

# LES RISQUES DANS LES LIEUX DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION

H. BACCOUCHE - C. SOLTANI - ISST

La logistique est un terme d'origine militaire qui désigne à la fois le transport, l'entreposage et la manutention. Elle est devenue le champ de bataille des pays et des entreprises qui veulent être compétitifs sur le marché local et mondial.

En effet, la Tunisie occupe la 60<sup>ème</sup> place à l'échelle mondiale (juste dans la moyenne) avant le Maroc 94<sup>ème</sup> place (contre la Chine 30<sup>ème</sup> place, la Turquie 34<sup>ème</sup> place et la Pologne 40<sup>ème</sup> place) de point de vue performance de la logistique (voir figure 1).

Les enjeux stratégiques de la logistique en Tunisie en chiffres sont comme suit :

- Un coût logistique de 11 milliards de TND en 2010 (environ 20 % du PIB) ;
- 200 millions de tonnes prévisionnelles en 2016 ;
- 50 % de la valeur ajoutée des fabrications nationales ;
- L'ambition de 50 % du PIB à l'exportation ;
- 60<sup>o</sup> rang mondial pour la performance logistique ;
- Il compte 120 000 emplois directs (sans compter les indirects) ;
- Son taux de croissance annuel moyen durant la période (2007-2011) est de 6,1 % ;
- 3 à 5 millions de m<sup>2</sup> de centres logistiques à créer (capacité de créer 200 000 emplois) ;
- Pour 100 m<sup>2</sup> d'entrepôt, ont crée un emploi direct (et 4 emplois indirects) ;
- L'ambition de réaliser une économie de 5 points de PIB national.

## La Performance de la logistique en TUNISIE

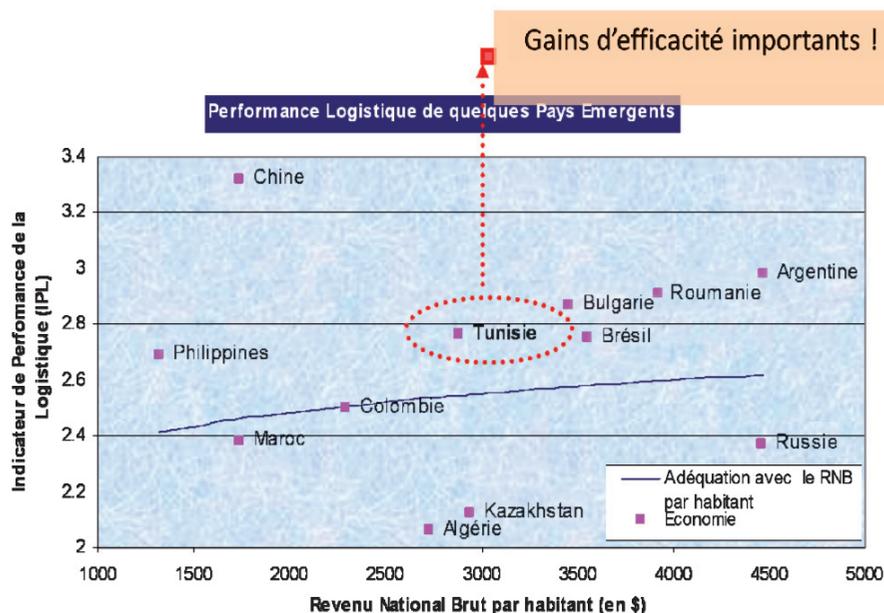


Figure1 : performance logistique en Tunisie

D'après la bibliographie:

- Quelle vision pour la logistique en Tunisie? Dr. Yves Lafargue Juin 2011 Banque Mondiale
- Le secteur logistique sur la rive sud de la Méditerranée Occidentale

Étude financée par l'Union européenne à travers l'Office de coopération EuropeAid (pour l'Algérie, le Maroc et la Tunisie

- LES GRANDS PROJETS EN TUNISIE 2012

Mr Youssef Bouhlel Directeur Général au Ministère du Développement Régional et de la Planification

## Les termes de références :

### • La logistique

« La logistique est l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place au moindre coût d'une quantité d'un produit à l'endroit et au moment où une demande existe ».

(D'après l'Association française pour la logistique de l'entreprise) « la logistique c'est la planification, l'exécution et la maîtrise : des mouvements et des mises en place de personnes ou de biens

- des activités de soutien liées à ces mouvements et à ces mises en place... au sein d'un système organisé pour atteindre des objectifs spécifiques » (Selon la norme AFNOR NF X 50-600)
- ensemble des opérations matérielles visant à assurer des conditions optimales à la circulation des marchandises, interne à l'entreprise, ou lors des opérations de distribution physique entre les fournisseurs et leurs clients. En d'autres termes, la logistique est axée sur la rationalisation des opérations liées au déplacement des marchandises : emballage, conditionnement, étiquetage, stockage, transport, manutention, déclaration en douane...)

### • Stocker

Mettre en stock ; faire des réserves de quelque chose.

Conserver un produit, une énergie en attente pour une utilisation ultérieure.

Recueillir des informations en les gardant pour soi ; emmagasiner.

### • Le stockage

Il englobe :

- les opérations de manutention manuelle ou mécanique des produits et des colis vers les emplacements de stockage ou vers le lieu d'emballage, de conditionnement, d'éclatement, d'expédition à l'aide d'outils adaptés ;
- le contrôle qualitatif et quantitatif des marchandises avec saisie informatique ;
- le traitement physique des supports et contenants (palettes, paniers, conteneurs, bacs en plastiques et caisses) ;
- la vérification des conditions de stockage (poids, température ...) ;
- les inventaires des stocks (inventaire ponctuel, ou tournant)

### • La gestion des stocks

Lorsqu'on parle de gestion des stocks, il s'agit proprement dit de la tenue et du suivi d'une quantité de marchandises dans un magasin. C'est une activité qui se décompose en :

- gestion des mouvements d'entrée et de sortie marchandises ;
- gestion des réapprovisionnements ;
- et enfin une tâche associée : la gestion des fiches articles.

Selon l'organisation de l'entreprise, ces tâches peuvent être confiées à une seule personne ou à deux profils de personnels différents :

- le magasinier pour l'exécution des mouvements physiques d'entrée et de sortie ;
- le gestionnaire des stocks pour le suivi des stocks et la gestion des réapprovisionnements.

## • Les fonctions des stocks

### • Les stocks ont plusieurs fonctions :

- **Fonction de régulation** : Les stocks permettent le lissage des irrégularités d'approvisionnements et/ou de la production, réduisent les risques de ruptures et favorisent le maintien d'une activité continue.
- **Fonction logistique** : les stocks permettent de maintenir les articles à proximité de leur lieu de consommation. Ils limitent considérablement les délais d'attente.
- **Fonction économique** : lorsque le fournisseur accorde des remises importantes pour des achats en grande quantité, le stockage peut s'avérer utile. De même, pour un souci d'optimisation des approvisionnements, la constitution d'un stock est généralement une solution indiquée.
- **Fonction d'anticipation – spéculation** : le stockage permet de se mettre à l'abri des hausses de prix des matières ou des produits achetés ou vendus. Il s'agit donc ici de stocks saisonniers.
- **Fonction technique** : le stockage peut être lié à un procédé indispensable avant la consommation des articles. C'est le cas par exemple, du séchage du bois et de la maturation des fruits et légumes,...

### • Les centres de distribution (ou plates-formes logistiques) :

Ce sont des entrepôts qui gèrent les flux de marchandises depuis leur lieu de production jusqu'aux

magasins de détail ou aux clients finaux. On trouve également :

- **Docks**: nom masculin, Sens Entrepôts situés en bordure des quais .
- L'expression “ **supply chain** “ est traduite par l'**AFNOR** en “ chaîne d'approvisionnement “. Cette expression traduit : que toutes les entreprises par lesquelles transitent les flux de produits sont solidaires et doivent travailler ensemble à améliorer la circulation des flux et optimiser les coûts : rapidité, économie, sécurité, que la résistance d'une chaîne est celle de son maillon le plus faible
- **Plateforme** : lieu où des flux de marchandises entrent et sortent sans constituer de stock permanent par exemple pour permettre de dégroupier des marchandises provenant d'une usine et également pour les regrouper
  - Encours : produits non finis en cours de production en usine entre deux opérations industrielles
  - Allotement : action consistant à préparer des expéditions, destinataire par destinataire, en sélectionnant les produits à envoyer, les emballant et les étiquetant par destinataire. Si l'allotement n'a pas été fait par l'expéditeur, il doit être fait sur la plateforme qui reçoit les marchandises pour les distribuer.
  - domaines d'intervention possibles d'un entrepôt sur un produit : la valeur ajoutée

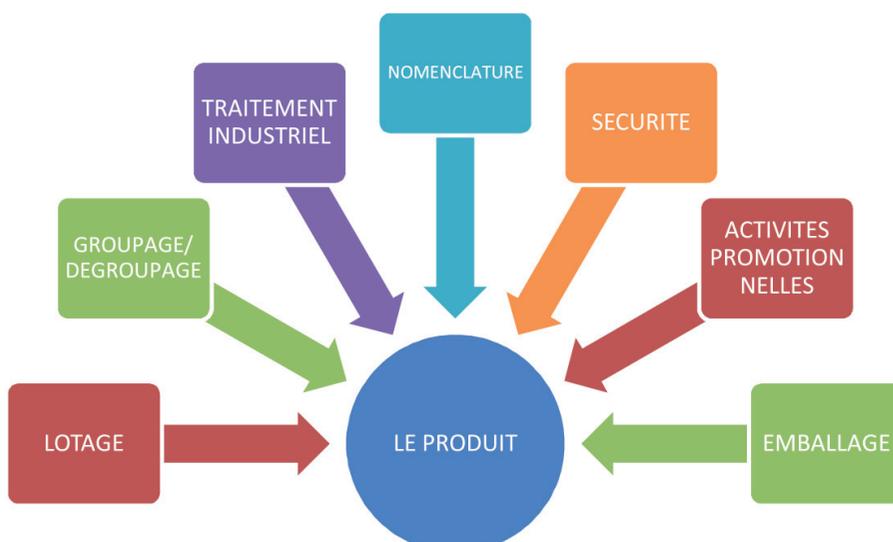


Figure2 : relation produit/tâches

## Les principales opérations réalisées en entrepôts :

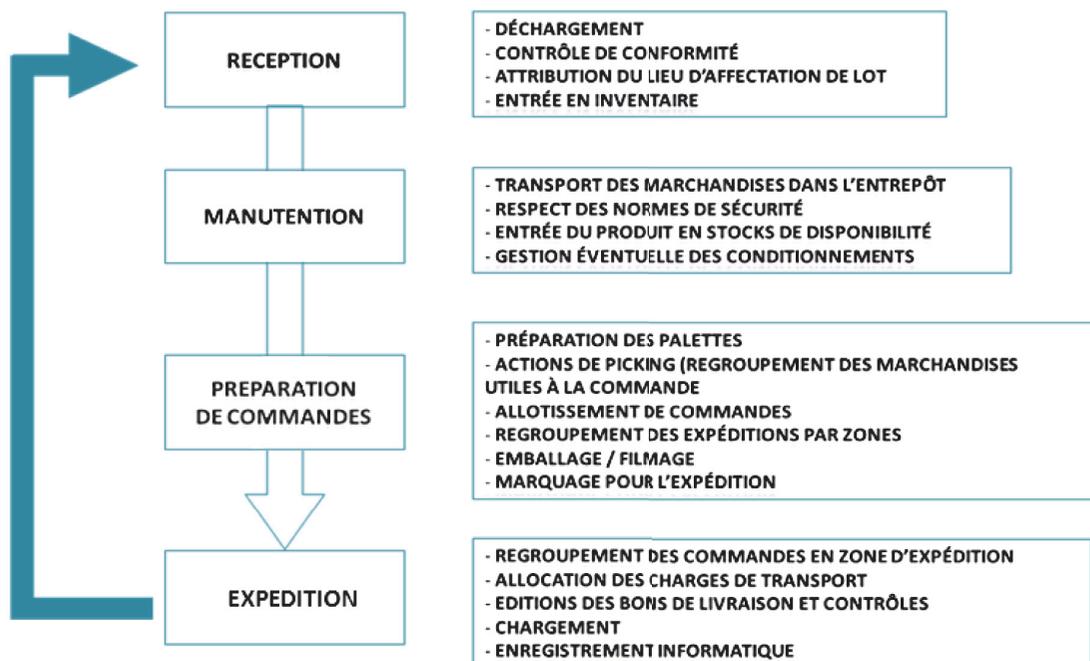


Figure 3 : principales opérations réalisées en entrepôts

### Comment différencier les activités de gestion des stocks et les activités de gestion d'entrepôts ?

Il existe une fine frontière entre les activités de « gestion des stocks » et de « gestion d'entrepôts »,

La gestion des stocks est une activité essentiellement focalisée sur les stocks. C'est à dire l'ensemble des marchandises, des matières ou des fournitures, des produits semi-ouvrés ou en-cours, des produits finis et des emballages commerciaux qui sont rangés dans un magasin pour une utilisation ultérieure. Cette activité présente deux pôles :

- **La gestion des stocks en quantité** : le gestionnaire doit être capable de renseigner sur l'origine des stocks, les dates et les quantités de mouvements, les personnes qui ont exécuté ces mouvements, la destination des stocks consommés ;
- **La gestion des stocks en valeur** : le gestionnaire doit savoir les valeurs d'entrée et de sortie des stocks, les modes de valorisations affectés aux articles (valorisation séparée, valorisation au CUMP, valorisation au prix standard), et les séquences d'entrée/sortie (FIFO, LIFO, NIFO, gestion des lots...) ;

A ces deux pôles, s'articulent aussi la gestion des fiches articles et la planification du réapprovisionnement

Différents métiers coexistent avec l'activité de gestion des stocks :

- **Gestionnaire des articles** : en charge du maintien de la base de données « Articles », il s'occupe de la création/modification des fiches articles, la mise à jour de la classification/codification et/ou des nomenclatures...
- **Magasinier** : il s'occupe des flux physiques des produits dans le magasin, réception des commandes, déemballage et mise en place dans les emplacements de stockage,
- **Responsable « Fret » ou « Expédition »** : s'occupe de la préparation des commandes (prélèvement, emballage, marquage et étiquetage des unités d'expédition).

Alors que l'activité de « gestion des stocks » est axée sur les produits stockés, la gestion d'entrepôt est plutôt orientée vers la gestion des infrastructures ou installations de stockage. Elle intègre en plus, quelques activités d'accompagnement :

- **La gestion des emplacements** : le gestionnaire

doit avoir régulièrement une liste des emplacements disponibles actuels et futurs à court terme ;

- La gestion des moyens de manutention : il planifie et supervise le travail des équipes de manutention, s'assure que les véhicules de manutention sont en bon état de marche ;
- La gestion des aménagements et commodités : les accès vers les entrepôts, les quais de chargement/déchargements, la signalisation de ces espaces ;
- La gestion d'entrepôt intègre en outre la gestion des standards de temps logistiques, l'application de la politique HSE (Santé, Sécurité et Environnement), et le respect de la législation en matière de chargement et déchargement des véhicules de transport.

Par ailleurs, différents métiers coexistent avec l'activité de gestion d'entrepôt :

Le responsable de manutention : il s'occupe des opérations de manutention. Il a sous sa responsabilité l'équipe des manutentionnaires et la gestion des véhicules de manutention ;

Le responsable de quai : il planifie et supervise les opérations de chargement et déchargement. Il est aussi responsable du respect des règles relatives à la disposition des chargements (arrimage des charges), des règles relatives au dépassement du gabarit et des poids autorisés et enfin des règles relatives à la signalisation des chargements des véhicules de transport ;

### • Différences entre un entrepôt et un magasin :

Entrepôts et magasins sont tous les deux des espaces de stockage. La différence fondamentale entre les deux se situe à deux niveaux : la forme de l'infrastructure et le mode de gestion des emplacements.

- Le magasin est un espace toujours couvert. A l'intérieur, chaque article a un emplacement fixe (gestion statique des emplacements) qui ne change que très rarement au cours du cycle de vie du magasin. Les mêmes produits sont régulièrement approvisionnés. En l'absence d'un produit, son emplacement reste vide.
- L'entrepôt quant à lui est un espace qui peut être

ouvert (il est alors appelé « yard » ou « parc »), ou couvert comme un magasin. A l'intérieur, un produit peut régulièrement changer ou occuper différents emplacements (gestion dynamique des emplacements) cela se justifie parfois par le fait qu'ils appartiennent à des clients différents. Dans l'entrepôt, les produits sont généralement en transit. Un emplacement libéré pourrait être occupé par un nouveau produit totalement différent.

### Quelles sont les responsabilités du gestionnaire d'entrepôt et du gestionnaire des stocks ?

Les responsabilités du gestionnaire d'entrepôt portent sur les principaux points suivants :

- Exploitation optimisée des entrepôts : il définit le dimensionnement des emplacements de stockage et veille sur l'optimisation des taux de remplissage,
- Relation avec les transporteurs : le gestionnaire d'entrepôt entretient une relation directe avec ses clients (les transporteurs et certains fournisseurs) auxquels il communique par exemples des informations concernant l'accès à l'entrepôt, et les règles de sécurité ;
- Supervision des opérations de manutention (prélèvement/chargement/déchargement) : il est en charge du suivi des engins, du suivi des équipes, et du respect des standards de temps logistiques ;
- Sécurité : le gestionnaire d'entrepôt, assisté dans cette tâche par des agents spéciaux, est chargé du respect des règles de sécurité dans les entrepôts.

Les responsabilités du gestionnaire des stocks portent sur les principaux points suivants :

- maintenir la fiabilité du fichier « Article ». Il doit pour cela se rassurer que les fiches articles sont convenablement renseignées ;
- maintenir la fiabilité des Fiches de Données de Sécurité FDS des produits stockés ;
- maintenir le meilleur équilibre entre les quantités, les coûts et les délais par la mise en place de types de planification adéquats pour le réapprovisionnement des stocks ;
- optimiser le coût global de gestion des stocks (approvisionnement, transport, manutentions et

stockage) à travers la mise en place de stratégies d'approvisionnement appropriées ;

- faire régulièrement le calcul des besoins, évaluer périodiquement les stocks de sécurité et piloter les différentes opérations d'inventaires ;
- assister éventuellement, la fonction « achat » dans la détermination des moyens de transport et la détermination du réseau logistique ;
- superviser les flux d'entrée et de sortie des produits par un contrôle régulier des écritures, surveiller la disponibilité des produits dans leur emplacement de stockage et anticiper sur les ruptures de stocks ;

## Le contexte institutionnel et réglementaire Tunisien

La réglementation tunisienne est riche en matière de textes qui régissent les activités de stockage on trouve :

Le décret n° 2006-2687 du 9 octobre 2006 relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes rend obligatoire la réalisation d'une étude des dangers en vue de l'obtention de toute autorisation administrative pour l'ouverture et l'exploitation d'un établissement classé de 1ère, et 2ème catégorie

L'arrêté du 15 novembre 2005 quant à lui, fixe la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommode (classés pour la protection de l'environnement).

Le décret n°91-362 du 13 Mars 1991 relatif aux études d'impact sur l'environnement exige une étude documentée en vue de l'obtention de toute autorisation administrative d'unités industrielles, agricoles ou commerciales, cette étude doit permettre l'appréciation, l'évaluation et la mesure des effets directs et indirects à court, moyen et long terme de ces unités sur l'environnement

La loi n° 2009-11 du 2 mars 2009, portant promulgation du code de la sécurité et de la prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique dans les bâtiments exige :

- Un dossier de sécurité : le dossier soumis aux services de la protection civile contenant les don-

nées permettant de s'assurer que les conditions de sécurité et de prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique prévues par les règlements de sécurité sont remplies.

- Un livre de sécurité : livre contenant les renseignements nécessaires au contrôle et à la maintenance du bâtiment et des réseaux techniques qui y sont installés et concernant la sécurité et la prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique.
- Un plan intérieur d'intervention : tous les détails et plans afférents au bâtiment, destinés à y faciliter la prise des mesures préliminaires de sécurité afin d'assurer l'évacuation rapide des personnes et l'intervention efficace pour la lutte contre l'incendie.
- Une équipe de sécurité : le groupe d'individus présents au bâtiment et habilités à accomplir les missions afférentes à la sécurité et à la prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique.

## LES STATISTIQUES DES ACCIDENTS DE TRAVAIL

La Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) trouve rencontre des difficultés à identifier les accidents de travail et les maladies professionnelles liés au stockage dans l'entreprise. Toutefois, ces statistiques peuvent nous orienter indirectement vers les situations à risques liées au stockage notamment :

- Selon la CNAM, on enregistre annuellement 2.200 accidents causés par l'utilisation des produits chimiques, ce qui représente 5% de la totalité des accidents de travail. Ce taux est considéré assez élevé, puisque la main d'œuvre dans ce domaine ne dépasse pas 2%.
- Dans ce même registre, le secteur compte annuellement 8% des accidents de travail mortels. Rappelons que la Tunisie enregistre chaque année 45 milles accidents de travail, 700 maladies professionnelles déclarées et 1,1 million de journées de travail perdues.
- Les salariés du secteur transport et logistique sont 2 à 3 fois plus souvent accidentés que les salariés, des autres secteurs d'activités. La gravité des accidents qu'ils subissent est nettement plus élevée que la moyenne.

## Répartition des accidents selon l'agent matériel (source cnamits France 2004)

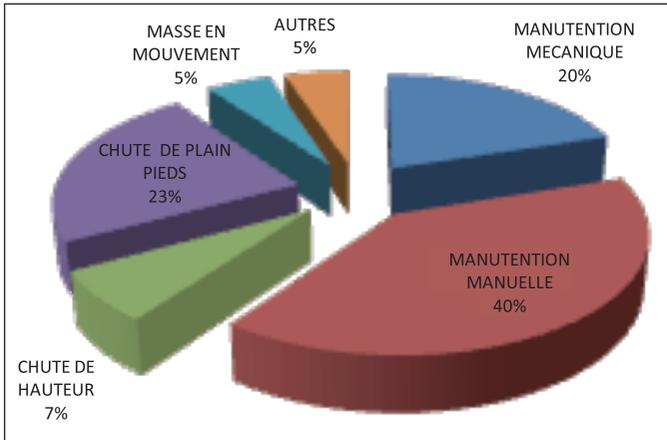


figure 4 : entresorage frigorifique

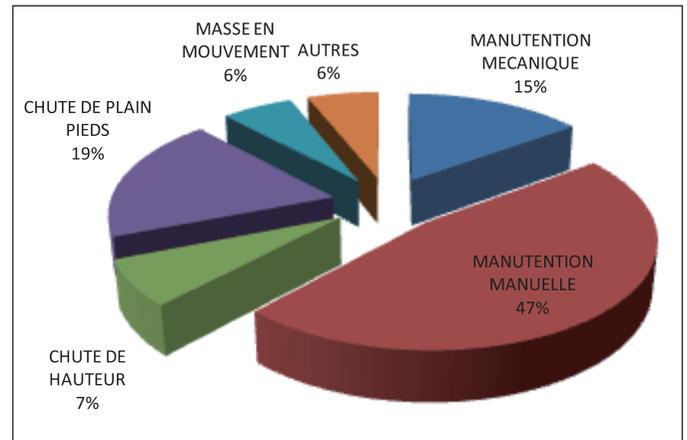


figure 5 : entrepots docks magasins generaux

Notons que selon le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques de Pollution Industrielle de la France), sur les 10 289 accidents industriels répertoriés pour la période du 1er janvier 1992 au 31 décembre 1999, 774 d'entre eux ont eu lieu dans des entrepôts (c.a.d 7.5 % du total des accidents).

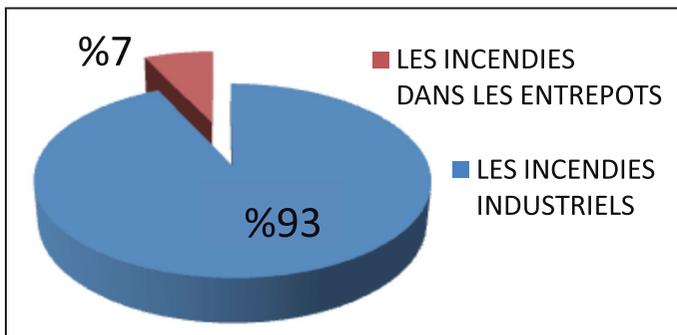


figure 6 : les incendies liés au stockage dans les entrepôts en france

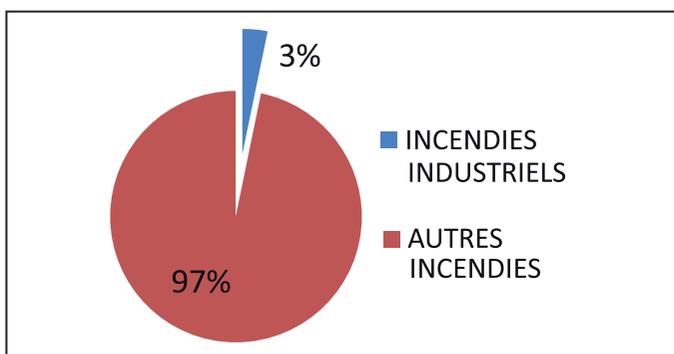


figure 7 : les incendies en tunisie

- Les incendies d'entrepôt, s'ils ne représentent qu'une part relativement faible du nombre d'incendies déclarés sur un an toutes interventions confondues, sont des incendies généralement très coûteux. Ce coût étant à la fois imputable à la destruction des marchandises et/ou à la cessation d'activité (perte d'exploitation). A ce sujet, il a été estimé que deux tiers des entreprises fortement touchées par un incendie disparaissent du

marché dans les trois ans qui suivent le sinistre malgré la couverture des assurances.

- En Tunisie, selon l'Office National de la Protection Civile, en 2011 sur 10163 incendies seulement 327 d'entre eux ont eu lieu dans les zones industrielles

## Des accidents historiques dans le monde

Plusieurs catastrophes liées aux non respect des règles de stockages ont été enregistrées dans le monde (voir photos ci-après)



## Explosion de silo de céréales à Blaye (Gironde)

Le 20 août 1997 / Onze morts et un blessé.

**La cause probable** : la formation et l'explosion de gaz combustible dans le ciel de l'unité de stockage



### Explosion d'un silo d'une malterie à METZ

Le 18 Octobre 1982 / 12 morts et 3 blessés.

**La cause probable :** la formation d'un environnement explosible dû aux poussières, suivi d'explosions successives.

## Des accidents historiques en Tunisie

Plusieurs catastrophes liées aux non respect des règles de stockages ont été enregistrées en Tunisie (voir photos ci-après)



### Une explosion au sein du groupe chimique de Gabès

lundi 4 février 2013

une suffocation et un état de panique auprès des habitants de la région Chat Salem

**La cause probable :** fuite de gaz d'ammoniac



### Explosion de silo de céréales aux USA en novembre 2011 / 3 morts et des dégâts matériels importants.

**La cause probable :** la formation et l'explosion de gaz combustible dans le ciel de l'unité de stockage



### Incendie circonscrit à la raffinerie de la STIR – BIZERTE en 2006

La localité de JARZOUNA est passé à côté d'une catastrophe vu la présence des réservoirs de stockage des carburants à quelques mètres.

**La cause probable :** Opération de soudure.



### Grave incendie à Moncef Bey

Le 24/05/2012

Un incendie s'est déclaré jeudi le 24 Mai 2012 à 06H20 du matin au marché de Moncef Bey à Tunis, détruisant 352 points de vente sur une superficie de 1.500 mètres carrés dans le pavillon A, située dans la partie arrière du marché



### Incendie dans un entrepôt clandestin de combustibles à Jendouba

Un incendie s'est déclaré dans la soirée du dimanche 13 mai 2012, dans un entrepôt clandestin de combustibles à Jendouba.

L'incendie a fait 3 blessés graves dont deux pompiers

## Les principaux risques dans les lieux de stockage ou de distribution

Le travail dans un magasin, plateforme logistique, centre de distribution ou autres lieux de stockage... peut exposer les salariés (magasinier, cariste, préparateur de commande, ouvrier, technicien de logistique..) à plusieurs risques. Ces risques sont plus ou moins importants en fonction des lieux et des bâtiments de stockage ou de distribution, aux types de marchandises emmagasinées et aux appareils et équipements de travail utilisés et notamment les appareils de levage.

## Les risques chimiques

Il s'agit essentiellement des divers risques liés aux caractéristiques chimiques des produits entreposés, notamment :

Les émanations de vapeurs toxiques (solvants, peintures, dérivés du pétrole ...);

- Les émanations de fumées toxiques (échappement des engins de manutention ...);
- Les brûlures corporelles dues au contact avec certaines matières irritantes (acides, combustibles ...);
- Les émanations de poussières toxiques (rouille, poudres toxiques ...)



### L'usine italienne NEWSTYLE ravagée par les flammes à Nabeul

Le 25/09/2012

Incendie dans un dépôt de matières premières et d'articles destinés à l'exportation d'une usine italienne de textile installée à Béni Khalled (gouvernorat de Nabeul).

Les dégâts causés par le feu pourraient dépasser les 4 millions de dinars.



*Produits chimiques sans rétention et non identifiés*



*Stockage dangereux en hauteur*



*Déchets des produits chimiques non compatibles*



*Rétention insuffisante*

## Les risques physiques

Il s'agit de divers risques liés à un mauvais entretien des infrastructures de stockage, au non respect des normes de sécurité, à la manipulation des produits entreposés, On retrouve dans ce registre :

- Les dangers liés aux sols (glissades, trébuchements et chutes ... ) ;
- Les risques d'électrocution ;
- Les risques liés à un travail prolongé dans des aires de stockage réfrigérés ;
- Les risques liés à un travail prolongé dans des aires de stockage à température très élevée ;
- Les risques liés aux chutes ou aux jets d'objets (blessures, fractures ...)
- Les risques liés à la manipulation des produits stockés (blessures, coupures ou lacérations...)
- Ces risques liés à l'utilisation d'un matériel hors d'usage ou inadapté (chute due à l'emploi d'une échelle brisée ou non adaptée à la tâche...)
- Les risques liés au non port des EPI (casques, harnais...)

## Les risques de la circulation interne

### Les voies de circulation :

- La largeur et la géométrie des voies de circulation, sont parfois insuffisantes et/ou peu pratiques (virages trop serrés, rétrécissements,

dénivelés...), des angles morts existent, les espaces sont trop étroits ou mal adaptés pour réaliser des manœuvres,...

- La circulation sur les voies peut être perturbée par des obstacles permanents (poteaux, piliers, tuyauteries...) ou temporaires (palettes, outils, emballages non rangés...), qui obligent à des contournements délicats ou provoquent des heurts.
- Les sources d'éclairage mal positionnées entraînent des zones d'ombre ou à contre jour. Une assise du sol peu solide, inégale, glissante provoquent des embardées et cahots.
- Des aires de circulation des piétons et des engins non ou mal matérialisées par marquage au sol des zones de cheminement, l'absence de signalisation adéquate génèrent un manque d'information très préjudiciable à la sécurité



*engorgement des allées*



Exemple d'engorgement

*allées de circulation condamnées*

### - Les engins :

- Les engins utilisés dans les centres de distribution sont variés : chariots divers de manutention et de levage, transpalettes manuels ou électriques... La diversité de leurs vitesse, poids, gabarit, manœuvrabilité font de leur coexistence un facteur de danger.
- Le mauvais état de ces véhicules (freins, pneumatiques, direction, feux de signalisation, éclairage, moyens de calage, avertisseurs sonores ou lumineux), par défaut d'entretien et de maintenance, est un facteur d'accident.
- De même que l'absence ou la dimension insuffisante des rétroviseurs



*chaise chariot bricolée*

### - Les facteurs humains et comportementaux :

- Le comportement des magasiniers et des conducteurs d'engins de manutention est fondamental car les dimensions psychologiques ou cognitives modifient leur perception du risque, augmentant la probabilité d'erreurs ou d'omissions humaines de toutes sortes.
- Indiscipline : non-respect des règles et des procédures, de la signalisation, des priorités, des passages piétons, stationnement sauvage, vitesse excessive, cheminement hors des zones prévues ...

- Variabilité des critères d'aptitude des individus (morphologie, sexe, handicap, ancienneté dans l'entreprise, fatigue...).
- Organisation du travail générant précipitation, stress.
- Comportements addictifs : alcoolisme, drogues, médicaments psychotropes



*Manque de visibilité*

## Les risques des engins de manutention

Le renversement latéral du chariot automoteur, les heurts avec un élément de bâtiment ou une structure de stockage (dont retour de volant lorsque la roue heurte un obstacle), la chute de la charge (principalement depuis les fourches ou en montant ou en descendant du chariot), l'exposition aux vibrations sont les risques les plus fréquents pour le cariste : il en résulte des traumatismes pouvant être graves, des troubles musculo-squelettiques induits par les contraintes posturales (rotation du tronc et de la tête) et des lombalgies liées aux vibrations. Le risque total dépend de la dose vibratoire excessive en instantané, mais aussi de la totalité de la dose vibratoire reçue au cours de la journée de travail et de la vie professionnelle.

Si les transpalettes limitent les risques de blessures dues à un effort excessif dans les travaux de manutention, toutefois, le fait de tirer, de pousser et

de manipuler un transpalette présente certains dangers, tels que : les doigts et les mains qui peuvent rester coincés (p. ex., entre le chariot et d'autres objets); les orteils qui peuvent être écrasés sous un chariot ; les pieds ou les jambes qui peuvent être heurtés par la chute de la charge ...

## Les risques des équipements de stockage

Tous les systèmes de stockage comportent des risques. Des rayonnages mal conçus et mal utilisés peuvent se révéler très dangereux car le personnel d'exploitation est exposé :

- aux chutes de charges sur des lieux de passage très fréquentés ;
- aux heurts des engins de manutention qui peuvent froter contre les structures ;
- à des charges qui peuvent être trop lourdes et le dépassement de poids prévu ;
- à l'instabilité du rayonnage métallique.

## Les risques ergonomiques

Il s'agit des divers risques pouvant occasionner des TMS (Troubles Musculo-Squelettiques) ou des lésions corporelles dans le temps. Les conséquences ne pouvant pas toujours être détectées à temps, il est très souvent tard lorsque l'on se rend compte de leur présence. D'où, pour ces types de dangers, la prévention reste le meilleur moyen de lutte. Il s'agit :

- des lésions du dos dues à une mauvaise posture au travail ;
- des lésions sur la colonne vertébrale causées par les tâches répétitives et demandant un grand effort ;
- des lésions de muscles et des articulations ;
- de la fatigue oculaire due au mauvais éclairage ;
- de la fatigue ou des lésions du tympan causées par les nombreux bruits des engins.

Certains facteurs peuvent aggraver la pénibilité du travail, notamment :

- les facteurs liés à la charge : poids, taille et forme

de la charge ; charge située en hauteur ou à déposer en hauteur.

- Les facteurs liés aux locaux de travail : espace de travail exigü, sol encombré, en mauvais état, glissant du fait des ruptures d'emballage ou fuites et déversements de liquides...
- Les acteurs d'ambiance : ambiance froide (entrepôt frigorifique) ou chaude, intempéries, bruit
- Les facteurs organisationnels : cadence rapide, gestes répétitifs, travail dans l'urgence, travail posté, travail de nuit.
- Le filmage de la palette avec un rouleau de film étirable occasionne des efforts de traction, de torsion, de position tête en bas provoquant des contraintes sur le rachis et sur le système cardiaque et vestibulaire (vertiges). Les risques de troubles musculo-squelettiques (TMS) du banderolage sont aggravés si cette tâche est répétitive : les fréquentes alternances de postures entre les positions baissées, courbées et redressées provoquent une augmentation du rythme cardiaque et une hypotension orthostatique sur l'oreille interne.
- L'ouverture (ou la réouverture) de cartons et d'emballages avec des cutters est susceptible de provoquer des accidents aux mains, des coupures plus ou moins profondes d'un doigt ou d'un membre, des perforations..

### Les risques psychologiques

Les réponses organisationnelles à toutes les exigences de productivité se caractérisent dans le secteur de la logistique par une grande augmentation des pressions (réduction des erreurs, des casses, des délais, des manquants et des niveaux de stock) exercées notamment par les grandes surfaces de distribution alimentaires (GSA), de bricolage (GSB) ou d'habillement. La crainte d'erreurs dans la préparation des commandes soumise à des impératifs de rendement, le « voice picking », système de préparation de commandes assistée par ordinateur par système de reconnaissance et de guidage vocal, génère un stress permanent, aggravé par des facteurs organisationnels

### Les mesures préventives

Pour réduire et minimiser les risques professionnels dans les lieux de stockage, il faut prendre une série de mesures préventives, ayant trait à :

- la prévention organisationnelle (plan de circulation, règles et procédures...);
- la prévention technique (aménagement des voies et des locaux, entretien et ergonomie des engins, sécurité des équipements de stockage...) et psychologique (organisation, formation...), Ainsi qu'à la prévention individuelle (équipements de protection).

### Les mesures préventives organisationnelles

- L'établissement d'un plan de circulation ;
- Les règles de circulation ;
- Les consignes générales de circulation interne ;
- Conditions de travail ;
- Une saine gestion rend compatible la pratique avec les règles de circulation interne ;
- La polyvalence permet aussi d'alterner les tâches entre opérateurs (postes de réception ou d'expédition).

### Les mesures préventives techniques

- Dimensionnement des aires de circulation : Les allées de circulation doivent être nettement délimitées et dégagées de tout encombrement et obstacle, et de largeur suffisante.

- Equipement et entretien des aires de circulation revêtement au sol à la résistance adaptée aux sollicitations, anti-dérapant, sans trou ; d'éclairage approprié des différentes zones, bien positionné marquage au sol des zones de cheminement bien clair ouvertures recouvertes de plaques encastrées au raz du sol conformes à la norme NF EN 124 équipements d'aide à la visibilité (miroir) pour les zones aveugles suppression des obstacles et rectification des virages



*Exemple des bonnes pratiques de signalisation et de délimitation de sol*



*Bon traçage au sol*

- Confort thermique des locaux.

Il convient d'adapter l'aération, la ventilation et l'isolation thermique des locaux des entrepôts

- Equipement et entretien des engins

La présence et le bon fonctionnement des équipements de sécurité des véhicules et engins est in-

dispensable : éclairage, avertisseur sonore et/ou lumineux de recul, freins, pneumatiques, direction, moyens de calage, rétroviseurs, ceinture et arceaux de sécurité, bouclier, et une protège-tête adapté. Les sièges doivent être ergonomiques, suspendus, et munis de réglables et tapis de sol rembourrés réduisant les transmissions de vibrations pour les chariots. Les

roulettes des transpalettes sont aussi des facteurs de diminution des troubles musculo-squelettiques.

- Les chariots automoteurs sont soumis à trois types de vérifications :

les vérifications lors de la mise en service,

les vérifications lors de la remise en service après réparation ou accident (démontage, remontage ou modification pouvant remettre en cause la sécurité)

Les chariots automoteurs doivent subir une visite générale périodique (à réaliser tous les six mois par un organisme compétent).

### La signalétique de circulation

Des pictogrammes de signalisation ou panneaux permettent d'aménager des cheminements sécurisés en attirant l'attention ou en signalant un danger spécifique à certains endroits (présence de produits dangereux stockés, repérage des obstacles ...). Ils doivent être identiques au code de la route pour les cas les plus courants, avec un logo spécifique sinon. L'efficacité de la signalisation dépend de son emplacement (endroit bien éclairé, facilement accessible) et doit être visible soit à l'accès à une zone pour un risque général, soit à proximité immédiate d'un risque déterminé ou d'un objet (poteau, tuyauterie...) à signaler. Une signalétique redondante ou excessive est à proscrire (Ex : nombre excessif de panneaux à proximité immédiate les uns des autres, signal lumineux à proximité d'une autre émission lumineuse,....)

- Les équipements de stockage doivent être conçus et mis en place de manière à pouvoir supporter les charges, à en empêcher la chute et l'effondrement des racks.

La sécurité des entrepôts dépend d'abord de leur conception, ensuite de leur utilisation. Les règles de construction des entrepôts concernent l'implantation des voies de circulation, le dimensionnement et la structure des équipements de stockage adaptés au poids des matériaux à stocker, la qualité de la surface de fixation et du calage des piliers au sol, le bon éclairage des locaux.

L'accès entre les rayons doit être suffisant (largeur supérieure à 80 cm) pour la manutention des produits et l'inspection des stocks. La largeur des

voies de circulation doit dépasser d'au moins 1 m la largeur des engins de manutention ou de la charge transportée (Exemple : largeur de chariot 1 m ; largeur minimale de l'allée 2 m).

On dispose des sabots de protection à la base des rayonnages, pour éviter les chocs des chariots de manutention. Chaque entrée de rayonnage indiquera les dimensions du support avec sa charge et la charge unitaire maximale par alvéole. La bonne utilisation des équipements de stockage repose sur une répartition des charges adéquate sur la surface de stockage. Car la stabilité du rayonnage dépend en effet, en grande partie, de la stabilité des produits stockés.

Il convient de contrôler les rayonnages, neufs ou existants de façon périodique suivant la norme NF EN 15635 : qualité du montage réalisé et des éléments de sécurité mis en œuvre, identification de tous les composants déformés ou impactés. Les visites annuelles de contrôle doivent être suivies d'opérations de remise en état et de remplacement de pièces hors d'usage.

- Les accessoires de sécurité des équipements de stockage

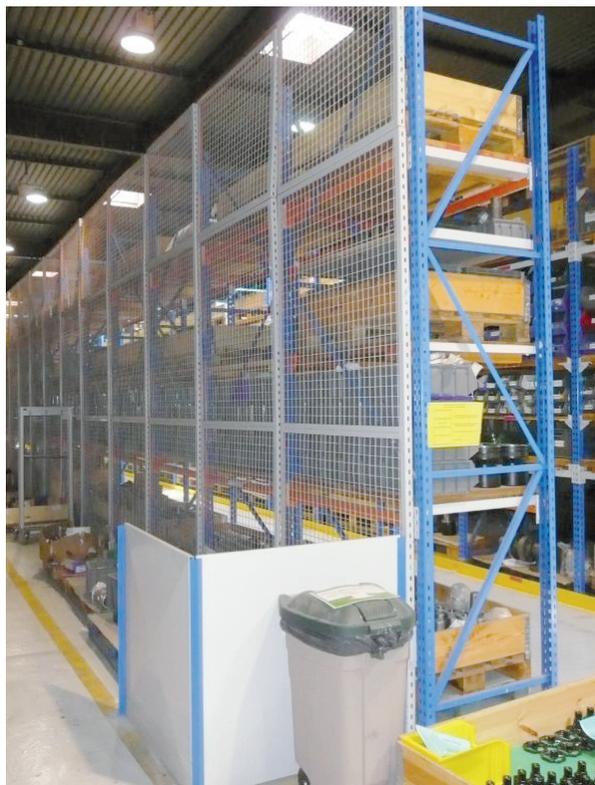
Il existe une large gamme d'accessoires pour assurer un stockage efficace des produits et la sécurité des personnes et destinés à l'aménagement des zones de transfert de marchandises.

Les butées (ou arrêtoirs) de palettes se montent à l'arrière des rayonnages pour prévenir la chute des palettes et permettre un bon alignement sur les niveaux.



Exemple de butées de palettes

Les cloisons grillagées anti-chutes qui répondent aux exigences de sécurité des racks à palettes et se fixent à l'arrière des racks à palettes pour protéger les allées de circulation des chutes de marchandises. Elles peuvent aussi servir à protéger les marchandises contre le vol. Les panneaux sont constitués d'un treillis soudé sur un cadre tubulaire pour obtenir une résistance optimale.



*Exemple de cloison grillagée*

- Les filets de protection pour rayonnages ;
- Les bacs de rétention des produits chimiques dans les rayonnages (voir figure comptabilité des PC) ;
- Les protections d'extrémités des porte-palette, protecteurs de poteaux et d'angle ;
- Les barrières et rambardes de sécurité et balustrades garde corps ;
- Les bandes de signalisation ainsi que les bandes antidérapantes pour sécuriser les entrepôts et aires de passage ;
- Les étiquettes adhésives permettant à l'opérateur de visualiser la charge admissible par niveau de stockage ;

### **L'utilisation du chariot automoteur.**

Prendre connaissance du site de travail et des

instructions à respecter à chaque prise de poste ou avant chaque nouvelle tâche (état des sols, ponts de liaison, stabilité des stockages, etc.):

- Ne pas prendre un virage trop rapidement, ce qui tend à faire basculer le chariot
- Ne pas lever une charge supérieure à la capacité de l'appareil.
- Ne pas augmenter la valeur du contrepoids des chariots.
- Ne pas lever une charge mal équilibrée.
- Ne pas lever une charge avec un seul bras de fourche.
- Ne pas circuler avec une charge haute.
- Ne pas freiner brusquement

### **L'utilisation du transpalette**

Avant levage, s'assurer que les palettes, plates-formes... sont appropriées aux charges à déplacer et en état de les supporter :

- S'assurer que les charges sont parfaitement équilibrées, calées ou amarrées sur leurs supports.
- S'assurer que la charge est stable et bien centrée sur le plateau ou les fourches, qu'elle ne dépasse pas du gabarit de l'engin et que le centre de gravité est le plus bas possible.
- Eviter les charges hautes qui masquent la visibilité vers l'avant (moins e 1,2 m).
- Engager les bras de fourche à fond sous les charges, ne jamais lever une charge avec un seul bras de fourche.
- Ne placez en aucun moment les mains ou pieds sous le transpalette.
- Ne laisser jamais un transpalette chargé en position de levage sans surveillance; abaisser toujours la charge au plancher.
- Utiliser les moyens de manutention manuels « au pas », c'est-à-dire à la vitesse de marche d'une personne (3 à 4 km/h), sans virage brusque et interdire formellement le transport de personnes.

### **L'utilisation d'un dérouleur de filmage approprié**

Les opérations de filmage manuel de palettes sont un facteur de risques pour les préparateurs de

commandes non équipés d'un dispositif de filmage approprié qui, grâce à son ergonomie, permet de limiter les efforts physiques répétitifs et contraignants.

- L'utilisation d'outils anti-coupures

L'employeur doit fournir des outils de sécurité destinés au déconditionnement à lame automatiquement rétractable. En ce qui concerne le cutter coupe-film pour couper les films plastiques épais, des mécanismes de sécurité avec dispositif de retrait automatique protègent les mains et le corps d'un faux mouvement de la lame.

- Le stockage des produits chimiques

- Exiger auprès des fournisseurs toutes les FDS des PC, en langue appropriée.

- Exploiter les données existantes aux FDS pour stocker les produits...
- Un produit absorbant, destiné à la récupération des fuites et égouttures, doit être disponible dans le local de stockage ou à proximité immédiate. Le produit choisi doit être de préférence neutralisant et/ou incombustible en fonction des produits stockés.
- Respecter le principe de séparation des produits incompatibles au stockage (voir fig 8): Pour cela, on doit repérer les incompatibilités et les évaluer pour décider ou non d'une séparation. Ce travail doit débuter par la consultation de la rubrique 10 « Stabilité et réactivité » de la FDS qui fournit les informations essentielles concernant les incompatibilités.
- Prévoir la rétention des produits en cas de déversement.

						
	+	×	×	×	×	+
	×	+	×	×	×	○
	×	×	+	×	×	×
	×	×	×	○	×	×
	×	×	×	×	+	+
	+	○	×	×	+	+

 compatibles  
 incompatibles  
 compatibles sous conditions particulières

Figure 8 : Compatibilité au stockage des PC

- Conditionner et stocker les déchets

**Les déchets solides** doivent être entreposés sur une aire étanche et fiable pour éviter leur entraînement par les eaux de pluie ou leur éparpillement. Le stockage dans des bennes transportables facilite les opérations ultérieures de collecte et de transport.

**Les déchets liquides** doivent être stockés dans des conteneurs étanches, en général clos, pour éviter les fuites et d'éventuels dégagements gazeux. Les conteneurs utilisés sont, selon la capacité de stockage nécessaire et la nature physico-chimique des déchets, des citernes, des fûts ou des cuves.

**le matériel de conditionnement** doit être adapté à la durée de stockage, aux conditions de manipulation, de transport et aux opérations à effectuer ultérieurement sur le déchet. Ils peuvent être fournis par les prestataires. Lorsque les déchets sont enlevés de façon fréquente et régulière, un équipement de réception et de rétention sur le lieu même de production suffit. Les risques d'accidents, qui surviennent souvent lors des manipulations, sont ainsi limités.

Il est nécessaire de vérifier régulièrement l'état des emballages, en particulier des fûts. Un contrôle de leur étanchéité est indispensable. Les conteneurs doivent également pouvoir être identifiés à tout instant par un étiquetage indélébile. **L'emplacement de stockage des déchets** doit respecter quelques règles essentielles :

- l'aire de stockage doit être aérée et placée sous abri ;
- Le déchet doit être éloigné d'un endroit à risque. Les déchets inflammables ou explosifs ne doivent pas être stockés près d'une source chaude ;
- un panneau de signalisation doit indiquer les diverses interdictions ;
  - Les règles d'hygiène liées au stockage :

Le stockage des produits chimiques repose sur le respect du décret N°68-328 du 22 octobre 1968 fixant les règles générales d'hygiène applicables dans les entreprises soumises au code de travail.



*stockage des bouteilles d'eau potable avec des produits chimiques*



*Stockage dangereux*

## Les mesures préventives individuelles

- L'utilisation des protections individuelles adaptées aux tâches exécutées (vêtements de travail, chaussures de sécurité, gants, casques, port éventuel d'une ceinture lombaire et d'une protection auditive ....) est indispensable
- Pas de boissons alcoolisées ni de prise de drogues ou de médicaments pouvant altérer la vigilance.
- Formations (CACES GESTES ET INITIATION POUR LES INTERIMAIRES)
- L'organisation des séances d'échauffements avant la prise du poste



*Une séance d'échauffement en milieu de travail*



*Aménagement et picking avec levée de fourches du chariot pour éviter de se baisser.*



*Bac de rétention pour rayonnages*



*Bac de rétention mobile*

## Les situations contraignantes et non ergonomiques

### Des aménagements contraignants



### Des modes opératoires contraignants



Des postures contraignantes



Hauteur de prise/dépôt inadéquate : trop haute



TMS

Hauteur de prise/dépôt inadéquate : trop basse



Distance charge- opérateur élevée



Accessibilité limitée pour les placeurs :  
en largeur (entre deux palettes)



Positions difficiles : être sur un pied  
(en plus d'être grimpé) et être à genoux



## Liens utiles

### Guide pratique en logistique

L'ISST s'attèle à préparer un document qui rassemble les éléments nécessaires d'intégrer dans la conception ou la reconception d'une plate-forme logistique dès la phase d'élaboration du cahier des charges.

L'utilisation de ce guide influe sur certains choix qui contribuent à la performance de l'entreprise : qualité du service, productivité et flexibilité, santé, sécurité et conditions de travail du personnel.

Les personnes principalement concernées par ce guide pratique sont : les maîtres d'ouvrage (industriels et grande distribution), les futurs utilisateurs, les cabinets d'ingénierie, les bureaux d'études, les architectes et, d'une manière générale, les différents intervenants dans le projet (CSST, médecin du travail, ...

*Afin de mieux éclairer nos lecteurs dans la mise en place de dispositifs adaptés dans le lieux de stockage et de distribution, nous vous proposons dans ce qui suit une panoplie de documents élaborés par l'INRS afin de mieux guider vos actions de prévention.*



## Conception et rénovation des quais pour l'accostage, le chargement et le déchargement en sécurité des poids lourds ED 6059 INRS

Le transit de marchandises entre les camions et les bâtiments doit être effectué à partir de quais de transbordement afin de limiter les différences de hauteur et les reprises de manutention. Des choix inopportuns de conception peuvent exposer le personnel de quai à des risques graves.

Destiné aux chefs d'entreprises, ce document propose un certain nombre de recommandations qui seront d'autant plus faciles à mettre en oeuvre qu'elles seront intégrées dès la conception des bâtiments.



## Entrepôts, docks, magasins généraux. Un salarié sur onze accidentés du travail Regard sur un risque TS698 INRS

En 2007, l'activité " Entrepôts, docks, magasins généraux (non frigorifiques) non reliés à une voie d'eau " a occupé 65 515 salariés. Il y est recensé 5 834 accidents avec arrêt. L'indice de fréquence est de 89 accidents avec arrêt pour mille salariés : un salarié sur onze s'y trouve donc victime d'accident du travail. Ce niveau de risque, que soulignent encore le taux de fréquence (56,1), le taux de gravité (2,7) et l'indice de gravité (24), est plus élevé que celui du Comité technique national des industries du transport, eau, gaz électricité, livre et communication (respectivement : 29,9 ; 1,65 ; 22,8). Les données chiffrées sont complétées par des récits d'accidents collectés par la base de données Epicea.



## Prévenir les collisions engins-piétons Dispositifs d'avertissement ND 2318 INRS

Afin de réduire le nombre d'accidents de personnes à proximité des engins mobiles, certaines mesures techniques comme l'implantation de détecteurs de personnes peuvent s'avérer nécessaires.

Ce guide propose une démarche pour définir le besoin avant toute installation d'un système de détection puis présente cinq technologies de détection : ultrasons, marqueurs radioélectriques, analyse d'images, radar, laser.

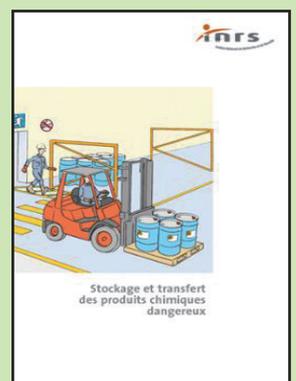


## Passage des charges palettisées Contrôle de l'accès de personne ED 90 INRS

Cette fiche pratique de sécurité a pour objectif, en complément des normes relatives à ces installations, d'aider les utilisateurs et les constructeurs à mieux connaître les différentes solutions qui s'offrent à eux et de leur apporter des éléments utiles à leur réflexion en vue de la conception de systèmes spécifiques. L'objectif de la fiche est d'orienter la démarche qui permettra d'étudier les ouvertures pour le passage des charges palettisées, et de décrire les principes de traitement susceptibles d'être mis en oeuvre.

Les principes de solutions de limitation d'accès décrits dans ce document sont :

- la protection par aménagements fixes ;
- les protecteurs mobiles ;
- les dispositifs sensibles immatériels (barrages immatériels, détection de personne)



## Les rayonnages métalliques ED 771 INRS

Cette brochure a été réalisée par un groupe de travail rassemblant les CRAM, l'INRS, des constructeurs et le syndicat des industries de matériels de manutention (SIMMA).

Elle est destinée aux constructeurs et aux utilisateurs pour les aider à prendre toutes les dispositions, notamment dès la conception, pour garantir la sécurité du personnel lors de la construction, l'exploitation et la maintenance des rayonnages



## Conception des lieux et des situations de travail Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques ED 950 INRS

La prévention des risques professionnels est toujours plus efficace et plus économique lorsqu'elle est intégrée en amont du processus de définition et de mise au point des projets de conception et d'implantation des bâtiments et équipements.



## Grande distribution.

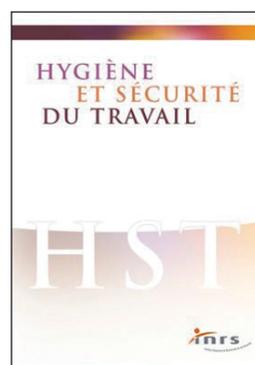
### La prévention à tous les rayons Dossier TS695 page24

Avec 30 000 accidents du travail avec arrêt par an et une croissance régulière du nombre de maladies professionnelles déclarées, la grande distribution a triste mine. Une situation d'autant plus inquiétante qu'elle évolue peu, alors que, dans l'ensemble des professions du régime général, l'indice de fréquence des accidents a baissé de 36 % en quinze ans. Problème d'organisation, charge physique importante, répétitivité des tâches, pression temporelle, etc., les facteurs incriminés sont nombreux. Face à un enjeu majeur pour la sécurité et la santé des salariés, la branche accidents du travail et maladies professionnelles de la Sécurité sociale s'est engagée aux côtés des enseignes pour une prise en charge des risques professionnels le plus en amont possible.



## Explosions de poussières dans les lieux de travail. Recensement et analyse Note documentaire ND 2331 INRS

La mise en oeuvre de poudres ou de produits pulvérulents combustibles peut entraîner, dans certaines conditions, la formation d'atmosphères explosives (ATEX). Cent quatre-vingt-dix explosions de poussières, survenues sur la période de 1903 à janvier 2010, ont été répertoriées dans la base de données ARIA du BARPI. Cette étude a porté sur les secteurs d'activité pour lesquels des explosions ont été recensées. Il s'agit de secteurs du bois, des métaux, de l'agroalimentaire, de la chimie et de la pharmacie ainsi que du stockage en vrac de céréales. Les éléments recherchés concernent les équipements le plus souvent impliqués et les éléments qui ont conduit à la mise en suspension des poussières, ainsi que la source d'inflammation. Ils mettent en évidence les conséquences humaines et/ou matérielles de ces explosions.



## Préparation de commandes guidées par reconnaissance vocale Fiche pratique de sécurité ED 135

La préparation de commandes sur plate-forme logistique consiste à prélever des articles en stock pour les expédier ensuite aux clients. Le préparateur utilise différents supports de commande : listing papier, étiquettes, terminaux numériques ou, de plus en plus souvent, un système de guidage vocal.

Cette fiche décrit le principe du guidage vocal, en identifie les risques et, notamment, les risques psychosociaux et propose des pistes de prévention.

