



16/07/2025

# Organisation & Gestion de la manutention

DJE BI Simplicie  
ARSTM

## INTRODUCTION

Dans la chaîne logistique, les opérations de manutention portuaire sont de la responsabilité des entrepreneurs de manutention (ou manutentionnaires), également appelées stevedores. Ces derniers sont des entreprises privées, qui, en Côte d'Ivoire, louent aux ports autonomes les outils (grues, portiques) et les personnels affairants : grutiers et ouvriers de maintenance. Ils recrutent également pour chaque opération les dockers, intervenant à bord des navires et à quai.

Dans le contexte économique, l'efficacité et la rapidité des opérations de manutention des marchandises dans les ports sont devenues des enjeux à part entière.

C'est pourquoi, les grandes zones industrielles portuaires et leurs personnels doivent s'organiser pour éviter une attente prolongée des navires dans les ports et une perte d'argent.

Ce cours est un cursus qui s'inscrit en droite ligne avec l'apprentissage des étudiants de la section master parcours gestion portuaire.

Outre l'apprentissage, le résultat de ce training devra permettre de :

- + Comprendre l'environnement portuaires et ses activités ;
- + Concevoir un plan de gestion des opérations de manutentions portuaires ;
- + Choisir les ressources nécessaires pour optimiser les opérations de manutention portuaire ;
- + Connaître les acteurs, les infrastructures et les équipements de la manutention portuaire
- + Planifier toutes les tâches relatives à la manipulation physique des marchandises de bout en bout ;
- + Maîtriser les risques liés aux contraintes techniques et opérationnelles des opérations de manutention portuaire.

A l'issue de l'intervention, les participants à la formation disposeront de moyens de réflexion à propos de :

- Introduction à la logistique portuaire
- Le navire et les activités de manutention
- Disposition spécifiques lors de l'utilisation des appareils de levage et de manutention
- La planification d'une opération de manutention portuaire
- La procédure administrative avant les opérations de manutention
- La pratique des opérations de débarquement et d'embarquement proprement dite
- Rédaction des rapports de fin des opérations de manutention
- Le transfert des marchandises et la gestion des entreposages

# CHAPITRE I : INTRODUCTION A LA LOGISTIQUE PORTUAIRE

## **Objectif du cours :**

Familiariser les apprenants avec les fondamentaux de la logistique portuaire, les rôles des différents acteurs, le fonctionnement des ports et les flux de marchandises maritimes.

### **1.1. Les zones fonctionnelles d'un port**

Un port moderne est organisé en plusieurs zones complémentaires permettant de gérer efficacement les flux de marchandises, de véhicules et de passagers.

#### **1.1.1. Zone d'accostage**

La zone d'accostage (ou poste à quai) est la portion du port où les navires viennent s'amarrer pour effectuer les opérations de chargement et de déchargement des marchandises, des conteneurs ou des passagers. C'est l'interface physique entre le mode maritime et le mode terrestre dans la chaîne logistique.

Équipée d'installations permettant :

- L'amarrage sécurisé des navires.
- Le transfert rapide des marchandises (portiques, grues, passerelles).
- Gérée selon un planning d'escale et une autorisation d'accostage.

Chaque quai est numéroté ou nommé selon son usage (conteneurs, vrac, roulier...).

#### **Exemple**

Zone d'accostage du Port Autonome d'Abidjan

- Terminaux à conteneurs





- Port de pêche :



- Terminal fruitier :



- Terminal à bois :





- Terminal pétrolier :



- Terminal céréaliier :



- Terminal roulier :



### 1.1.2. Zone de stockage

La zone de stockage portuaire est l'espace dédié à l'entreposage temporaire des marchandises après leur déchargement ou avant leur embarquement. Elle sert à organiser les flux physiques au sein du port, à faciliter les contrôles douaniers et à préparer l'acheminement vers la destination finale.

Les Types de zones de stockage portuaire sont :

Type de stockage	Utilisation	Exemples
Parcs à conteneurs	Empilement temporaire des conteneurs	Pleins ou vides import/export
Magasins sous douane	Marchandises en attente de dédouanement	Produits importés soumis à contrôle
Magasins hors douane	Marchandises en transit ou prêtes à embarquer	Exports, fret local
Silos / cuves / réservoirs	Stockage vrac solide ou liquide	Céréales, pétrole, gaz
Aires de stockage à ciel ouvert	Colis lourds, bois, engins, matériaux	Manutention conventionnelle
Entrepôts logistiques	Préparation, groupage, étiquetage	ZLE, zone franche logistique

### 1.1.3. Zone administrative et de services

La zone administrative et de services d'un port est l'espace dédié à la gestion réglementaire, logistique, opérationnelle et commerciale des flux de marchandises et de navires. Elle regroupe les bureaux et institutions essentielles au fonctionnement légal, sécurisé et organisé du port.

Les principales composantes de cette zone sont :

Entité ou service	Rôle spécifique
Autorité portuaire	Supervision globale du port, attribution des quais, gestion des infrastructures
Capitainerie	Contrôle de la navigation dans le port, gestion des escales et mouvements de navires
Douanes	Contrôle, taxation et dédouanement des marchandises
Services sanitaires, phytosanitaires, vétérinaires	Contrôle des produits alimentaires, animaux, végétaux
Police portuaire / Sécurité ISPS	Contrôle des accès, sûreté des installations
Bureaux des transitaires et agents maritimes	Gestion des documents de transport, coordination des cargaisons
Services aux usagers	Accueil, assistance, centre de gestion des réclamations, orientation

### Zone de circulation et d'évacuation

C'est l'ensemble des voies, plateformes et infrastructures permettant le mouvement des marchandises, des véhicules et des conteneurs entre les différentes zones portuaires et vers l'extérieur du port. Elle constitue le trait d'union logistique entre les quais, les zones de stockage et les réseaux de transport terrestre, ferroviaire ou fluvial.

Son Rôle stratégique dans la chaîne portuaire

- Assure la fluidité des flux physiques de marchandises.
- Réduit les temps d'attente et de séjour portuaire.
- Facilite le préacheminement et post-acheminement des cargaisons.
- Relie le port aux zones industrielles, entrepôts et clients finaux.

## 2. FLUX DE MARCHANDISES (VRAC, CONTENEURS, RORO, ETC.).

### 2.1. Définition

Le flux de marchandises au port désigne l'ensemble des mouvements logistiques et opérationnels que subissent les cargaisons lors de leur **entrée, traitement et sortie** dans l'environnement portuaire, que ce soit à l'import ou à l'export.

### 2.2. Étapes clés du flux portuaire

#### ◆ Accostage du navire

- Le navire accoste à la **zone de quai** attribuée par l'autorité portuaire.
- Inspection initiale et formalités douanières préliminaires.

#### ◆ Déchargement ou chargement

- Utilisation d'équipements portuaires : grues, portiques, chariots.
- Marchandises manipulées selon leur nature (conteneurs, vrac, RoRo, etc.).

#### ◆ Transit vers la zone de stockage

- Acheminement vers :
  - **Zone de stockage temporaire**
  - **Entrepôts douaniers**
  - **Zone franche/logistique**

#### ◆ Formalités administratives et douanières

- Dédouanement, inspection phytosanitaire, sanitaire ou sécuritaire.
- Vérification des documents (connaissance, déclaration, etc.).

#### ◆ 5. Sortie du port

- Remise à l'importateur ou à son transitaire.
- Acheminement par route, rail ou barge vers la destination finale.

### 2.3. Types de flux traités au port

- **Importation** : entrée de marchandises sur le territoire
- **Exportation** : sortie vers l'étranger
- **Transbordement** : passage de cargaison d'un navire à un autre
- **Transit** : marchandises passant par un pays sans y être consommées

Académie Régionale des Sciences  
et Techniques de la Mer - ARSTM

## 2.4. Les principaux flux de marchandises concernés

Type de cargaison	Définition	Mode de traitement	Exemple
<b>Vrac solide</b>	Marchandises non emballées, transportées en vrac sec	Par bandes transporteuses, grues, trémies	Blé, ciment, charbon, engrais
<b>Vrac liquide</b>	Liquides pompés dans des cuves ou citernes	Tuyauteries, bras de chargement	Pétrole, gaz, produits chimiques
<b>Conteneurs</b>	Boîtes métalliques standardisées (20', 40')	Portiques, reach stackers, RTG	Produits manufacturés, denrées, équipements
<b>RORO (Roll-On/Roll-Off)</b>	Véhicules ou engins roulants transportés sans grue	Rampes d'accès, remorques	Voitures, camions, engins BTP
<b>Conventionnel</b>	Marchandises diverses non conteneurisées ni en vrac	Grues, filets, sangles	Colis lourds, bois, machines, sacs
<b>Frigorifique / Réfrigéré</b>	Produits périssables nécessitant une température contrôlée	Conteneurs reefer, chambres froides	Poissons, fruits, viande, vaccins

## 3. LES EQUIPEMENTS PORTUAIRES

### 3.1. Définition

Les équipements portuaires sont l'ensemble des infrastructures fixes et des matériels mobiles mis en place pour accueillir les navires, manipuler les marchandises, et faciliter les opérations logistiques dans un port maritime ou fluvial.

### 3.2. Catégories d'équipements portuaires

#### ◆ Équipements d'accostage

- **Quais** : zones d'amarrage des navires
- **Dauphins d'amarrage** : structures d'ancrage
- **Bollards / Bittes d'amarrage** : fixations pour les cordages
- **Échelles d'accès**, plateformes flottantes

#### ◆ Équipements de stockage

- **Zones de stockage à ciel ouvert**
- **Hangars et entrepôts couverts**
- **Silos (pour le vrac solide)**
- **Réservoirs (vrac liquide : carburant, huiles, etc.)**

#### ◆ Équipements spécialisés

- **Convoyeurs mécaniques** : pour vrac solide (minerai, grains)
- **Pipelines portuaires** : pour hydrocarbures et liquides
- **Rampes RoRo** : pour les navires rouliers (voitures, engins)



◆ Équipements de sécurité et de contrôle

- Scanners de conteneurs
- Postes de contrôle douanier
- Caméras de surveillance
- Portiques de sécurité
- Stations de contrôle incendie / postes de secours

◆ Équipements informatiques et logistiques

- Systèmes de gestion portuaire (TOS)
- Systèmes de tracking (GPS, RFID, code-barres)
- Balance pour conteneurs (VGM / pesée SOLAS)

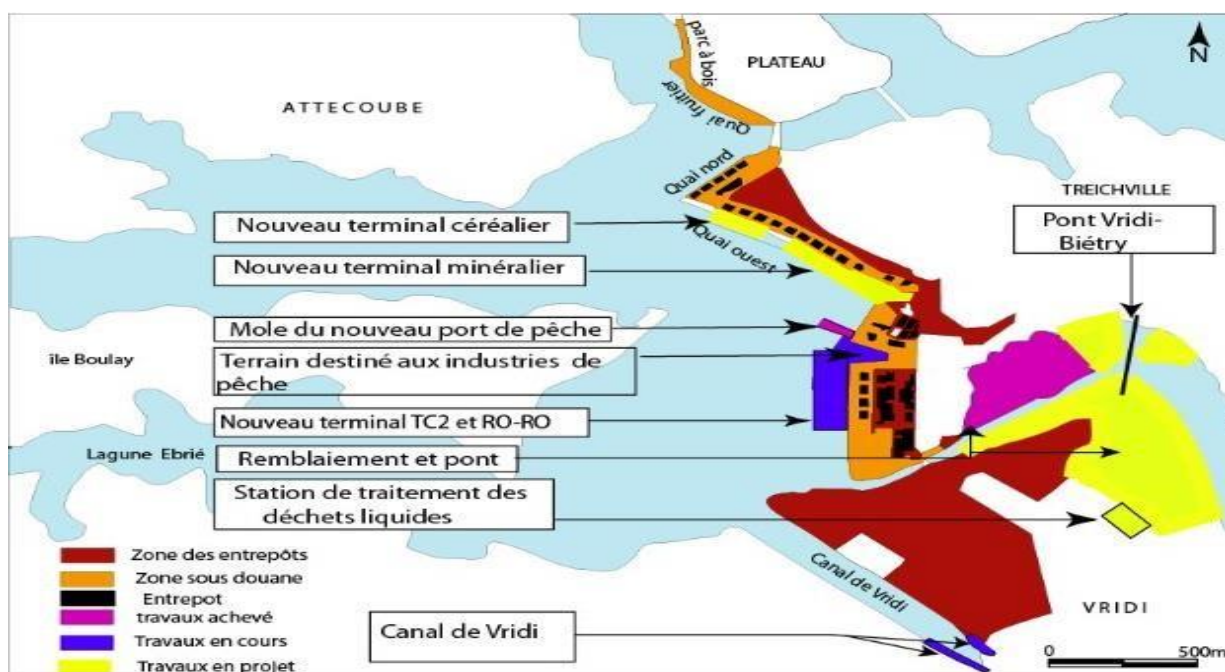
◆ Équipements de manutention

Catégorie	Équipements disponibles	Ports concerné
<b>Manutention conteneurs</b>	- Portiques de quai (STS) - Portiques sur pneus (RTG) - Reach stackers - Chariots cavaliers	Abidjan
<b>Manutention conventionnelle</b>	- Grues mobiles (Gottwald, Liebherr) - Palans, sangles, treuils	Abidjan, San Pedro
<b>Manutention RORO</b>	- Rampes mobiles - Tracteurs portuaires - Remorques roulantes	Abidjan
<b>Vrac solide / liquide</b>	- Trémies - Convoyeurs à bande - Tuyauterie industrielle - Cuves et silos	San Pedro (cacao, bois), Abidjan (hydrocarbures, ciment)
<b>Stockage / Logistique</b>	- Parcs à conteneurs - Entrepôts sous douane - Zones frigorifiques (reefers) - Aires de transit	Abidjan, San Pedro
<b>Équipements de sûreté</b>	- Scanners de conteneurs - Systèmes de vidéosurveillance - Postes de contrôle ISPS	Abidjan, San Pedro
<b>Connectivité multimodale</b>	- Routes bitumées internes - Rail vers Treichville / hinterland - Postes de pesée, scanners	Abidjan

## 4. LA STRUCTURE PORTUAIRE

La structure portuaire désigne l'organisation physique et fonctionnelle d'un port maritime. Elle comprend les zones aménagées, les infrastructures et les services nécessaires à l'accueil des navires, au traitement des marchandises, et à la circulation des personnes et des véhicules.

### 4.1. Port autonome d'Abidjan



### 4.2. Port autonome de San Pedro



## CHAPITRE II : LE NAVIRE ET LES ACTIVITES DE MANUTENTION

### Objectif du cours

Permettre aux participants de comprendre les différents types de navires commerciaux et de maîtriser les opérations de manutention portuaire dans le cadre du transport maritime.

### 1. LE NAVIRE

#### 1.1. Définition

En droit maritime, le navire est un engin flottant, construit et équipé pour la navigation maritime de commerce, de pêche ou de plaisance et affecté à celle-ci. Le navire est également un bien meuble qui a les caractéristiques d'un bien immeuble, mais le droit civil ne donne pas un statut particulier aux bien mobiliers.

Le navire est exploitable lorsqu'il dispose de :

- Equipage ;
- Equipement ;
- Les documents (Certificats).

#### 1.2. L'équipage

Le rôle d'équipage est le titre de navigation dont doit être pourvu tout navire pratiquant une navigation maritime et dont l'équipage comprend des marins professionnels affiliés à la DGAMP.

- Marins au commerce
- Marins à la pêche
- Gens de mer

#### 1.3. Équipements

- Mat de charge
- Matériels de sécurité à bord
- Matériels d'incendie à bord

#### 1.4. Les Certificats

- Certificat de Sécurité pour navires à passagers 12 mois
- Certificat de Sécurité de Construction pour navires de Charge 5 ans
- Certificat de Sécurité du matériel d'armement pour navires de charge 5 ans
- Certificat de Sécurité du matériel Radioélectrique 5ans
- Certificat de Sécurité pour navires de charge 5 ans

#### 1.5. Le statut juridique

Le statut juridique des navires est soumis au droit maritime et ces règles ne rapprochent guère du droit civil.

Un bien meuble, en droit, constitue une catégorie de biens caractérisé par le fait qu'il peut être déplacé, et s'oppose donc par nature au bien immeuble.

Ce qui rend le navire un meuble « d'exception » est notamment le fait qu'il peut être immatriculé, et cette immatriculation lui confère une nationalité. Et cette existence de nationalité est une nécessité absolue pour tout navire de mer.

À propos, utiliser l'expression « navire de mer » constitue un pléonasme. En effet, un navire est une embarcation spécifiquement de mer. On utilise le terme « bateau » pour tout embarcation fluviale ; l'origine du mot « bateau » provient du nom batellerie, qui signifie l'industrie du transport de marchandises par bateaux sur les fleuves, rivières, canaux.

En Cote d'Ivoire, la preuve de la francisation, c'est-à-dire de l'immatriculation, est faite par l'acte de francisation délivré par les douanes qui se chargent du jaugeage du navire, qui correspond à une mesure de la capacité intérieure du navire et qui permet ainsi de l'identifier.

**1.5.1. Individualisation du navire** Un navire aura obligatoirement :

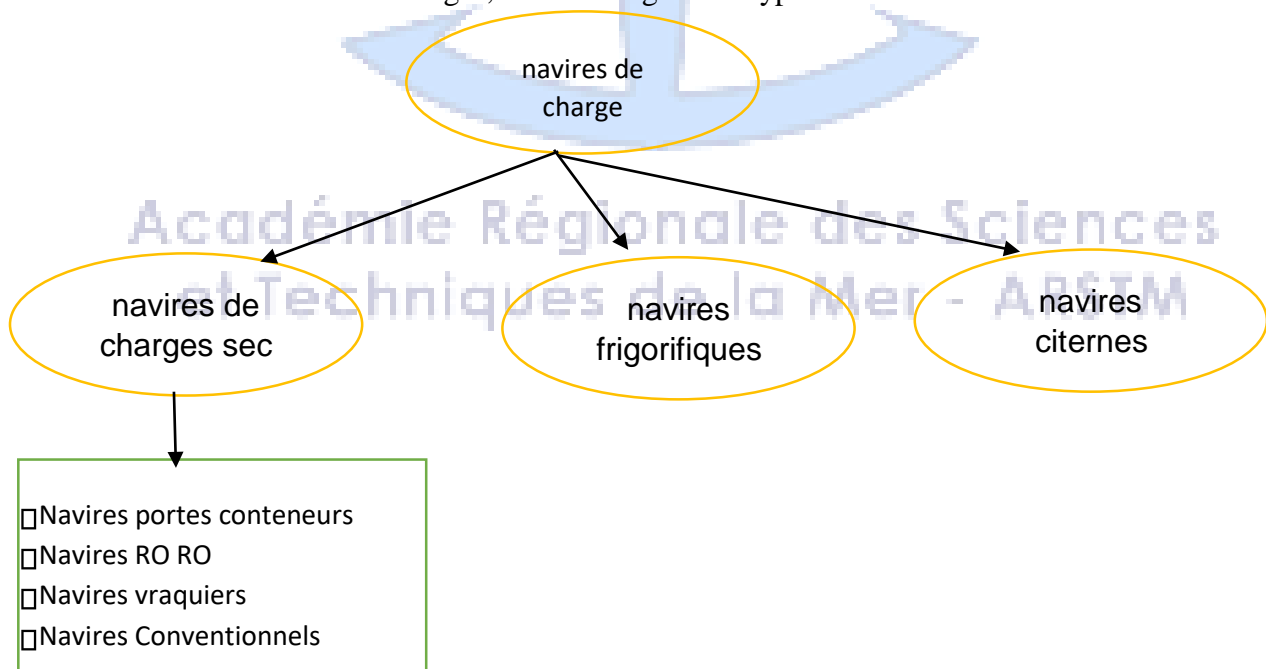
- **Un nom**, écrit à la proue (avant) et à la poupe (arrière) de part et d'autre de la coque
- **Son port d'attache**, écrit à la poupe
- **Sa nationalité**, c'est-à-dire son droit d'arborer le pavillon et de bénéficier de la protection de son État (en comparaison avec la personne physique)
- **Son tonnage** (qui se calcul en jauge brut moins la jauge nette) en tonneaux (mètres cube ou UMS désormais) sur son acte de francisation
- **Son numéro OMI**, qui sera l'unique élément que le navire gardera à vie si c'est un navire inscrit au commerce.

### 1.5.2. Les types de navires

Le système de transport maritime est constitué de deux grands groupes de navires :

- Des navires à passagers ;
- Des navires de charge.

Concernant les navires de charges, nous distinguons 3 types de navires :







Navires portes conteneurs



Navires vraquiers



Navires RORO



Navires conventionnels

## 2. LES ACTIVITES DE MANUTENTION

Aux volumes considérables de marchandises, s'ajoute un échange intense de renseignements entre les autorités et les entreprises, ce qui implique une liaison constante entre les différentes parties prenantes de l'activité portuaire (les compagnies maritimes, les agents, les terminaux, les dockers, les manutentionnaires au sol, les transitaires, les transporteurs routiers et ferroviaires) pour organiser le chargement, le déchargement et le stockage des marchandises et effectuer les procédures requises par les autorités, notamment portuaires, et les douanes.

Les manutentions représentent une part importante des activités portuaires. Différents intervenants y participent : les dockers, mais aussi toutes les personnes employées à la conduite du navire, à l'entretien du navire, aux opérations de chargement et de déchargement de la cargaison, aux travaux à bord, à la manutention des vivres et autres approvisionnements, aux travaux de toute nature effectués à l'aide des appareils de levage.

## 3. LES TYPES DE MANUTENTION PORTUAIRES

Il existe deux types de manutention :

- Manutention verticale
- Manutention horizontale

### 3.1. Manutention verticale

Il s'agit des opérations permettant d'embarquer les cargaisons à bord du navire. Des cavaliers, des portiques de manutention et des grues mobiles de différentes tailles sont utilisés pour la réalisation de cette opération.



### 3.2. Manutention horizontale

Ces opérations de manutention sont réalisées par les dockers. Présents à bord des navires ou sur les quais, ils se chargent de déplacer les conteneurs et de les fixer à bord des navires.

La manutention horizontale est également appelée RO/RO (roll on / roll off).



## 4. LES MATERIELS ET EQUIPEMENTS DE MANUTENTION

Sont considérés comme matériels et équipements de manutention uniquement les appareils utilisés pour le déplacement horizontal ou vertical des cargaisons, semiproducts ou produits finis.

Il existe deux types d'équipements de manutention:

- Les appareils de levage et de stockage.
- Les accessoires de levage et de stockage.



#### 4.1. Les appareils de levage et de stockage Reach Stacker.



#### Chariot-élévateur.



#### Empileuse à conteneurs vides.



#### Grue à conteneurs de port.



#### Portique à conteneurs sur rails



#### Portique à conteneurs sur pneus



## 4.2. Les accessoires de levage et de stockage

### Les sangles

Les sangles permettant le levage des charges.



Les treuils et poulies utilisés pour soulever et tirer les charges par l'intermédiaire d'un câble.



Les élingues câbles de levage dotés d'une terminaison à chaque extrémité (boucle, crochet...).





## CHAPITRE III : L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL DU MANUTENTIONNAIRE

### Objectif du cours

Permettre aux participants de comprendre leur environnement professionnel, d'identifier les risques liés à la manutention, et d'adopter les bonnes pratiques de sécurité et d'organisation sur les lieux de travail (port, entrepôt, site industriel...).

### 1. LA PREVENTION DES RISQUES LIES A LA CIRCULATION D'ENGINS ET DE VEHICULES DIVERS : L'AMENAGEMENT DES QUAIS

Sur les quais d'un port, la circulation est souvent intense. Se croisent en effet des piétons, des véhicules, des chariots, des tracteurs, des camions, tandis que fonctionnent des grues et d'autres appareils de levage. Les quais sont encombrés par des marchandises de toutes sortes, débarquées ou attendant leur embarquement. Il convient alors de baliser les allées de circulation, d'établir des règles de circulation et de mettre en place une signalisation adaptée.

#### 1.1. L'aménagement des allées de circulation

La convention n° 152 de l'Organisation internationale du travail concernant la sécurité et l'hygiène dans les manutentions portuaires, fixe des principes généraux de sécurité à adopter en ce qui concerne notamment l'organisation des quais des ports où sont réalisées les opérations de manutentions portuaires.

Ainsi, l'article 10 de cette convention précise notamment que tous les sols des quais utilisés pour la circulation des véhicules ou le gerbage des produits ou des marchandises devront être aménagés à cet effet et correctement entretenus. Pour prévenir les risques de collision entre les engins ou entre les engins et les hommes, l'article R. 235-3- 19 du code du travail prévoit, que les postes de travail, voies de circulation et autres emplacements ou installations à l'air libre destinés à être occupés ou utilisés par des travailleurs lors de leurs activités, doivent être conçus de telle façon que la circulation des piétons et des véhicules puisse se faire de manière sûre. Ces dispositions s'imposent lors de la conception ou de l'aménagement des lieux de travail.

#### Remarque :

**Les voies de circulation doivent être maintenues libres de tout obstacle.**

Les zones de stockage ou d'entreposage de matériaux et de produits doivent de ce fait être aménagées et rendues distinctes des voies de circulation. Le principe est que les voies prévues pour la circulation ne se trouvent pas réduites du fait de l'utilisation d'une partie de ces voies pour le stockage ou l'entreposage de matériaux ou de produits.

## 1.2. La définition des règles de circulation et de séparation des diverses voies de circulation



Lorsque les équipements de travail mobiles évoluent dans une zone de travail, **le chef des opérations doit établir des règles de circulation adéquates et veiller à leur bonne application.**

\$En ce qui concerne les chefs d'établissement utilisateurs des lieux de travail, l'article R. 232-1-9 du code du travail indique que les lieux de travail intérieurs et extérieurs doivent être aménagés de telle façon que la circulation des piétons et des véhicules puisse se faire de manière sûre.

La circulaire du 14 avril 1995 précise que ces dispositions impliquent que, dès que l'importance de la circulation des véhicules le justifie, les circulations des véhicules et des piétons soient distinctes.

L'article R. 233-13-16 du code du travail prévoit que les voies de circulation empruntées par les équipements de travail mobiles doivent avoir un gabarit suffisant et présenter un profil permettant leur déplacement sans risque à la vitesse prévue par la notice d'instructions. Elles doivent être maintenues libres de tout obstacle. La circulaire du 15 juin 1999 précise que le respect de ces dispositions conduit :

- à aménager des voies de circulation dans la mesure où la conception de ces lieux de travail le permet ;
- à définir des règles pour la circulation en sécurité des équipements mobiles dans les zones de travail, en fonction des caractéristiques des voies et des équipements ;
- à mettre en place une signalisation appropriée.

Pour aménager les voies de circulation, il doit être tenu compte des caractéristiques des équipements de travail qui circulent sur les voies, telles que les dimensions des équipements et de leurs remorques, dimensions maximales des chargements et des équipements de manutention, systèmes de direction et de freinage, type de bande de roulement...

La réglementation ne définit pas de dimensions minimales pour les voies de circulation. Ces dimensions sont déterminées compte tenu d'une évaluation des risques, propre aux équipements de travail mobiles concernés et aux sites de travail.

La circulaire du 15 juin 1999 rappelle cependant que l'arrêté du 30 juillet 1974 abrogé, prévoyait que les allées de circulation des chariots automoteurs devaient avoir une largeur au moins égale à la largeur du chariot ou du chargement augmentée d'1 mètre, ou à la largeur de deux chariots augmentée d'1,4 m en cas de circulation dans les deux sens. Ces dimensions peuvent donc être considérées comme permettant de satisfaire aux obligations de l'article R. 233-13-16 du code du travail.

En outre, les règles de circulation doivent tenir compte des caractéristiques des voies et du type de circulation concerné. Elles peuvent inclure des règles de priorité de circulation, ou de passage aux intersections, des limitations de vitesse.

Cette obligation s'applique au chef d'établissement pour les Zones de travail qui sont sous son autorité. Elle ne s'applique pas aux déplacements d'un équipement de travail dans des Zones déjà soumises à des règles de circulation publique.

### **1.3. La signalisation**

La convention n° 152 de l'OIT indique que les lieux de travail qui comportent un risque pour la sécurité doivent être clôturés ou au moins balisés. En ce qui concerne la signalisation à utiliser, l'arrêté du 4 novembre 1993 prévoit dans son article 13, les modalités de la matérialisation des voies de circulation. Celles-ci doivent être marquées, à moins qu'elles ne soient pourvues de barrières ou d'un dallage approprié.

L'identification se fait en général par le biais de bandes continues d'une couleur bien visible, de préférence blanche ou jaune, compte-tenu de la couleur du sol. À l'intérieur des zones bâties de l'entreprise, les obstacles susceptibles de provoquer des chocs ou des chutes de personnes et les endroits dangereux, doivent être signalés par des bandes jaune et noir ou rouge et blanc (art. 12).

Par ailleurs l'arrêté du 4 novembre 1993 précise que les panneaux doivent être installés « dans un endroit bien éclairé et facilement accessible et visible soit à l'accès à Une zone pour un risque général, soit à proximité immédiate d'un risque déterminé ou de l'objet à signaler. Leurs dimensions (..) doivent garantir une bonne visibilité ».

Peuvent se rajouter aux panneaux de signalisation de santé et de sécurité prévus par la réglementation du travail d'autres panneaux spécifiques aux risques d'un établissement. Rappelons en effet qu'une entreprise est libre de créer les panneaux de signalisation supplémentaires qui lui sont nécessaires, en respectant les principes énoncés par la réglementation. L'arrêté du 4 novembre 1993 précise toutefois que « l'efficacité d'une signalisation ne doit pas être mise en cause par la présence d'une autre signalisation du même type qui affecte la visibilité (...), ce qui implique notamment d'éviter d'apposer un nombre excessif de panneaux à proximité immédiate les uns des autres ».

Concernant les quais publics, des moyens de signalisation (panneaux, marquages au sol...) conformes aux spécifications du code de la route devront être mis en place. Ces panneaux de signalisation routière doivent être apposés en complément de ceux destinés spécialement à la

prévention des risques liés à l'activité professionnelle des intervenants portuaires. On pourra ainsi trouver notamment les panneaux suivants :



## 2. LA PREVENTION DES RISQUES DE CHUTE, DE COINCEMENT ET D'ECRASEMENT DE PERSONNES

Les manutentions portuaires consistent en grande partie en des opérations de chargement et de déchargement de navires. Les travailleurs sont de ce fait amenés à réaliser une partie des opérations sur les navires. La réglementation prévoit des règles d'aménagement des navires afin que les salariés chargés des opérations puissent accéder aux navires, aux cales, aux plates-formes et aux engins de levage de bord sans danger. En complément des dispositions du code du travail viennent se rajouter celles contenues, pour l'essentiel, dans la division 214 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 et dans les dispositions générales étendues par arrêté du 7 juillet 1965 relatives aux opérations de chargement et de déchargement des navires de mer.

### 2.1. L'accès au navire



L'accès au navire constitue un des aspects importants de la sécurité du travail portuaire. En effet des variations de niveau se produisent sous l'effet de la marée et de la répartition de la charge à



l'intérieur du navire, le vent et les courants peuvent également influencer sur la position du navire par rapport au quai.

**Les moyens d'accès (échelles et passerelles) doivent présenter une solidité suffisante**, non seulement pour supporter le poids des individus qui les empruntent mais encore pour résister aux efforts auxquels ils peuvent être soumis du fait des variations de la position du navire par rapport au quai.



Le règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires définit les moyens d'accès qui doivent être mis en place sur les navires afin de garantir la sécurité des travailleurs devant se rendre sur les navires pour y effectuer des opérations de chargement et de déchargement : échelle de coupée, planchons d'embarquement en particulier. L'article R. 233-45 du code du travail indique par ailleurs que les ponts volants ou les passerelles pour le chargement et le déchargement des navires doivent former un tout rigide et être munis de garde-corps des deux côtés.

## **2.2. L'accès aux cales et la protection des écoutilles**

La protection des écoutilles de cales apparaît comme un élément très important de la sécurité du travail à bord des navires. Les cales peuvent parfois dépasser 12 mètres de hauteur. On peut faire une chute dans une cale non seulement en basculant à travers une Ouverture d'écouille mais également en se rendant dans cette cale. Ce risque constitue une des causes d'accident du travail et concerne tous les personnels intervenant sur le navire et pas seulement les membres des équipages.

**L'article 214-2.02 du règlement annexé à l'arrêté 23 novembre 1987 prévoit ainsi que l'accès aux cales doit se faire par une écouille distincte de celle servant aux opérations de chargement et de déchargement et par le biais d'une échelle fixe, si possible inclinée.**



Ce texte précise aussi que, lorsque par suite des conditions de chargement, l'usage d'une échelle fixe s'avère impossible, il peut être fait usage d'une échelle mobile, sous réserve que celle-ci présente des garanties suffisantes de sécurité.

Par ailleurs les dispositions générales étendues par arrêté du 7 juillet 1965 relatives aux opérations de chargement et de déchargement à bord des navires de mer prévoient certaines dispositions permettant de prévenir la chute des personnes dans les écoutilles. Lorsque le personnel circule ou travaille à proximité d'une écoutille ou de toute autre ouverture dans les ponts qui n'est pas équipée d'un surbau d'une hauteur au moins égale à 0,75 m et qu'il est exposé à un risque de chute, des garde-corps amovibles d'une hauteur nette au moins égale à 0,90 m de hauteur doivent être mis en place, avant toute opération de manutention.

L'entreprise de manutention pourra compléter ces dispositifs de protection par la mise en place de protections amovibles, soit placées à 0,50 m du sol et constituées par des lisses, câbles ou chaînes tendues, soit par des filets bien tendus et solidement fixés.

Lorsque des manutentions sont effectuées à des niveaux différents du navire, la partie ouverte de l'écoutille du pont le plus élevé doit être protégée de manière à empêcher la chute de personnes.

Les caractéristiques techniques des écoutilles sont fixées par le règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987.

De façon générale, tout employeur qui a l'intention de réaliser des travaux temporaires en hauteur doit choisir un équipement offrant une protection adéquate contre les risques de chute de hauteur. Des équipements de travail appropriés doivent être choisis pour assurer et maintenir des conditions de travail sûres. La priorité doit être donnée aux moyens de protection collective sur les mesures de protection individuelles. Le moyen le plus approprié d'accès aux postes de travail en hauteur doit être choisi en fonction de la fréquence de circulation, de la hauteur à atteindre et de la durée d'utilisation.

Ces dispositions sont précisées aux articles R. 233-13-20 et suivants du code du travail.

### 2.3. L'accès aux engins de levage de bord

Les moyens d'accès à la cabine d'un engin de levage, nécessaires à la conduite de l'engin ou à son entretien doivent être sûrs.

Les aménagements de sécurité du navire à réaliser sont décrits par l'article 214-2.03 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987.

Celui-ci dispose que les échelles utilisées pour l'accès aux engins de levage doivent être métalliques et respecter les prescriptions applicables aux échelles de cale (paliers en nombre suffisant, montants lisses, espacements des barreaux ou des marches de 30 centimètres au maximum.).

Si l'inclinaison de l'échelle par rapport à la verticale dépasse 15°, celle-ci doit être pourvue de mains courantes. En aucun cas, l'inclinaison de l'échelle ne pourra dépasser 25°.

Les échelles verticales ayant une hauteur supérieure à 3 mètres ou exposant une personne à des risques de chutes supérieures à 3 mètres doivent être équipée de crinolines.

### 2.4. Les planchers des navires, lieux de travail

L'article 214-2.12 du règlement sur la sécurité des navires prévoit que :

- Les planchers doivent être antidérapants, à moins que leur destination spécifique n'exclue cette qualité mais alors l'endroit devra être muni de dispositifs contre la chute ;
- Ils doivent être exempts d'obstacles autres que ceux indispensables au bon fonctionnement du navire. S'il en existe, ces obstacles doivent être clairement perceptibles, notamment par une coloration contrastante et/ou un marquage approprié ;
- Les surfaces des planchers dans les locaux doivent être de nature à pouvoir être nettoyées et ravalées pour obtenir des conditions d'hygiène appropriées ;
- Enfin, les passerelles ou parties des ponts extérieurs n'offrant pas de résistance suffisante au poids des travailleurs et de leurs équipements doivent être clairement marquées.



## **2.5. Les portes des lieux habituels de travail**

C'est l'article 214-2.13 du règlement sur la sécurité des navires qui fixe les exigences techniques des portes en ce qui concerne les matériaux, le marquage, le sens de l'ouverture ou encore les dispositifs de fermeture.

Il est ainsi prévu que les portes battantes doivent être transparentes ou posséder des panneaux transparents. Un marquage sera apposé à hauteur de vue sur les portes transparentes, cette obligation ne s'appliquant pas quand un tel marquage entrave la visibilité depuis le poste de conduite.

Les portes coulissantes doivent posséder un système de sécurité les empêchant de sortir de leurs rails et de tomber.

Les portes mécaniques doivent posséder des dispositifs d'arrêt d'urgence facilement identifiables et accessibles et pouvoir également, sauf si elles s'ouvrent automatiquement en cas de panne d'énergie, être ouvertes manuellement.

Dans tous les cas, les portes doivent fonctionner aussi sûrement que possible pour le travailleur, en particulier par mauvais temps ou par grosse mer.

## **3. LA PREVENTION DES RISQUES LIES A L'AMBIANCE DE TRAVAIL**

### **3.1. L'éclairage**

Les moyens d'accès à bord, les ponts, les échelles et les coursives, les espaces à cargaison, et les accès aux cales et aux engins de levage lorsque les travaux de chargement ou de déchargement doivent être exécutés de nuit, doivent être équipés de dispositifs permettant un éclairage artificiel approprié.

L'article 214-2.04 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 dispose encore que les lieux de travail doivent, autant que possible, disposer d'une lumière naturelle suffisante et être équipés de dispositifs permettant un éclairage artificiel approprié aux travaux qui y sont effectués sans mettre en danger la sécurité et la santé des travailleurs, ni gêner la navigation d'autres navires.

En outre, les lieux de travail dans lesquels les travailleurs sont particulièrement exposés à des risques en cas de panne d'éclairage artificiel, doivent posséder un éclairage de sécurité d'une intensité suffisante. Enfin, L'éclairage de secours doit être maintenu en état de fonctionner efficacement et être testé périodiquement (en ce qui concerne les circuits et les installations de sécurité on se reportera aux dispositions fixées par l'arrêté du 26 février 2003).

### **3.2. L'aération et la ventilation**

La réglementation en matière d'aération concerne les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner. Elle s'applique aussi à tous les lieux où le personnel doit intervenir où il existe un risque lié à la qualité de l'air.

L'article R. 232-5 du code du travail pose deux objectifs :

- Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;
- Éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.



La réglementation distingue deux grandes catégories de locaux :

- Les locaux dits à pollution non spécifique où la pollution est liée à la seule présence humaine à l'exception des locaux sanitaires ;
- Les locaux dits à pollution spécifique, où des polluants sont émis (gaz, vapeurs, brouillards, fumées, poussières...).

Les objectifs de ventilation prévus par la réglementation doivent être pris en compte dès la conception de l'installation.

Le chef d'établissement - qui sur un navire est le commandant - doit vérifier de son côté que les caractéristiques de l'installation de ventilation sont adaptées à l'activité et qu'elles permettent d'assurer la salubrité de l'air de sorte que les concentrations en polluants restent inférieures aux valeurs limites fixées et qu'elles ne sont pas dangereuses pour la santé. Il est responsable de la maintenance et de l'entretien de l'installation et doit en assurer régulièrement le contrôle.

Par ailleurs il existe des règles de ventilation particulières pour certains types de travaux ou d'activité notamment pour les atmosphères confinées. Ainsi pour les travaux dans les puits, les cuves, les réservoirs ou les fosses il est nécessaire, avant d'accéder à ces lieux de travail, de contrôler leur contenu et de vérifier que leur atmosphère ne présente aucun risque, notamment en ce qui concerne la toxicité, l'asphyxie, l'inflammabilité ou l'explosivité. Des mesures de ventilation particulières devront être mise en place en fonction de cette évaluation des risques (code du travail, art. R. 232-5-12).

### **3.3. L'incendie et l'explosion**

Les dispositions relatives à la prévention et à la lutte contre l'incendie et l'explosion figurent aux articles R. 232-12 et suivants du code du travail.

De façon générale les chefs d'établissements doivent prendre les mesures nécessaires pour que tout commencement d'incendie puisse être rapidement et efficacement combattu dans l'intérêt du sauvetage du personnel (code du travail art. R. 232-12-17).

De même, les chefs d'établissements doivent prendre les mesures de prévention techniques et organisationnelles appropriées au type d'exploitation. Ces mesures doivent être prises dans l'ordre de priorité suivant :

- Empêcher la formation d'atmosphères explosives ;
- Si la nature de l'activité ne permet pas d'empêcher la formation d'atmosphères explosives, éviter l'inflammation d'atmosphères explosives ;
- Atténuer les effets nuisibles d'une explosion dans l'intérêt de la santé et de la sécurité des travailleurs (code du travail, art. R. 232-12-25).

Quand des atmosphères explosives peuvent se former en quantités susceptibles de présenter Un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs ou d'autres personnes, le chef d'établissement doit (en application des principes généraux de prévention et des principes particuliers définis à l'article R. 232-12-25 du code du travail) prendre toutes les mesures nécessaires pour que :

- Le milieu de travail permette que le travail se déroule en toute sécurité ;

- Une surveillance adéquate soit assurée, conformément à l'évaluation des risques, en utilisant des moyens techniques appropriés ; une formation des travailleurs en matière de protection contre les explosions soit délivrée
- Les travailleurs soient équipés, en tant que de besoin, de vêtements de travail adaptés en vue de prévenir les risques d'inflammation (code du travail, art. R. 232-12-27).

Les entreprises de manutention doivent subdiviser en zones les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter, conformément à une classification définie par arrêté (à paraître) (art. R. 232-12-28). Les accès des emplacements doivent être signalés conformément à l'arrêté du 4 novembre 1993. Vous pourrez vous référer utilement aux brochures de L'INRS : Les mélanges explosifs. 1. Gaz. Vapeurs (référence ED 911); Les mélanges explosifs. 2. Poussières (à paraître fin 2005).

### **3.4. La température des locaux**

La température dans les locaux doit être adéquate pour l'organisme humain pendant le temps de travail, compte tenu des méthodes de travail appliquées, des contraintes physiques imposées aux travailleurs et des conditions météorologiques régnant ou susceptibles de régner dans la région où opère le navire.

Ces dispositions de l'article 214-2.15 du règlement sur la sécurité des navires sont conformes à celles du code du travail qui dispose que les locaux fermés affectés au travail doivent être chauffés pendant la saison froide et que la température doit demeurer convenable sans donner lieu à des émanations délétères (art. R. 232-6).

### **3.5. Le bruit**

Toutes les mesures techniques appropriées doivent être prises afin que le niveau sonore sur les lieux de travail soit réduit autant que possible, compte tenu de la taille du navire (art. 214-2.18 du règlement sur la sécurité des navires).

Ce principe de prévention est le même que celui prévu à l'article R. 232-8 du code du travail qui précise en outre que l'exposition au bruit doit demeurer à un niveau compatible avec la santé des travailleurs. La protection collective doit être privilégiée.

Elle consiste dans :

- L'insonorisation des sources de bruit à la conception des machines,
- Lors de l'installation et de l'entretien des machines, par l'aménagement des postes de travail,
- Dans l'insonorisation des lieux de travail, au moment de leur conception et par un aménagement pour éviter notamment la diffusion et la propagation des bruits.

Quand la réduction du bruit n'est pas suffisante et qu'elle ne peut être obtenue par la protection collective, des moyens de protection individuelle devront être utilisés

(Casques, bouchons d'oreilles...)

Les dispositions concernant la prévention des risques dus au bruit et les niveaux Sonores figurent aux articles R. 232-8 et suivants du code du travail.

## CHAPITRE IV : LE CHOIX D'UN MODE DE MANUTENTION ADAPTE A L'OPERATION CONCERNEE

### Objectif du cours

Amener les participants à identifier les différents modes de manutention et à savoir sélectionner la méthode la plus appropriée en fonction de la nature de la charge, du contexte de travail, et des objectifs logistiques.

### 1. LES OPERATIONS EN FONCTION DES TYPES DE MANUTENTION

#### 1.1. La manutention de produits métallurgiques : tubes, brames, colis

##### 1.1.1. Les tubes

Ils sont en acier, le plus souvent de diamètre important et de longueur différente. Ils pèsent plusieurs tonnes. Ils sont amenés par trains ou camions et stockés avant chargement. Pour leur déchargement ces tubes sont repris par des grues à quai. Pour leur chargement en cale, les moyens de préhension des tubes préconisés sont des ventouses ou des systèmes magnétiques qui suppriment les opérations d'accrochage et de décrochage et, de ce fait les risques correspondants.



##### 1.1.2. Les brames

Ce sont des plaques métalliques massives rectangulaires dont le poids atteint plusieurs tonnes. Ces produits, amenés par wagons, sont stockés à quai sur des chevrons en bois pour faciliter la reprise par chariot automoteur à fourches.

Les moyens de levage utilisés sont principalement :

- Une grue de quai ou Une grue à bord ;
- Un palonnier adapté à la longueur des brames ;
- Des chaînes métalliques avec anneaux d'accrochage directement sur le palonnier.



### 1.1.3. Les coils

Ce sont des feuilles d'acier de faible épaisseur, enroulées en bobines, dont le poids atteint plusieurs tonnes.

Les coils sont transportés sur des wagons équipés de berceaux.

La reprise sur wagons se fait par grues parfois jumelées et élingue plate en tressage métallique. Les coils sont posés en cale sur chevrons de bois, calés et bridés les uns aux autres par feuillards d'acier.



### 1.1.4. Les tôles

Ces sont des feuilles de fer ou d'acier laminé. Ces produits sont amenés par wagons spéciaux, stockés à quai et repris à l'aide de pinces autobloquantes levées par une grue de quai. Lors du levage et de la virée de la grue, des effets ondulatoires peuvent se produire.





### **1.2. La manutention de conteneurs**

Le transport des conteneurs se fait par tracteurs, par camions, par chariots cavaliers ou à l'aide de chariots élévateurs. Ils sont ensuite repris par portique ou par grue et amenés enfin sur le navire. Pour éviter toute intervention manuelle d'accrochage, il convient d'équiper le portique d'un spreader automatique et les grues mobiles d'un spreader automatique rotatif. Ces conteneurs sont utilisés pour le transport de marchandises diverses, liquides ou pulvérulentes.

Les dispositifs de manutention de conteneurs sont des dispositifs spécialisés largement utilisés dans diverses branches de l'industrie. De nos jours, des équipements de manutention de conteneurs peuvent être vus dans presque tous les ports ou terminaux qui traitent du transport de conteneurs. Ils permettent de transporter rapidement et en toute sécurité des conteneurs entre l'entrepôt et la suerie, ou entre le transport externe et l'entrepôt. Lors de la conception, deux types de quais peuvent être distingués : quai vrac ou marchandises diverses et quai conteneurs. Actuellement, parallèlement à l'augmentation de l'utilisation des conteneurs dans les transports, le rechargement de groupage est de moins en moins utilisé. Parmi les dispositifs de manutention de conteneurs, on peut distinguer :

Les grues portuaires sur rails, automotrices, flottantes ;

- Les grues à portique pour gerbage de conteneurs - sur rails, sur roues en caoutchouc, automatiques ;
- Grues à conteneurs offshore ;
- Chariots élévateurs lourds ; chariots élévateurs.
- Pour la manipulation de conteneurs vides ou pleins ;
- Navettes portiques gerbage ou transport rapide ;
- Chariots de transport
- Chariots de transport automatiques avec levage
- Chariots de transport automatiques.

Le choix de l'appareil dépend en grande partie de la demande.

### **1.3. La manutention des sacs**

La sacherie est utilisée pour différentes matières, le sucre et la farine par exemple.

Il existe plusieurs types de manutention de la sacherie :

- En préélingués : une élingue spéciale maintient rassemblés les sacs et permet de les manutentionner avec palonnier, élingues ou crochets ;
- En descendeur : les sacs sont transportés par bande et arrivent en cale par l'intermédiaire d'un descendeur (appareil s'inspirant d'un toboggan) ;
- En traditionnel sac à sac : à partir des sacs stockés, les dockers reconstituent une palanquée (empilage de plusieurs sacs sur différents plans) qui sera reprise dans une élingue et amenée ensuite en cale ;
- à l'aide de grands récipients en vracs souples appelés « big bag ».

#### **1.4. La manutention des vracs (minerai, charbon, céréales etc...)**

La manutention de matériaux en vrac est un domaine d'ingénierie centré sur la conception et la fabrication d'équipements utilisés pour la manutention de matériaux secs, sans emballage et divisés tels que minerais, charbon, céréales, copeaux de bois, sable, gravier, pierre en vrac, poudres et autres matériaux en vrac.

Les matériaux en vrac peuvent être solide et fluide. La manutention du vrac concerne les déplacements, les traitements ou l'entreposage de la matière.

La manutention du vrac est utilisée dans les domaines minier, agroalimentaire, métallurgie, cimenterie.

Le déchargement de ces produits s'effectue par portiques équipés de bennes. Les systèmes avancés de manutention de matériaux en vrac comportent le stockage en vrac intégré (silos), le transport (mécanique ou pneumatique), et la décharge.

Le but d'une installation de manutention de matériaux en vrac peut être de transporter du matériel d'un endroit (source) vers une destination finale ou de traiter du matériel comme le minerai concentré et la fusion ou la manutention de matériaux tels que grumes, copeaux de bois et sciure de bois dans les scieries et les usines de papier.

Les autres industries utilisant la manutention de matériaux en vrac comprennent les minoteries et les chaudières à charbon.

#### **1.4. La manutention des grumes**

Pour procéder au transbordement des grumes, le levage se fait à l'aide de pinces mécaniques ou hydrauliques, grume par grume, avec une grue de bord ou avec une grue de quai.



## 2. LES MANUTENTIONS MANUELLES

Les manutentions manuelles sont à l'origine d'un grand nombre d'accidents du travail et peuvent à terme provoquer des maladies professionnelles (lombalgies chroniques, troubles musculo squelettiques). C'est pourquoi l'institution prévention a mis au point une méthode d'analyse des manutentions manuelles.

Cette méthode a pour objectif d'aider les entreprises à:

- Repérer et analyser les situations de travail mettant en jeu des manutentions manuelles,
- Évaluer les risques que ces situations engendrent,
- Orienter vers des solutions qui réduisent la fréquence et la pénibilité des manutentions.

D'une manière générale la priorité est à donner dans tous les cas à la manutention mécanique.

Si la manutention manuelle ne peut être évitée, des moyens d'aide mécaniques (palonniers, treuils...) ou à défaut des accessoires de préhension (crics, tables élévatrices...) doivent être mis à disposition des salariés manutentionnaires, afin de limiter l'effort physique et rendre la tâche plus sûre et moins pénible.

### 2.1. Le principe de la limitation du recours à la manutention manuelle

On entend par manutention manuelle toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou plusieurs travailleurs (code du travail, article R. 231-66).

Ces manutentions dites manuelles comportent des risques dorsolombaires pour les travailleurs en raison des caractéristiques de la charge ou des conditions ergonomiques défavorables.

En raison de ces risques identifiés, l'employeur doit éviter le recours à la manutention manuelle. Il doit prendre les mesures d'organisation du travail appropriées ou utiliser des appareils mécaniques pour respecter ce principe.

Dans toutes les opérations la priorité doit être donnée à la manutention mécanique et l'utilisation d'appareils de levage doit toujours être préférée à la manutention manuelle.



Cependant pour certains types d'opérations le recours à la manutention manuelle est inévitable. Pour la manutention du sucre en sac par exemple, les phases de manutention mécanique se combinent avec des manutentions manuelles, notamment lors de l'empilage et du « désempilage » des sacs dans la cale. Des manutentions manuelles sont également rendues nécessaires lors de l'accrochage de palonniers ou pour élinguer.

## **2.2. Les dispositifs d'aides à la manutention**

Quand la manutention manuelle ne peut être évitée, notamment en raison de la configuration des lieux de travail, des moyens doivent être mis à la disposition des travailleurs de façon à limiter l'effort physique et à diminuer les risques encourus lors de ces opérations (moyens de préhension).

## **2.3. Les facteurs de risques**

Pour l'évaluation des risques et l'organisation des postes de travail, l'employeur doit tenir compte des critères d'évaluation relatifs notamment, caractéristiques de la charge (poids, volume), à l'effort physique requis, aux caractéristiques du milieu de travail (encombrement, exigüité de la zone de manutention, état du sol, surface, dénivellation) et aux exigences de l'activité et des facteurs individuels de risque définis par l'arrêté du 29 janvier 1993 portant application de l'article R. 231-68 du code du travail.

## **2.4. Les limites de port de charges**

Des prescriptions ergonomiques et réglementaires donnent des indications quant aux limites de port de charge à respecter. Ces limites s'appliquent quand, après l'évaluation des risques, il apparaît qu'il n'est pas possible de supprimer les opérations de manutention manuelle ou que des moyens mécaniques sont difficiles à installer en raison de la configuration des lieux.

## **2.5. Prescriptions générales**

Le code du travail dispose que les travailleurs ne peuvent être admis à porter des charges supérieures à 55 kg qu'à condition d'y avoir été reconnus aptes par le médecin du travail. Les critères d'évaluation de l'aptitude médicale du salarié sont centrés sur l'état physiologique du salarié (âge, sexe, anthropométrie, affections antérieures), les efforts physiques requis par l'activité de manutention et l'évaluation de la capacité d'adaptation à l'effort du salarié.

Cependant les charges transportées par un travailleur ne peuvent en aucun cas être d'un poids supérieur à 105 kg.

## **2.6. Dispositions spécifiques aux femmes et jeunes travailleurs**

Des dispositions particulières pour les femmes et les jeunes travailleurs sont prévues à l'article R. 234-6 du code du travail. Cet article indique des limites selon le mode de manutention utilisé (manutention manuelle, de traction ou de poussée) et l'âge du personnel.

## **2.7. La mise a disposition d'équipements de protection individuelle**

Dès lors qu'il n'est pas possible par des moyens collectifs ou techniques de protection, d'exclure ou de limiter suffisamment les risques pour la sécurité et la santé des travailleurs, les salariés doivent être munis de protections individuelles.

La réglementation ne précise pas expressément le type d'équipement à utiliser. Le choix de l'équipement de protection individuelle (EPI) relève d'un compromis qui indique la nécessité d'analyser :

- Les risques auxquels sont confrontés les salariés,
- Les contraintes présentées par le poste de travail, les tâches à exécuter et l'environnement de travail,
- Les contraintes des utilisateurs des EPI (morphologie, acceptation du port..).

Pour réussir le choix de l'équipement de protection individuelle, notamment pour prendre en compte les contraintes de l'utilisateur, il semble indispensable d'impliquer celui-ci dans le processus décisionnel. La validation du choix se fera à l'issue d'une période d'essai au porté dans les conditions habituelles du travail. En effet, un choix sur catalogue ne permet pas l'évaluation du niveau de confort d'un protecteur.

Dans la pratique il est souvent recommandé de porter :

- Des chaussures de sécurité dont les spécifications sont données par la norme NF EN 345, avec une semelle antidérapante pour prévenir les risques de glissement ;
- Des gants de protection contre les risques mécaniques dont les spécifications sont données par la norme EN 388, l'indice de performance devant tenir compte des matériaux transportés ;
- Un casque de protection dont les spécifications sont données par la norme EN 397 ;
- Un vêtement de signalisation à haute visibilité de classe 2 suivant la norme EN 471.

D'autres équipements peuvent s'avérer nécessaires, en fonction de la situation de travail : protection contre les chutes de hauteur, protection respiratoire, protection contre la noyade, protection des yeux et du visage...

## **2.8. Une formation adaptée**

Les salariés affectés à des postes comportant des manutentions manuelles doivent avoir reçu Une formation aux gestes et postures. (Voir Partie IV p. 39).

## CHAPITRE V : LA PLANIFICATION D'UNE OPERATION DE MANUTENTION PORTUAIRE

### **Objectif cours**

Former les participants à préparer, organiser et sécuriser une opération de manutention portuaire en tenant compte des types de marchandises, des ressources disponibles et des contraintes réglementaires.

### **1. L'EQUIPE DE TRAVAIL ET LE MATERIEL DE MANUTENTION**

#### **1.1. Notion de planification**

##### **1.1.1. Définition**

La planification est l'action de planifier, c'est-à-dire d'organiser dans le temps une succession d'actions ou d'événements afin de réaliser un objectif particulier ou un projet.

La planification permet de décrire :

- Les objectifs recherchés,
- La manière dont ils seront atteints,
- Les rôles et responsabilités des différents acteurs,
- Le calendrier,
- L'estimation des moyens à mettre en œuvre et des coûts, - les modalités de suivi et de contrôle.

##### **1.1.2. Planification de la manutention**

Toutes les opérations de manutention doivent être soigneusement planifiées afin d'être le plus efficaces possible. Les méthodes, équipements et logiciels nécessaires à la manutention doivent être standardisés sans pour autant en compromettre la flexibilité. Parmi les méthodes de planification des tâches, celle de l'ordonnancement paraît la plus adaptée aux opérations de manutention car elle permet d'organiser et de réaliser une suite de tâches dans le temps. L'objectif est de prioriser les différentes tâches et ordres de fabrication planifiés en prenant en compte leurs contraintes de production.

L'ordonnancement d'une opération de manutention est une programmation de ses tâches et de ses ressources nécessaires à leur exécution et qui respecte les différentes contraintes de l'opération.

Pour organiser efficacement une opération de manutention, le directeur d'exploitation doit identifier les tâches à réaliser pour exécuter de son chantier ainsi que leur ordre de réalisation. Cette première étape va permettre de visualiser la chaîne logistique portuaire, mais aussi mettre en évidence les opérations dépendantes entre elles.

##### **1.1.3. Les différentes étapes de l'ordonnancement**

De manière chronologique les étapes :

1. Déterminer la durée de réalisation de chaque tâche
2. Identifier les ressources à mobiliser
3. Planifier ses tâches
4. Exécuter et suivre le planning
5. Réajuster l'organisation

- **Déterminer la durée de réalisation de chaque tâche**

Une fois le type d'opération est identifiée, le service d'exploitation doit estimer la durée de réalisation de chaque opération et la mettre en perspective avec ses deadlines. Cette estimation est réalisée en tenant compte d'un certain nombre de critères, à commencer par les caractéristiques techniques de son activité, ses effectifs et les contraintes qui influencent son opération.

À titre d'exemple, le cycle du palan de la grue est déterminant dans la gestion de ses temps d'arrêt. En effet, la détermination du débit potentiel à quai des grues et des équipes permettra au chef des opérations de rester dans le temps sans interrompre totalement opération.

- **Identifier les ressources à mobiliser**

Identifier les ressources matérielles, humaines et financières nécessaires à chaque étape d'opération est essentiel pour organiser son activité et en optimiser le rendement.

Pour ce faire, le service opérationnel détermine les moyens dont il a besoin pour mener chaque étape de son opération et évalue lesquels peuvent être ajustés pour augmenter sa manutention tout en réduisant ses coûts portuaires.

- **Planifier ses tâches**

Une fois les tâches identifiées et analysées, il revient au service concerné de les organiser dans la durée en tenant compte de leur ordre de priorité et des contraintes qui leur sont liées. Cette planification est le résultat final du processus d'ordonnancement et peut être illustrée à l'aide d'outils tels que GANTT ou MPM

### **La méthode des potentiels métra ou MPM**

C'est une technique de gestion de projet, inventée par le Français Bernard Roy en 1958<sup>1</sup>, pour l'usine de fabrication de vilebrequins Mavilor.

Elle exploite un graphe orienté sans circuit représentant le déroulement du projet sous étude.

- Les sommets figurent les *tâches*, souvent figurées par des rectangles comprenant les dates de début et de fin au plus tôt et au plus tard ainsi que la référence et la durée de la tâche.
- Les arcs représentent les *contraintes d'antériorité*, et sont donc orientés vers la ou les tâches postérieures. Ils peuvent être porteurs d'une valeur numérique :
  - Positive, elle figure un retard pur correspondant à une *tâche non ouvrée* comme un séchage ;
  - Négative, elle indique la durée d'un *recouvrement partiel*, une nouvelle tâche sur un long chantier pouvant être lancée à un bout avant que la précédente soit finie à l'autre.



## Cas pratique

La société **GLOBAL MANUTENTION** a, parmi ses différentes activités, une activité de déchargement. Pour répondre aux exigences de l'armateur COSCO, elle veut concevoir un nouveau modèle d'ordonnancement des opérations.

Cette planification nécessite les opérations mentionnées sur la figure ci-dessous. Suite à une réflexion au sein du bureau des Méthodes, on a pu définir la durée approximative de ces différentes opérations. On a ainsi pu établir le tableau des antériorités.

Description des tâches	Tâches antérieures	Durée
A - Accostage du navire	/	2 H
B - Rappel des consignes de sécurité	/	1 H
C - Ouverture du chantier	E, B, H	1 H
D – contrôle et inspection du navire	C	2 H
E – Programmation informatique du plan d'opération	A	1 H
F - Mise en place de l'équipe de travail	E, B, H	2 H
G – Opération de manutention	D, F	3 H
H - Préparation du matériels de manutention	/	1 H
K- Rapport de fin d'opération	G	1H
I- Fermeture du chantier	K , j	1H
J- Rangement du materiel de manutention	G	2H

## 2. LA CONSTITUTION DES VACATIONS

Les ports sont des maillons essentiels de la chaîne logistique. Ils favorisent le passage d'un mode de transport maritime à un mode de transport terrestre et inversement. Cependant, pour conserver leur compétitivité et maximiser leur attractivité économique, les ports se doivent de proposer des services de qualité.

On distingue trois grands groupes de services portuaires :

- Les services rendus aux navires (pilote, remorqueur, Lamanneur).
- Les services rendus à la marchandise (Manutention, Consignataires, Transitaire, experts maritimes...).
- Les prestations diverses (L'éclairage et de la sécurité, La fourniture d'espaces locatifs, d'eau, d'électricité et de téléphone, les dessertes).

La constitution des vacations de travail pour les opérations de manutention se fait en fonction du type de navire, du matériel de levage et de stockage et les prescriptions de l'armateur.

Ainsi selon le type de navire, l'équipe peut être constituée comme suit :

- Le Chef d'équipe de manutention portuaire
- Le Chef de quai manutention portuaire
- Les conducteurs d'engins lourds
- Le Commis / Commise de quai portuaire
- Les autres qualifications (Les sous palans, l'équipe de bord, les pointeurs etc...)

### 2.1. Le Chef d'équipe de manutention portuaire

Le Chef d'équipe de manutention portuaire est en charge de l'organisation et de la supervision des opérations de manutention et de chargement / déchargement des marchandises sur les quais. Il doit veiller à ce que les opérations soient effectuées en toute sécurité et selon les procédures établies.

### 2.2. Le Chef de quai manutention portuaire

Le Chef de quai est responsable de la gestion de chantiers de manutention dans les ports de marchandises en lien avec le service exploitation et le navire. À ce titre Il organise les opérations d'embarquement, débarquement ou transbordement des marchandises dans les différents types de trafic. Il coordonne et supervise le travail des équipes mobiles qui réalisent ces opérations (dockers, chef d'équipes, pointeurs, conducteurs d'engins).

Il applique les consignes qui lui ont été communiquées par le service exploitation, relatives au plan de chargement du navire et aux « marches à suivre » (organisation du déroulement du chantier).

### 2.3. Les conducteurs d'engins lourds

Le conducteur d'engins est un spécialiste qui maîtrise la conduite de puissants engins (Chartiste, grutier, portiqueur) pour réaliser des travaux liés au chargement, déchargement, levage et stockage des marchandises.

### 2.4. Le Commis / Commise de quai portuaire

Il Réalise des opérations de manutention portuaire de transbordement de cargaison (vrac, hydrocarbures, marchandises, conteneurs, ...) à bord de navire, manuellement, ou à l'aide d'engins de manutention à conducteur autoporté (chariot élévateur, ...) ou de véhicules lourds (cavalier, remorque porte-conteneur, ...), selon la réglementation portuaire et les règles de sécurité.

### 2.5. Les autres qualifications (Les sous palans, l'équipe de bord, les pointeurs etc...)

## 3. LE RAPPEL DES CONSIGNES DE SECURITE

Ce rappel est fait par le service QHSE de l'entrepreneur de manutention.

Les consignes de sécurité et de préventions des risques sont décrites au chapitre 3 de ces cours.

Le tableau ci-dessous explique la notion de QHSE.

	Amélioration continue de la satisfaction client et des
Qualité	parties prenantes, de l'organisation, de la conformité du travail, des produits et services
Hygiène	Veille à la conformité aux normes applicables en matière d'hygiène
Sécurité	Réduction voire suppression des maladies et des accidents professionnels
Environnement	Maîtrise des impacts environnementaux des produits et services et respect des réglementations en la matière

## CHAPITRE VI : LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE AVANT LES OPERATIONS DE MANUTENTION

### Objectif du cours

Permettre aux participants de maîtriser les étapes administratives **indispensables avant toute opération de manutention**, afin d'assurer la conformité légale, logistique et douanière des marchandises à manipuler.

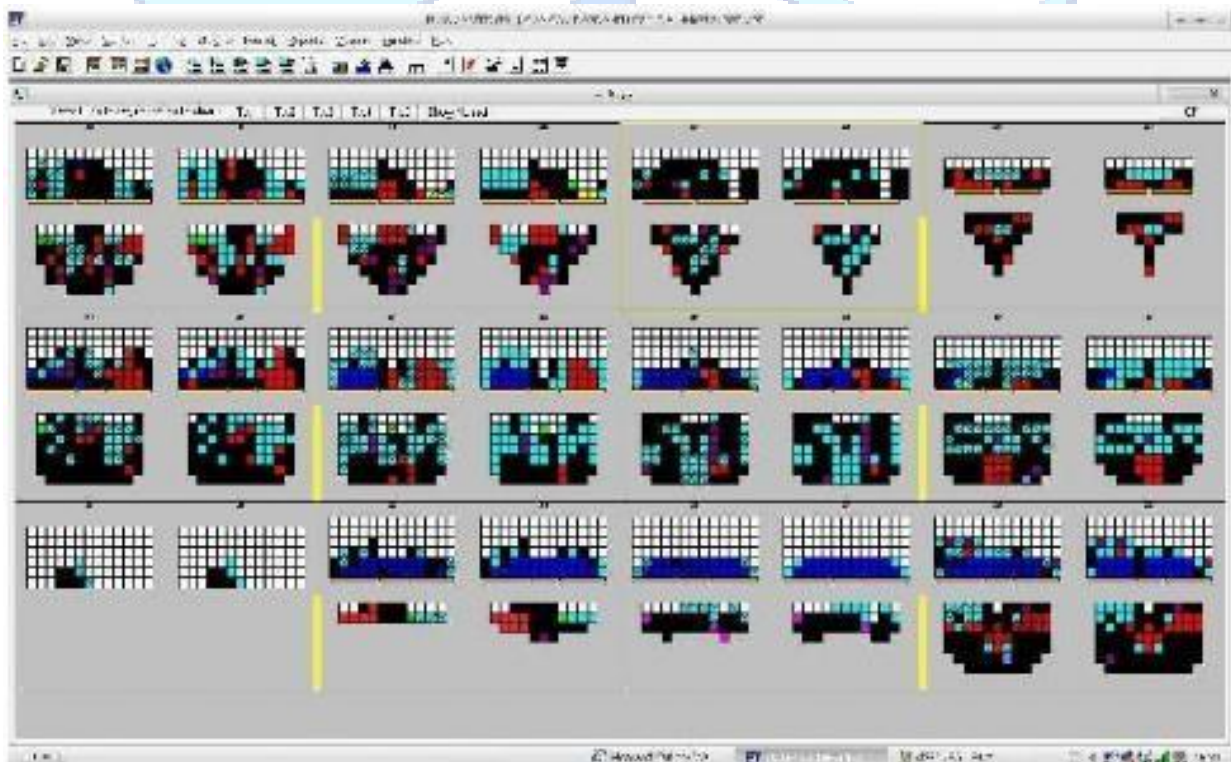
### 1. LES ACTIVITES SHIPPING AVANT L'OUVERTURE DE CHANTIER

Organiser l'escale des navires au port et le transport des marchandises, c'est la mission commerciale, administrative et technique confiée au consignataire de navire, poste clé du transport maritime.

Le consignataire de navire est chargé de prendre les mesures techniques nécessaires à la bonne exploitation des navires qui transitent au port. Il s'agit de l'élaboration du plan de chargement,

#### 1.1. Elaboration du plan de chargement,

Avant de procéder aux opérations pratiques il est nécessaire d'établir un projet de répartition des marchandises à bord. Il faut pour réaliser ce projet considérer de nombreux facteurs qui dépendent du navire, des marchandises et des ports desservis et rechercher à obtenir de meilleur rendement commercial possible. Le projet de répartition des marchandises se matérialise sous la forme du **plan de chargement**.



## 1.2. Caractéristiques du navire

### 1.2.1. Volumes et poids - Franc-bord

- **Capacités :**

La capacité est une constante pour un navire donné. Cependant elle peut s'exprimer de manières différentes selon les types de navires. Pour les navires de charge conventionnels ou polyvalents et les transporteurs de vrac elle s'exprime par le volume en m<sup>3</sup> ou ft<sup>3</sup>. Il y a lieu toute fois de préciser "volume balles" ou « volume grain". De plus, à cause de la possibilité de charger en pontée, le volume de l'ensemble du chargement est susceptible de dépasser le volume des espaces clos affectés au transport des marchandises. Il faut également tenir compte toutes les dimensions des compartiments et en particulier de la hauteur sous barrots. Pour les navires porte-conteneurs on exprime la capacité par le nombre de conteneurs standards de 20 pieds de long (EVP.Equivalent Vingt Pieds ou TEU. Twenty feet Equivalent Unit) que le navire est susceptible de charger. Pour les navires rouliers la capacité s'exprime par la surface des garages en m<sup>2</sup> ou par la longueur de roulage en m. Comme à bord des navires polyvalents, il faut tenir compte de toutes les dimensions des compartiments.

- **Tonnages - Franc-bord :**

Le tonnage des marchandises susceptibles d'être embarquées prend des valeurs très différentes selon les situations car il est lié au Franc-bord et au Port en lourd. Ce tonnage affecté aux marchandises n'est qu'une fraction du port en lourd total. Il varie donc, dans une large mesure, en fonction du programme de mazoutage et augmente théoriquement, à mesure des consommations.

PEL = D en charge - D lège =

Tonnage des marchandises

+ Combustible

+ Eau

+ Lest éventuel

+ Approvisionnements (vivres, produits d'entretien, matières consommables)

+ Divers (matériel d'accorage et de saisissage, fardage, bagages de l'équipage)

Le port en lourd est lui-même variable suivant les saisons et les zones géographiques fréquentées, en application de la Convention Internationale sur les lignes de charge (Franc-bord). Il convient d'établir pour l'ensemble du voyage la situation du navire (marchandises et combustible) afin de s'assurer que les marques ne seront noyées à aucun moment. Il faut pour cela étudier la carte des différentes zones saisonnières, calculer la consommation du navire, connaître les possibilités de mazoutage (qualités, prix, contrats) et posséder les caractéristiques des soutes à combustible, eau, ballastage...Le ballastage permet d'ajuster l'enfoncement du navire mais également de lui assurer une bonne navigabilité. Les besoins en combustible sont évalués en effectuant le produit soit de la consommation au mille par la distance à parcourir, soit de la consommation moyenne en 24 heures. Les marges de sécurité dépendent de la longueur des traversées et du temps prévu. Cette marge qui peut par exemple être de 10% dans le cas d'une traversée longue ou de beau temps prévu peut



atteindre 30% dans le cas d'une traversée courte ou de mauvais temps prévu. Lorsque le navire est toujours exploité sur la même ligne les consommations et les programmes de mazoutage varieront peu d'un voyage à l'autre. La surveillance des tonnages embarqués est particulièrement importante dans le cas de chargements de vrac complets (grains, minerais,) car les navires utilisent entièrement leurs capacités de chargement et risquent donc de "noyer leurs marques".

#### □ **Allocations**

Un fois le tonnage maximum à charger déterminer, il sera en principe réparti selon les agences des différents ports et/ou les différents partenaires amenés à charger sur le navire. On allouera à chacun une "allocation", c'est à dire une fraction du volume et du tonnage du navire.

### **1.2.2. Le respect des conditions de navigabilité**

La bonne navigabilité repose d'abord sur un bon état de la coque, de l'appareil moteur et des appareils. Elle dépend également du soin apporté à la répartition des marchandises à bord afin d'assurer une bonne stabilité, une assiette convenable et d'éliminer les contraintes excessives.

#### □ **La stabilité**

Il faudra conserver tout le long du voyage un module de stabilité initial convenable et veiller à ce que les critères de stabilité sont respectés. L'utilisation de calculateur de chargements est maintenant généralisée (cf. TP Exploitation). Les vieilles règles empiriques (2/3 du tonnage en cale, 1/3 du tonnage en entrepont qui fonctionnaient assez bien sur les navires conventionnels sont à oublier !). Un GM insuffisant est dangereux et peut conduire à une prise de gîte importante avec risque de ripage de marchandise. Un GM trop élevé donnera un roulis violent qui risquerait de provoquer le désaisissage de la marchandise.

#### □ **L'assiette**

Les tirants d'eau Pour permettre un bon rendement de propulsion et rencontrer une moindre résistance à l'avancement, on doit rechercher la meilleure assiette possible. Sur les cargos, jusqu'à ces dernières années, une assiette négative était déconseillée. A l'heure actuelle il n'y a pas de règle générale établie et certains navires naviguent avec une assiette négative. En fait l'expérience s'appuie sur les résultats des essais de recette du navire. Il est généralement préférable de n'avoir qu'une différence de tirants d'eau modérée, ce qui n'est pas obtenu sans difficulté pendant tout le voyage.

Le Capitaine établit un plan d'arrimage (cargo plan) qui indique l'emplacement des marchandises à bord du navire. Gros cordage servant à l'amarrage des navires.

### **1.3. Les éléments à prendre en compte dans la préparation d'un plan d'arrimage**

Un planificateur d'arrimage doit disposer de certaines données pour préparer un plan d'arrimage. Les entrées principales sont les suivantes :

- La liste des escales dans le programme de navigation.
- La liste des conteneurs à charger depuis chaque port séparé par taille, type (sec, frigorifique, autres), poids, qu'il s'agisse de cargaison dangereuse, de cargaison hors gabarit (OOG), de destination, etc.

Ces informations sont traitées et de l'espace est alloué pour chaque conteneur. L'attribution de l'espace est basée sur la destination, le poids et le type d'un conteneur.

Les conteneurs à décharger à la dernière destination sont généralement arrimés au fond et les plus lourds d'entre eux à la base de la pile. Les conteneurs qui doivent être déchargés à la prochaine destination sont arrimés au-dessus dans le même ordre et ainsi de suite.

De cette manière, les conteneurs qui doivent être déchargés au port d'escale le plus proche du navire seront au-dessus de la pile. Le planificateur crée des « blocs » de conteneurs et chacun de ces « blocs » peut être séparé par des feuilles à code couleur ou d'autres marqueurs.

## 2. LA LIASSE DOCUMENTAIRE DE MANUTENTION

Les marchandises arrivant par mer doivent être inscrites sur le manifeste ou état général du changement du navire.

Ce document doit être signé par le commandant. Il doit mentionner l'espèce, le nombre de colis, leurs marques et numéros, la nature, le poids des marchandises. les marchandises prohibées doivent être portées au manifeste sous leur véritable dénomination, par nature et espèce.

Le consignataire doit déposer au bureau de douane :

À titre de déclaration sommaire :

- Le manifeste de la cargaison avec, le cas échéant, sa traduction authentique,
- Les manifestes spéciaux des provisions de bord et des marchandises de pacotille appartenant aux membres de l'équipage,
- Les certificats d'appareillage ou clearance,
- Les chartes parties ou connaissements, acte de nationalité et tous autres documents qui pourront être exigés par l'administration des douanes en vue de l'application des mesures douanières,
- Le manifeste de la cargaison doit être transféré par voie électronique, toutefois, dans les situations particulières, les autorités concernées peuvent accepter que le manifeste de la cargaison soit déposé sur support papier.
  - Lorsque le manifeste de la cargaison est transféré par voie électronique, il doit être transféré au plus tard quarante-huit heures avant l'arrivée du navire dans le port.
  - Lorsque le manifeste de la cargaison est déposé sur support papier, il doit être déposé dans les vingt-quatre heures de l'arrivée du navire dans le port. Le délai de vingt-quatre heures ne court pas les dimanches et jours fériés.
  - La déclaration sommaire doit être déposée même lorsque les navires sont sur lest.

## CHAPITRE VII : LA PRATIQUE DES OPERATIONS DE DEBARQUEMENT ET D'EMBARQUEMENT PROPREMENT DITE

### Objectif du cours

Permettre aux participants de maîtriser les procédures pratiques de débarquement (déchargement) et d'embarquement (chargement) des marchandises à bord des navires, dans le respect des règles de sécurité, de productivité et de qualité.

### 1. PREPARATION DE L'OPERATION

#### 1.1. Lecture et interprétation du manifeste de chargement

Le manifeste de chargement (ou cargo manifest) est un document officiel qui recense l'ensemble des marchandises transportées à bord d'un navire, destinées à être débarquées dans un ou plusieurs ports.

Il est préparé par le transitaire maritime ou le capitaine du navire, et constitue un élément clé de contrôle pour les autorités douanières et portuaires.

#### 1.2. Organisation des équipes

##### 1.2.1. Composition type d'une équipe de manutention

Fonction	Rôle principal
Chef d'équipe / superviseur	Coordonne, donne les consignes, supervise la sécurité et le rendement
Manutentionnaires	Exécutent les tâches de déplacement, levage, chargement/déchargement
Caristes / Grutiers / Chauffeurs	Utilisent les engins de levage ou de transport
Signaleur / Guide	Orientent les mouvements d'engins, assure la communication visuelle
Magasinier / Agent de pointage	Vérifie les quantités, enregistre les mouvements, établit les bordereaux
Agent sécurité / QHSE (selon contexte)	Veille au respect des consignes de sécurité et d'hygiène

##### 1.2.2. Principes d'organisation efficace

- **Répartition des rôles** selon la nature de la marchandise (conteneurs, vrac, produits fragiles...)
- **Rotation des postes** pour limiter la fatigue et augmenter la vigilance
- **Briefing d'équipe** avant chaque opération (objectifs, dangers, instructions)
- **Communication claire** : talkie-walkie, signaux manuels, langage standard
- **Adaptation aux contraintes** : météo, horaires d'escale, nature du navire

##### 1.2.3. Facteurs à prendre en compte

- Nombre d'opérateurs requis
- Disponibilité des engins
- Durée estimée de l'opération
- Niveau de compétence de chaque membre
- Risques spécifiques liés à la cargaison ou à l'environnement

#### 1.2.4. Outils et supports de planification

- Feuille de constitution d'équipe (modèle fourni)
- Planning horaire des rotations
- Fiche de briefing sécurité
- Schéma d'intervention et de positionnement des membres sur le site

## 2. INSPECTION PREALABLE DU QUAÏ, DU NAVIRE ET DES ENGIN

### 2.1. Inspection du quai

**Objectifs : s'assurer que l'environnement est sécurisé et prêt à accueillir l'opération.**

Points à vérifier	Actions
État du revêtement du sol	Absence de trous, glissade, obstacles
Signalisation au sol et balisage	Visibles et à jour
Zones d'accès / évacuation	Libres et accessibles
Éclairage	Suffisant, surtout pour opérations de nuit
Présence de personnel non autorisé	Éviter les intrusions
Extincteurs / premiers secours	Accessibles et fonctionnels

### 2.2. Inspection du navire (ou zone d'accostage)

**Objectifs : garantir que le navire est apte à charger/décharger en toute sécurité.**

Points à vérifier	Actions
Positionnement à quai	Correct, avec défenses et amarres bien fixées
Accès au navire (passerelles, échelles)	Sécurité signalée
Ouvertures des cales / trappes	En bon état, manœuvrables
Présence de fuites ou produits dangereux	À signaler et isoler si nécessaire
Préparation de l'équipage	Coordination avec l'équipe au sol

### 2.3. Inspection des engins de manutention

**Objectifs : s'assurer que les équipements utilisés sont en bon état, sécurisés et adaptés à l'opération prévue.**

Points à vérifier	Actions
Contrôle visuel de l'état général	Fuites d'huile, pneus, corrosion...
Vérification des freins, klaxons, feux	Fonctionnels
Dispositifs de levage (crochets, chaînes)	Intacts, non usés
Certificats de contrôle technique	À jour
Vérification des documents de conduite	Permis, autorisations



### 3. DEROULEMENT PRATIQUE DU DEBARQUEMENT

#### 3.1. Accostage du navire

##### 3.1.1. Définition de l'accostage

L'accostage est la manœuvre qui consiste à **amener un navire à quai**, en le positionnant de manière sécurisée et stable, pour permettre les opérations de **chargement, déchargement ou embarquement**.

##### 3.1.2. Acteurs impliqués

- **Capitaine du navire** : responsable de la manœuvre
- **Pilote maritime** : assiste la navigation dans les eaux portuaires
- **Lamaneurs** : assurent l'amarrage du navire au quai
- **Autorité portuaire** : donne l'autorisation d'accostage
- **Agent de port / chef de quai** : prépare le quai à recevoir le navire

##### 3.1.3. Étapes clés de l'accostage

Étape	Description
Pré-avis d'arrivée	Signalement du navire aux autorités portuaires 24-48h avant arrivée
Attribution d'un poste à quai	Selon le type de cargaison, longueur du navire, profondeur requise
Entrée dans les eaux portuaires	Guidée par le pilote, à vitesse réduite
Manœuvre d'approche	Alignement progressif avec le quai, freinage contrôlé
Amarrage	Fixation du navire au quai à l'aide de cordages (amarres) par les lamaneurs
Stabilisation	Vérification de la position, mise à l'arrêt des moteurs

##### 3.1.4. Facteurs à prendre en compte

- Conditions météorologiques : vents, courants, visibilité
- Taille du navire et tirant d'eau
- Type de quai (poste conteneurs, Ro Ro, vraquier, etc.)
- Trafic portuaire au moment de l'arrivée
- Disponibilité des moyens (lamaneurs, remorqueurs, pilotes)

##### 3.1.5. Risques liés à un mauvais accostage

- Chocs avec le quai → endommagement du navire ou des installations
- Détérioration de la cargaison
- Blessures du personnel en manœuvre
- Dérive du navire (si amarres mal fixées)
- Retards logistiques importants

## 3.2.Ouverture des cales

### 3.2.1. Définition

Les **cales** sont les compartiments situés à l'intérieur de la coque d'un navire, utilisés pour le **stockage des marchandises** (hors conteneurs).

**Ouvrir les cales** consiste à enlever les couvercles ou panneaux (hatch covers) pour accéder à la cargaison.

### 3.2.2. Acteurs concernés

- **Officier de bord ou chef de pont** : autorise l'ouverture
- **Chef de quai / Chef de manutention** : coordonne l'opération
- **Équipe de manutention** : exécute la tâche
- **Agent sécurité / QHSE** : contrôle les conditions de sécurité

### 3.2.3. Préparatifs avant ouverture

- Réception de l'autorisation du **capitaine ou officier de quart**
- Inspection visuelle du pont et des zones d'accès
- Vérification de la **position et de la stabilité du navire**
- Présence des **EPI obligatoires** : casque, gants, chaussures, gilet
- Balisage de sécurité autour des cales

### 3.2.4. Procédure d'ouverture

1. **Libération des verrous ou fixations**
2. **Utilisation des moyens mécaniques ou hydrauliques** (grue, bras articulé, système motorisé)
3. **Levée progressive des panneaux de cale**
4. **Sécurisation des panneaux ouverts** (verrouillage ou stockage latéral)
5. **Inspection visuelle de la cargaison** visible ou conditionnement

### 3.2.5. Précautions et sécurité

- Éviter l'ouverture en cas de vents violents ou pluie
- Vérifier l'absence de fumées ou gaz toxiques à l'ouverture
- Ne pas se pencher à l'intérieur sans autorisation
- Prévoir un extincteur et une trousse de secours à proximité
- Interdiction d'usage de feu ou d'outils métalliques sur cargaisons dangereuses

### 3.2.6. Types de cales (selon navire)

- Cales à panneaux rigides (porte-conteneurs, vraquiers)
- Cales à trappes télescopiques ou coulissantes
- Cales à ouverture RoRo (pour véhicules)

## 3.3.Déchargement selon le type de marchandise

### 3.3.1. Vrac (solide/liquide)

- **Définition du vrac**

Type	Description	Exemples	Particularités du déchargement
<b>Vrac solide</b>	Marchandise non emballée, chargée en masse	Céréales, ciment, charbon, minerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite des trémies, convoyeurs ou grues à benne</li> <li>• Poussières, émanations → port de masques</li> <li>• Risques de glissements / effondrements</li> </ul>
<b>Vrac liquide</b>	Liquide non conditionné transporté en cuves	Pétrole brut, huiles, produits chimiques, gaz liquéfié	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déchargement par tuyauteries et pompes</li> <li>• Pression, température et compatibilité des liquides à surveiller</li> <li>• Forte réglementation pour produits chimiques ou inflammables</li> </ul>

- **Procédure de déchargement**

**Pour le vrac solide :**

- ✓ Positionnement de la trémie sous l'écouille
- ✓ Prélèvement progressif par benne ou vis sans fin
- ✓ Contrôle du débit et de l'évacuation vers stockage ou camion

**Pour le vrac liquide :**

- ✓ Raccordement des tuyaux entre le navire et le terminal
- ✓ Test d'étanchéité
- ✓ Démarrage de la pompe (navire ou terminal)
- ✓ Surveillance continue du **débit, de la pression** et des **niveaux**

- **Mesures de sécurité essentielles**

Risques	Préventions
Explosion, feu (liquides inflammables)	Mise à la terre, zone ATEX, interdiction de fumer
Épanchement / fuite	Bacs de rétention, clapets anti-retour
Chutes de vrac solide	Pas de présence directe sous le flux
Émanations toxiques	Port de masque filtrant, ventilation, détecteurs de gaz

### 3.3.2. Conteneurs

- **Présentation du conteneur maritime**

Type	Description	Usage
<b>Dry (sec)</b>	Conteneur fermé standard	Produits manufacturés
<b>Reefer</b>	Conteneur frigorifique	Produits périssables
<b>Open Top / Flat Rack</b>	Sans toit ou sans parois latérales	Marchandises lourdes, surdimensionnées
<b>Tank Container</b>	Cuve pour liquides	Produits chimiques, huiles

- **Procédure de déchargement d'un conteneur**

Étapes techniques :

1. Positionnement du navire au poste à quai
2. Ouverture des trappes de cale si conteneurs en soute
3. Levage des conteneurs à l'aide d'un portique ou reach stacker
4. Déplacement vers la zone de parc (empotage/dépotage ou stockage temporaire)
5. Vérification de l'état du conteneur à la sortie (chocs, fuite, corrosion...)
6. Transmission des données au terminal ou au transitaire

- **Types d'engins utilisés**

Engin	Utilité
Portique de quai	Pour levage direct navire → sol
Reach Stacker	Pour conteneurs au sol ou sur camion
Chariot cavalerie	Transport sur courte distance dans le terminal
Grue mobile	En l'absence de portique fixe

- **Consignes de sécurité**

- ✓ Respect de la **zone d'exclusion** autour des engins de levage
- ✓ **Interdiction de stationnement** sous le conteneur suspendu
- ✓ Contrôle des **scellés** avant ouverture
- ✓ Utilisation de **caméras ou personnel guide** pour aider au positionnement
- ✓ En cas de suspicion de cargaison dangereuse → informer QHSE immédiatement

### 3.3.3. Véhicules (RoRo)

- **Définition de la méthode RoRo**

La méthode **Roll-on/Roll-off (RoRo)** est un système d'exploitation maritime qui permet de **charger et décharger des véhicules roulants** (voitures, camions, engins, bus, remorques) **par rampes**, sans recours à des grues ou portiques.

- **Caractéristiques des navires RoRo**

- ✓ Présence de **rampes mobiles ou fixes** (latérales ou arrière)
- ✓ Ponts intérieurs (parking à niveaux)
- ✓ Chargement/déchargement **par roulage** avec conducteurs ou tracteurs portuaires
- ✓ Plan d'arrimage précis (véhicules sanglés ou calés)

- **Préparation du déchargement**

Étapes préparatoires	Actions
Réception du manifeste et liste des véhicules	Identification des marques, modèles, numéros de châssis
Réunion de coordination	Briefing entre personnel navire – quai – transitaires
Balisage et sécurisation de la rampe RoRo	Cones, rubalise, signalisation
Vérification des EPI des conducteurs	Casque, gilet, chaussures
Vérification des documents de sortie véhicule	Bon de livraison, déclaration douanière, autorisation d'enlèvement



- **Procédure de déchargement RoRo**

1. Ouverture de la rampe RoRo par l'équipage
2. Positionnement des guides et signaleurs
3. Démarrage des véhicules ou mise en tractage
4. Sortie un à un, sous guidage (lenteur, sécurité)
5. Stationnement dans la zone tampon ou zone de transit
6. Pointage physique et scannage des véhicules

- **Risques & mesures de sécurité**

Risques	Prévention
Collision entre véhicules	Circulation en file, marquage au sol, guide piéton
Glissade sur rampe humide	Rampe antidérapante, vitesse réduite
Incendie ou fuite carburant	Extincteurs à disposition, contrôle du niveau de carburant
Erreurs de livraison	Double vérification des numéros de châssis
Vol ou intrusion	Présence de sécurité, badgeage obligatoire

- **Matériel utilisé**

- ✓ Rampes RoRo
- ✓ Tracteurs portuaires (pour véhicules sans moteur)
- ✓ Scanners de châssis / lecteurs RFID
- ✓ Talkies-walkies pour la coordination

### 3.3.4. Marchandises générales

- **Définition des marchandises générales**

Les **marchandises générales** regroupent les produits **emballés ou conditionnés** de façon individuelle, qui ne sont **ni en vrac, ni conteneurisés**, ni roulants.

**Exemples :**

- ✓ Caisses, palettes, fûts, sacs, ballots, cartons
- ✓ Matériel industriel, machines, pièces détachées
- ✓ Produits de consommation (meubles, textiles, électroménagers...)

- **Caractéristiques et enjeux du déchargement**

- Nécessite **soin, précision et adaptation**
- Risque élevé de **chute, casse ou mélange**
- Maniement manuel ou mécanisé selon le poids
- Organisation logistique indispensable (tri, étiquetage, stockage)

- **Préparation du déchargement**

Action	Objectif
Consultation du manifeste	Identifier nature, quantité, destination
Inspection du quai	Préparer zone de réception
Vérification du matériel de manutention	Palettes, transpalettes, chariots élévateurs, sangles
Balisage de la zone	Sécuriser l'opération
Attribution des tâches	Répartition de l'équipe : porteurs, caristes, vérificateurs

- **Procédure de déchargement**
  1. **Ouverture du navire**
  2. **Manutention des colis** par levage manuel ou mécanique
  3. **Dépôt sur le quai** : tri par destination ou catégorie
  4. **Vérification physique des colis** : nombre, état, étiquettes
  5. **Établissement du bon de sortie** ou du bon de réception
  6. **Acheminement vers zone tampon, entrepôt ou transporteur**

- **Risques & mesures de sécurité**

Risques	Mesures
Chutes de colis	Port de casque, manipulation à deux, stabilisation des charges
Manutention de charges lourdes	Utilisation de chariot élévateur, transpalette
Erreurs de tri ou de comptage	Fiche de pointage rigoureuse, double vérification
Blessures musculo-squelettiques	Gestes et postures appropriés, pause régulière
Déchirure d'emballage	Réparation immédiate ou reconditionnement

- **Équipements utilisés**
  - Diablos, transpalettes, gerbeurs
  - Palonniers et élingues
  - Films plastiques pour reconditionner
  - Scanners de codes-barres ou feuilles de contrôle papier

### 3.4. Acheminement vers zone de stockage ou d'inspection

#### 3.4.1. Définition et importance de l'acheminement post-déchargement

L'acheminement est l'étape intermédiaire entre le **déchargement du navire** et la **prise en charge logistique terrestre**, ou le **stockage temporaire**. Il garantit :

- La **fluidité du trafic sur le quai**
- Le **classement logique** des marchandises par nature ou destination
- La préparation à l'**inspection douanière ou sanitaire**
- Le **suivi administratif** de la marchandise

#### 3.4.2. Étapes clés de l'acheminement

1. **Identification de la marchandise** (n° conteneur, code colis, châssis, référence...)
2. **Attribution d'une destination** :
  - Zone de stockage (zone de parc, magasin, entrepôt)
  - Zone d'inspection (douanière, phytosanitaire, sécurité)
3. **Mise à disposition du moyen de transport interne** (chariot élévateur, tracteur portuaire, grue mobile...)
4. **Transport sécurisé et ordonné jusqu'à la zone désignée**
5. **Pointage et positionnement physique de la marchandise**
6. **Transmission des informations aux services concernés** (douanes, exploitant, client)

### 3.4.3. Moyens de transport internes utilisés

Moyen	Utilité
Chariots élévateurs / Fenwicks	Petits colis, palettes, cartons
Tracteurs portuaires + remorques	Conteneurs ou gros colis
Reach Stackers	Conteneurs de grande taille
Grues mobiles	Objets lourds non roulants
Transpalettes manuels	Petites marchandises en entrepôt

### 3.4.4. Organisation des zones de destination

Zone	Rôle
Zone de stockage temporaire	Accueil avant enlèvement par transport terrestre
Zone de conteneurs pleins	En attente de formalités ou livraison
Zone inspection douanière	Vérification documentaire, scannage, ouverture
Zone inspection sanitaire / phytosanitaire	Produits alimentaires, végétaux, animaux
Zone danger / litige	Marchandises suspectes ou endommagées

### 3.4.5. Consignes de sécurité pendant l'acheminement

- **Vitesse limitée** des engins de manutention
- **Trajets balisés et dégagés**
- **Communication constante** entre chauffeur et guide
- **Présence interdite dans les zones de roulage**
- **Port obligatoire d'EPI** (casque, gilet, chaussures de sécurité)
- **Respect des zones de dépôt** (pas de mélange de lots)

### 3.4.6. Déroulement pratique de l'embarquement

- Contrôle des marchandises à charger
- Arrimage des charges à bord (selon plan de calage et stabilité du navire)
- Utilisation des grues, portiques, rampes RoRo, etc.
- Fermeture et sécurisation des cales ou conteneurs

### 3.4.7. Consignes de sécurité à respecter

- Port obligatoire des EPI (casque, gilet, gants, chaussures, harnais)
- Signalisation et distances de sécurité
- Coordination avec grutiers et caristes
- Gestion des situations d'urgence (chute de charge, accident)

### Cas pratiques et jeux de rôle

- Simulation de débarquement d'un conteneur
- Embarquement sécurisé d'un engin roulant
- Manipulation de marchandises fragiles

## CONCLUSION GENERALE

L'organisation et la gestion de la manutention portuaire constituent un **maillon stratégique de la chaîne logistique maritime**. Elles assurent la **fluidité, la sécurité et l'efficacité** des échanges de marchandises dans les ports, qu'il s'agisse de vrac, de conteneurs, de véhicules ou de marchandises générales.

Au fil de ce module, nous avons étudié :

- **Les différents types de marchandises** et leurs particularités (vrac, conteneurs, RoRo, colis divers)
- Les étapes clés de la **manutention portuaire** : inspection préalable, accostage, ouverture des cales, déchargement, acheminement, stockage ou inspection
- Le rôle central des **acteurs humains et des engins spécialisés** dans chaque opération
- L'importance cruciale de la **sécurité**, de la **planification** et de la **traçabilité** dans toutes les phases
- Les risques courants et les **bonnes pratiques de prévention** à adopter sur le terrain

Ainsi, une **manutention bien organisée** permet :

- ✓ D'éviter les accidents humains et matériels
- ✓ De **gagner du temps** dans les opérations portuaires
- ✓ De **réduire les pertes** (marchandises abîmées ou mal identifiées)
- ✓ D'améliorer la **performance logistique** globale du port ou de l'entreprise



Académie Régionale des Sciences  
et Techniques de la Mer - ARSTM