proposé de les conduire vers une citerne de 60 mètres cube pour être traités thermiquement et réchauffés jusqu'à 60° C.

L'eau séparée sera transférée dans l'installation de traitement physico-chimique suivante, où la coagulation et la floculation ultérieures, assistées par air comprimé, permettront une séparation efficace des floccules d'hydrocarbures, de l'eau, par ajout de poly-électrolytes et de produits chimiques, pour ajuster le pH et pour casser l'émulsion.

Le contenu des hydrocarbures dans l'effluent de ce type de traitement, comme on le remarque par l'expérience acquise pour les installations de réception dans les ports européens, et par des applications analogues dans des raffineries et des dépôts pétroliers, ne doit pas être moins de 15 mètres cube/heure.

Le traitement tertiaire de l'eau effluente est nécessaire, avant sa mise à disposition dans la prise la plus proche et la station de pompage de la tuyauterie des eaux d'égout vers l'installation de traitement ou directement en mer, à condition que les standards de qualité applicables soient satisfaits.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

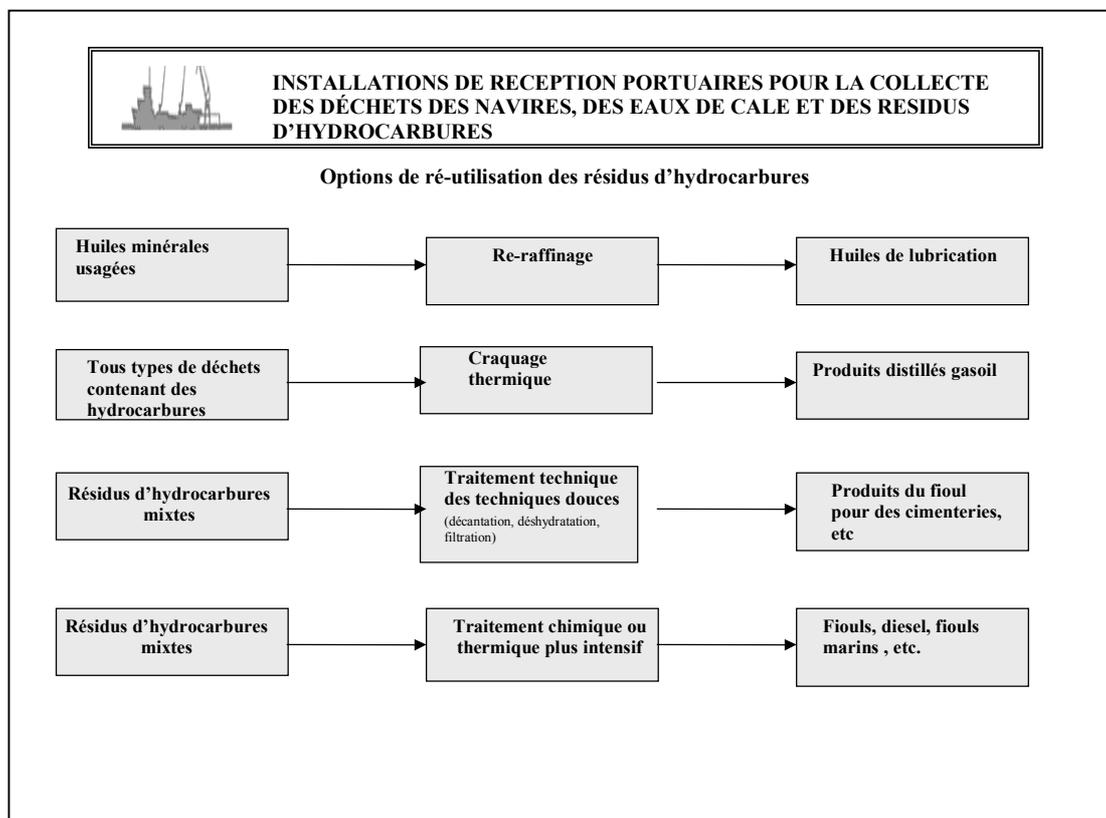
La sélection de la technique adéquate devrait être étudiée et testée puisque, indépendamment des solutions traditionnelles offertes par les installations de traitement biologique à échelle réduite, de nouvelles technologies ont été développées en fonction de l'échelle et de l'ensemble du rendement de l'installation proposée.

Les hydrocarbures récupérés dans le processus de traitement, devraient être stockés dans une citerne à toit fixe en acier et isolée, d'une capacité de 60 mètres cube, capable de tenir les hydrocarbures isolés pour une période minimum d'une semaine, avant son dépôt final pour raffinage ou réutilisation comme fioul, conformément aux règles et aux restrictions nationales.

La boue qui est pompée lors des deux premières phases du traitement des eaux résiduaires et qui est aussi produite par les opérations d'entretien et de nettoyage, devrait être correctement traitée dans un système asséchant de centrifugeuse épaississant pour augmenter la teneur des solides.

Avant son élimination, la consultation de l'ASEZA est nécessaire pour l'approbation de l'enfouissement de déchets, en suivant de préférence la technique de stabilisation par la chaux ou autres techniques.

Un diagramme complet des différentes destinations des résidus d'hydrocarbures en ce qui concerne le post-traitement et les processus d'élimination, et les produits finaux est présenté ci-dessous:



En général, des résidus d'hydrocarbures peuvent être récupérés et réutilisés soit directement, dans le cas où la fraction en hydrocarbures des résidus serait élevée ou

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

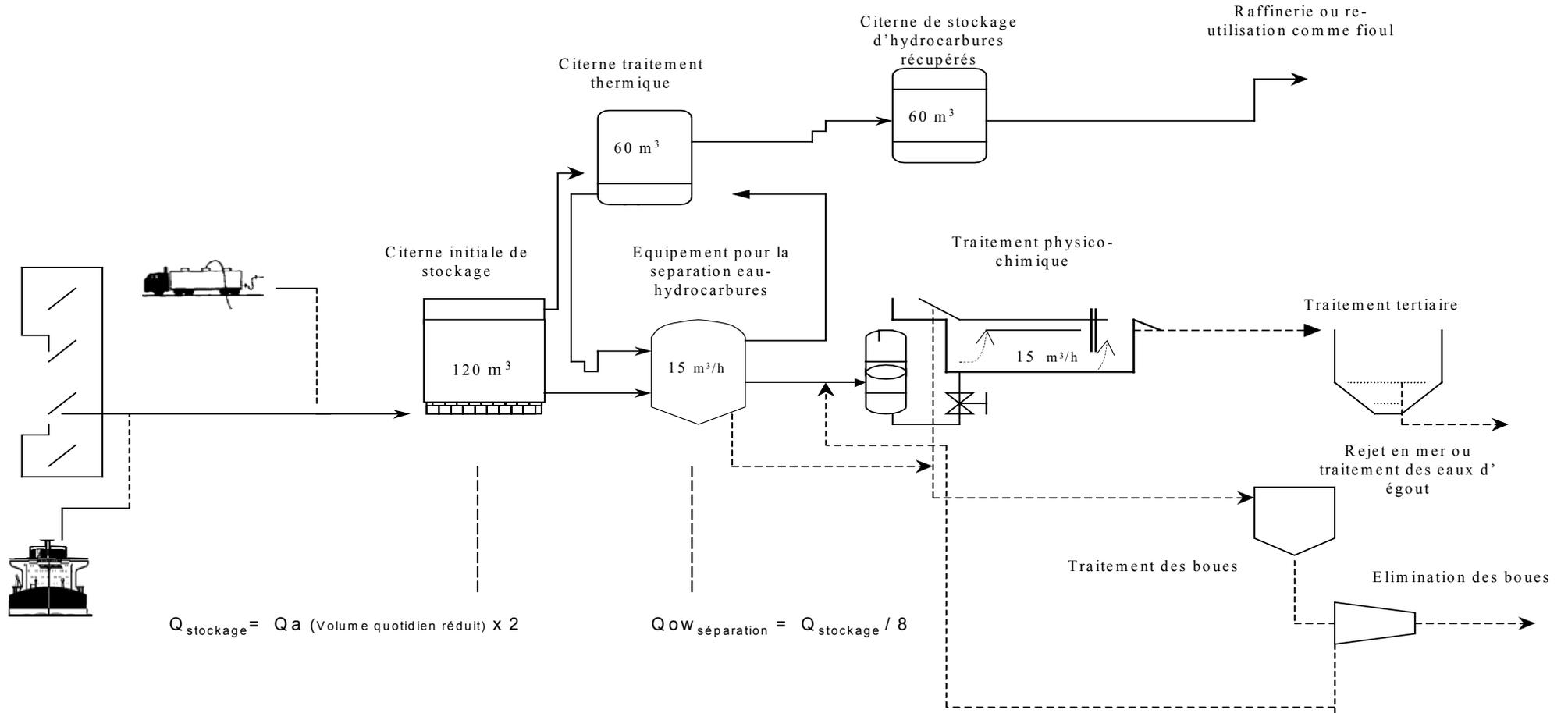
après séparation et concentration dans le cas de résidus de composition en eau élevée, tel que du ballast sale.

Tandis que certains types de résidus d'hydrocarbures et plus particulièrement des huiles minérales usagées, peuvent être soumis aux procédés de régénération, donnant des produits d'une qualité comparable à la matière première initiale, un grand volume de résidus d'hydrocarbures est utilisé pour son potentiel énergétique, comme un carburant secondaire ou de remplacement.

Un schéma simplifié du processus de traitement, qui illustre les principes de base de l'exploitation de l'installation de réception et de traitement proposés est présenté ci-dessous:

*Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie*

**Schéma de Collecte et de traitement des résidus d'hydrocarbures dans le port d'Aquaba**



*Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie*

---

#### **4.4.3 Ordures de navires**

La région de la Mer Rouge, qui inclut les Golfes de Suez et d'Aquaba, a été désignée comme une Zone Spéciale par l'Annexe V de MARPOL 73/78, où le rejet des ordures dans la mer est interdit, à l'exception des déchets alimentaires à condition qu'un tel rejet soit effectué à moins 12 milles marins de la côte.

Conformément au Règlement pour La Protection de l'Environnement dans la Zone Economique Spéciale d'Aquaba de 2001 et en particulier dans les dispositions de l'article 56, le rejet d'ordures par les navires, ou tout d'autre moyen de transport ou à partir d'installations côtières, est strictement interdit. De plus, selon l'article 57 de la même législation, les navires touchant le port d'Aquaba ne rejettent pas du pétrole, des eaux de cale et des mélanges, des ordures, des eaux usées et de ballast sans avoir obtenu l'approbation de l'Autorité de la Zone. Afin de répondre aux objectifs mentionnés ci-dessus, la Division de Sécurité et de Nettoyage de l'Autorité du port organise et offre sur 24 heures des moyens pour la collecte des ordures de navires ayant la nature de déchets domestiques. Une notification préalable directement par le navire qui entre le port ou par son agent à Aquaba, est exigée afin de prévoir moyens qui seront mobilisés, le temps de transport et autres détails pratiques. La collecte des ordures au point de mouillage indiqué est effectuée par une barge de 120 tonnes TPL, d'une longueur de 45 mètres, alors que la collecte par la jetée et le transport sont exécutés par trois camions d'une capacité de 6 mètres cube. La collecte des ordures est en pratique effectuée à l'aide de petits réceptacles ou de barils pour les navires ou dans le cas des RO-RO les ordures sont directement déchargées dans des camions. D'après les recommandations de l'Autorité du port, les déchets alimentaires doivent être emballés très solidement afin de minimiser la possibilité de fuite et d'odeurs pendant leur collecte et transport au centre d'enfouissement indiqué.

La Division de Services Portuaires a constaté que l'exploitation et tout le service des moyens de collecte, est satisfaisant, assurant la réception de 100 mètres cube d'ordures par jour en moyenne, indépendamment des déchets associés à la cargaison, livrés aux terminaux dédiés du port. Une charge quotidienne fixe est appliquée qui dépend de la zone de collecte des ordures (10 \$ USA par jour pour des navires le long des postes d'accostages et 15 \$ USA au point de mouillage). On doit mentionner que le taux de collecte d'ordures, représentant un élément technique de performance, est élevé et de plus c'est le cas pour la collecte de déchets municipaux dans des régions urbaines et rurales de la Jordanie. En général, la gestion de déchets solides dans le pays est effectuée par le secteur public. La politique de rejet zéro en mer concernant les ordures produites par les navires, appliquée pour les activités terrestres et marines, est presque équivalente au régime de rejet exigé par l'annexe V de MARPOL 73/78, tenant compte que la largeur du golfe est entre 5 - 26 kilomètres. La Jordanie est Partie à la Convention internationale sur la prévention de la pollution Marine par l'immersion des déchets et d'autres matériaux, qui réglemente l'élimination en mer des déchets des navires, des plates-formes en mer et d'autres constructions.

Les installations existantes pour la collecte des ordures de navires sont récapitulées dans le tableau suivant :

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Port	Capacité de réception des ordures fournies au port ( <i>m<sup>3</sup> ou tonnes</i> )				Description du traitement portuaire des ordures collectées des navires	Restrictions à l'utilisation des installations
	Chariots (servent de moyens de réception et de transport)	Moyens Navigables (tels que les chalands qui servent de moyens de réception et de transport)	Réceptacles fournis à quai	Autres moyens de réception		
Aquaba	3 (6 m <sup>3</sup> )	1 ( 120 tons)	Barils placés sur le quai ou à d'autres endroits			
Nom, Adresse et d'autres coordonnées de l'Exploitant	Restrictions applicables aux navires pour délivrer des ordures		Méthode d'élimination finale	Système de tarification	Autres remarques	
Ports Corporation  tel: +962 3 2014031  fax: +962 3 2016204	Déchets alimentaires doivent être emballés soigneusement pour éviter des odeurs et fuites.		Disposition au remblai local à quelques km de la zone portuaire	10 \$ US/ jour (navires à quai)  15 \$ US (au lieu de mouillage)		

**INSTALLATIONS DE RÉCEPTION PORTUAIRES POUR LA COLLECTE ET LE TRAITEMENT DES ORDURES DE NAVIRES, DES EAUX DE CALE ET DES RÉSIDUS D'HYDROCARBURES**

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

Les quantités estimées des flux de déchets, dans chaque zone portuaire, sont présentés ci-dessous:

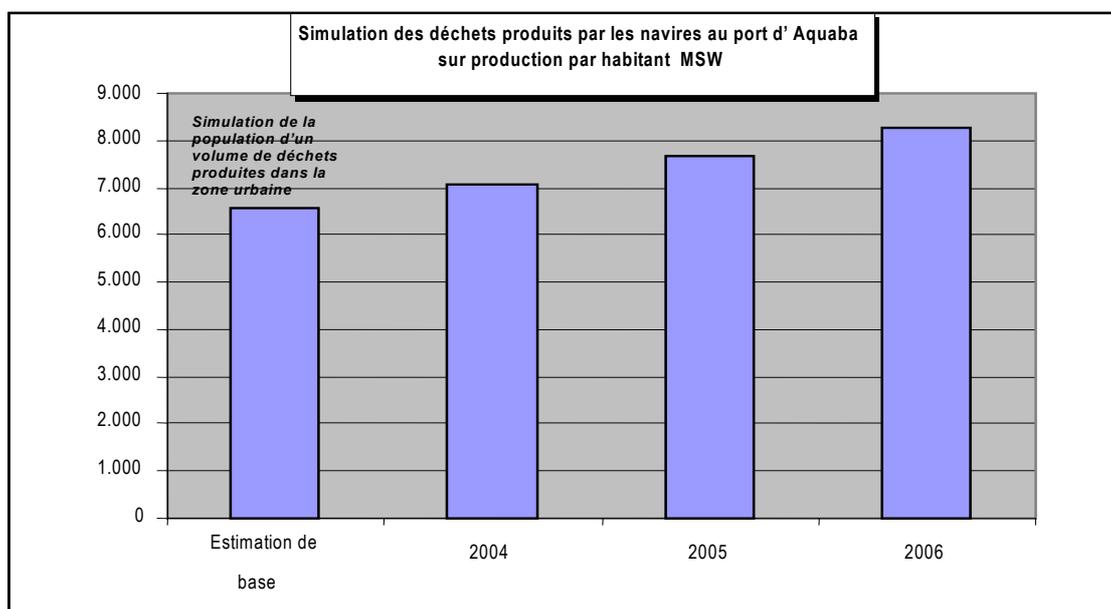
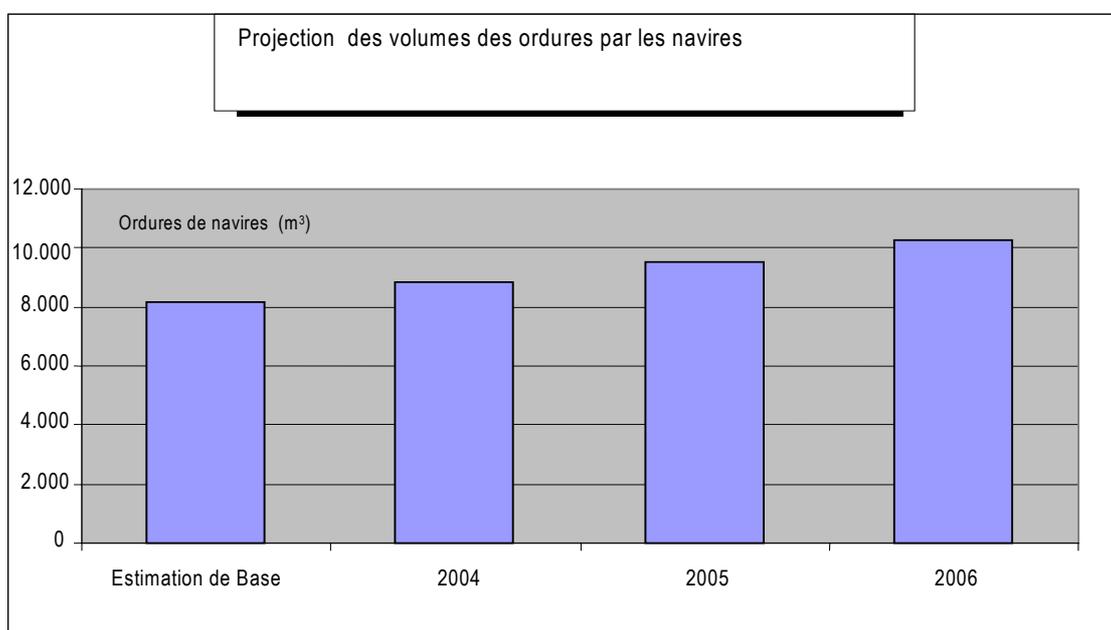
<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire Containeur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimations des ordures, produites par les navires, qui pourraient être livrées au port</li> </ul>				
<b>Ordures</b>	Ordures ménagères	Déchets d'entretien	Déchets liés à la cargaison	Volume total d'ordures
Volume hebdomadaire réduit (m <sup>3</sup> /semaine)	67.9	4.6	12.3	84.8
Volume moyen annuel (m <sup>3</sup> /an)	3,530.8	242.0	637.9	4,410.7
Volume maximum pouvant être reçu par navire/arrivée (m <sup>3</sup> ) (seulement déchets ménagers et entretien)				5.0

<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire Industrielle</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimations des ordures, produites par les navires, qui pourraient être livrées au port</li> </ul>				
<b>Ordures</b>	Ordures ménagères	Déchets d'entretien	Déchets liés à la cargaison	Volume total d'ordures
Volume hebdomadaire réduit (m <sup>3</sup> /semaine)	10.3	2.2	18.4	30.9
Volume moyen annuel (m <sup>3</sup> /an)	536.0	117.9	957.3	1,611.2
Volume maximum pouvant être reçu par navire/arrivée (m <sup>3</sup> ) (seulement déchets ménagers et entretien)				3.5

<b>Port: Aquaba</b>				
<b>Zone Portuaire: Zone Portuaire Principale</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimations des ordures, produites par les navires, qui pourraient être livrées au port</li> </ul>				
<b>Ordures</b>	Ordures ménagères	Déchets d'entretien	Déchets liés à la cargaison	Volume total d'ordures
Volume hebdomadaire réduit (m <sup>3</sup> /semaine)	18.2	4.1	19.2	41.5
Volume moyen annuel (m <sup>3</sup> /an)	949.5	213.4	998.4	2,161.3
Volume maximum pouvant être reçu par navire/arrivée (m <sup>3</sup> ) (seulement déchets ménagers et entretien)				3.5

**Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie**

Il faut noter qu'il est extrêmement difficile d'estimer les déchets solides restants de la cargaison en vrac ou sous forme emballée, à cause des multiples facteurs qui peuvent influencer la gestion de la cargaison et le volume des déchets qui serait par la suite produits. Pendant la mission, il n'était pas possible pour le Consultant d'examiner chaque terminal où le volume et les cargaisons générales sont gérés, comment se fait le nettoyage des prises et leur pratique particulière de manutention de la cargaison, etc. Au regard d'une fonction linéaire d'ordures des navires et de la croissance du trafic, la projection des flux des ordures dans un proche avenir est illustrée ci-dessous, ainsi que la simulation du port comme une ville produisant des déchets solides, de presque 0,85 kg/jour de la production municipale de déchets solides par habitant qui est presque analogue à la production respective dans les zones urbaines du pays.



***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

Du tableau ci-dessus, on pourrait prétendre que l'estimation du volume des ordures produites par les navires collectés annuellement sur le port, est équivalent à la production des déchets municipaux de 6500 d'habitants d'une zone urbaine.

Les installations disponibles pour la collecte des ordures pourraient devenir adéquates en capacité et concernant l'exploitation, pour satisfaire les besoins des navires qui touchent habituellement le port, à condition que système existant subisse des améliorations nécessaires, comme il apparaît ci-dessous:

*Établissement d'une Station Environnementale Centrale*

L'établissement d'une Station Environnementale Centrale, située de préférence dans le centre géométrique de la zone portuaire, est recommandé pour faciliter certaines opérations de gestion des déchets telles que le triage, le tassement, le tracement des déchets, l'entretien des moyens de collecte, le stockage des réceptacles, les analyses du laboratoire, l'identification des éléments dangereux, etc. avant l'élimination finale ou la réutilisation.

Tandis que les caractéristiques des ordures pourraient changer selon le type de navire, la densité relativement faible des éléments tels que les matériaux d'emballage, le papier, les plastiques, etc. peut accroître l'efficacité des véhicules de compaction, utilisés pour le transport, mais également d'une station à échelle réduite, utilisée pour le tassement ou d'autres opérations. La faisabilité pour rendre des ordures compactes, collectées par les navires sous une forme séparée, est déterminée par la combinaison de certains facteurs comme les quantités prévues, la distance de le rejet finale à partir de la zone portuaire et la proportion des composants de densité faible.

Les installations de transfert pour les ordures domestiques, mécaniques ou non, sont des installations d'où des ordures sont déchargées par des camions de collecte relativement petits et des réceptacles jusqu'aux moyens de transport plus grands pour les amener au site pour leur élimination finale ou à un site de traitement. Ce type d'exploitation est presque toujours associé à un certain type de tassement, de séparation, et d'autres options de gestion des déchets. Des installations de transfert des ordures d'échelle réduite ont été prises en compte pour représenter une gestion correcte pour des ports où de grands volumes d'ordures sont livrés par des navires entrants.

L'établissement et l'exploitation d'une installation de transfert, pourrait être justifié par l'existence de certaines ou de toutes les raisons suivantes :

- l'endroit pour l'élimination finale est situé loin de la zone portuaire et il y a besoin d'avoir de camions de collecte pour traverser une distance plus courte et retourner rapidement à leur point initial pour recevoir les ordures des navires. Le fait que plusieurs ports soient situés, dans ou près des zones urbaines et la tendance à construire des nouveaux lieux d'enfouissements des déchets ou d'autres sites de traitement à une distance considérable des points de collecte, pourrait rendre intéressant l'établissement des stations de transfert.
- Les camions de collecte, qui sont utilisés pour accéder aux quais d'un port pour collecter des ordures, sont petits et non appropriés pour le terrain où ils doivent se

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

déplacer pour atteindre les décharges. L'utilisation de camions plus grands ou de véhicules de compaction, peut permettre l'élimination des volumes d'ordures plus grands, sur des distances plus longues, en augmentant la productivité de la collecte.

- La nécessité d'inspecter chaque déchet provenant par les navires potentiellement dangereux avant son élimination, de séparer les matériaux recyclables, de retirer des déchets encombrants associés à la cargaison etc.
- L'incorporation d'une telle Station Environnementale à la gestion des ordures produites par les navires dans le port d'Aquaba devrait être étudiée en détail afin de déterminer son type et ses fonctions et pour évaluer la praticabilité de son exploitation du point de vue de sa viabilité économique, en tenant compte des coûts exigés, du personnel et des frais de collecte des ordures.

En ce qui concerne la promotion de la livraison des ordures séparées, il faut mentionner que, selon la gestion des ordures à bord des navires, elle pourrait être simple lorsque les méthodes de collecte permettent la livraison des ordures aux installations de réception portuaires, déchargées en mer d'après les règles de l'annexe V de MARPOL 73/78, ou plus compliqués, en particulier pour les navires qui, du fait de leur type et de la configuration de leur voyage, produisent de grands volumes d'ordures, dont la gestion exige souvent l'utilisation d'un équipement mécanique, triant des matériaux, etc.

Les navires de croisière et à passagers représentent souvent un bon exemple de navires, qui à travers leurs associations ou indépendamment par l'adoption de codes de pratiques, effectuent une collecte séparée d'éléments recyclables, destinée à récupérer certains matériaux des déchets communément recyclables, avant leur élimination. Papier, aluminium et verre se trouvent parmi les matériaux recyclables les plus communs qui sont recueillis séparément. La fourniture de moyens de réception séparés, pour matériaux recyclables est recommandée quand des initiatives de réutilisation ont lieu dans une zone élargie, et aussi quand des pratiques de collecte séparée ont été montrées efficaces par les navires qui font touchent habituellement le port. Dans les ports qui accueillent normalement des navires de croisière et à passagers, la collecte des ordures recyclables est susceptible d'avoir un effet considérable sur la faisabilité de la récupération des matériaux à partir des ordures domestiques et de celles produites par les navires.

Il est recommandé que l'Autorité Portuaire demande ou exige des navires qui souhaitent livrer des ordures aux installations de réception disponibles, de séparer leurs déchets précédemment à la livraison, pour assurer une gestion facile, sûre et conforme à la protection de l'environnement. Il faut préciser que plusieurs ports dans le monde ont adopté un système obligatoire de séparation comme ci-dessous:

- Matériaux combustibles,
- Matériaux non-combustibles,
- Déchets potentiellement dangereux, et
- Matériaux potentiellement infectieux.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

*Gestion des déchets potentiellement dangereux*

Des règles ont été développées dans quelques pays à travers le monde, visant à assurer que des déchets spéciaux, en pratique, les déchets des navires potentiellement dangereux, sont gérés sous la responsabilité de toute personne les transporter, les livrer ou les recevoir. Les déchets des navires qui pourraient être dangereux sont ceux énumérés ou tracés en termes de propriétés, dans les catalogues spécifiques des instruments juridiques de base tels que la convention de Bale, etc.

Le tableau suivant illustre les déchets et les substances qui peuvent être à bord d'un navire, a été extrait de la "liste des déchets et des substances dangereux sous la convention de Bale qui se trouvent à bord ou inhérents à la structure des navires quand un navire arrive à un site de démantèlement" qui est incorporé dans les directives techniques pour la gestion environnementale du démantèlement plein et partiel des navires, Décision VI/24 comme adopté par la Sixième Réunion de la Conférence des Parties à la convention de Bale, 13/12/2002.

<b>Déchets (hors ceux indiqués sur la liste B de la convention)</b>	<b>Produit ou le déchet peut être trouvé</b>
A 1170 Batteries de rebut non triées	Radios portatives, torches
A 3140 Dissolvants non halogénés organiques	Dissolvants et diluants
A 3150 Dissolvants halogénés organiques	Dissolvants et diluants
A 4010 Déchets de la production, de la préparation et de l'utilisation des médecines diverses	Produits pharmaceutiques divers
A 4030 Déchets de la production, de la formulation et de l'utilisation des biocides et des pesticides et des herbicides contenant de phytopharmaceutiques qui sont périmés, hors spécifications ou pas appropriés pour l'utilisation spécifique	Pulvérisateurs d'Insecticide
A 4070 Déchets de la production, de la formulation et de l'utilisation des encres, colorants, colorants et peintures etc.	Peintures et enduits
A 4140 Déchets se composant ou contenant outre le cahier des charges ou les produits chimiques périmés correspondant aux catégories de l'annexe I et montrant des caractéristiques de risque de l'annexe III.	Consumables

En se référant au Programme D'Action Stratégique Pour la Pollution Des Activités telluriques, adopté dans le cadre du Plan D'action Méditerranéen, certains recommandations convenables peuvent être extraites, comme ci-dessous:

- Quand des installations pour le traitement et l'élimination des déchets dangereux doivent être établies ou s'opèrent actuellement, il faudrait prendre en considérations les déchets dangereux, pouvant provenir des chantiers navals, et la faisabilité de les disposer de façon appropriée dans ces installations.
- Aussitôt que les plans nationaux pour la gestion des déchets dangereux sont développés, une évaluation de la qualité et la quantité des déchets dangereux des navires, livrés dans les ports et autres installations du pays, doit être incluse.

***Évaluation de la situation existante et des besoins du port d'Aquaba, Jordanie***

---

- Le coût et le principe pollueur payeur, devraient être intégrés dans de futurs plans de gestion des déchets dangereux pour assurer leur viabilité économique et pour encourager la participation du secteur privé.
- Les systèmes et les procédures de notification entre port et navire, établis pour faciliter la collecte des déchets aux installations disponibles, devraient permettre l'échange d'informations officielles concernant l'existence de déchets ou de substances dangereuses, et le besoin ultérieur de délivrance au port.

*Développement d'un plan de réception et de gestion des déchets pour le port d'Aquaba*

Un plan portuaire spécifique pour la réception et la gestion des déchets, développé par l'ASEZA pourrait assurer les éléments suivants:

- la conformité des activités de gestion des ordures et résidus d'hydrocarbures à la stratégie environnementale d'ASEZA et ces règles,
- une capacité suffisante pour gérer les déchets provenant des navires toujours disponible et en particulier en prévision de changements du trafic maritime et des infrastructures du port,
- le contrôle des mesures technologiques pour aider à l'identification précoce des technologies et des pratiques qui pourraient assurer une gestion des déchets saine et respectueuse de l'environnement.

*Autres améliorations pour la gestion des déchets*

L'ASEZA et l'Association Portuaire peuvent prendre des mesures en commun pour améliorer d'avantage les procédures existantes avec lesquelles les demandes des navires sont traitées et surveillées et en général la manière avec laquelle la gestion des déchets est effectuée, en particulier par:

- La standardisation de la notification, le classement et la surveillance des demandes des navires pour livrer des déchets au port d'Aquaba ainsi que l'utilisation, des installations de réception disponibles.
- L'encouragement à l'introduction de procédures et de technologies capables d'assurer une réduction progressive des effets sur l'environnement de la collecte et la gestion des déchets. La pression sur l'environnement, créée par le transport des déchets autour de la zone portuaire, devrait être contrôlée par des instruments appropriés et des ressources capables de réaliser: la promotion de l'utilisation de véhicules moins polluants, la réalisation de programmes d'inspection et d'entretien pour faire appliquer les règles sur l'émission, etc. Les moyens mobiles recommandés pour la collecte des résidus d'hydrocarbures et des ordures par les navires pourraient préparer le terrain pour une telle amélioration.