



## **Livre blanc**

# **Câbles pour la manutention des matériaux**

### **CONTACTS PRESSE**

---

Céline Révillon  
celine.revillon@nexans.com  
Tel. : + 33 1 56 69 84 12

Pascale Strubel  
pascale.strubel@nexans.com  
Tel. : + 33 1 56 69 85 28

Pour plus d'information : [www.nexans.com](http://www.nexans.com)

# SOMMAIRE

## 1. INTRODUCTION : UN POIDS LOURD DE L'ECONOMIE MONDIALE

- Qu'est-ce que la manutention des matériaux ?
- Principaux types de grues
- Tendances et opportunités mondiales
- Marchés à fort potentiel de croissance

## 2. PROBLEMATIQUES ET ATTENTES DES CLIENTS

- Manutention de charges plus volumineuses
- Accélération du flux des matériaux et des marchandises
- Création de systèmes de manutention intelligents
- Attentes des clients des fabricants de câbles

## 3. NEXANS : EXPERT MONDIAL DES CABLES POUR LA MANUTENTION DES MATERIAUX

- Solutions pour les quatre grandes applications de grutage
- Avantages pour les clients

## 4. ANNEXE : Succès récents de Nexans, innovations et références

### *Résumé*

Cette étude a pour but de fournir un aperçu général du marché de la manutention des matériaux – qui va des chariots élévateurs et autres élévateurs spéciaux aux grues de toutes tailles –, ainsi que des informations sur la façon dont Nexans sert ce marché, principalement dans le domaine des grandes grues.

L'étude commence par définir ce que recouvre la manutention des matériaux et explore brièvement les tendances et opportunités mondiales. Elle parvient à la conclusion que, dans un contexte d'ouverture des marchés et de mondialisation des échanges commerciaux, la manutention des matériaux a de beaux jours devant elle, nécessitant expansion, réinvestissement et innovation à l'échelle internationale. L'étude aborde ensuite diverses problématiques auxquelles sont confrontées les entreprises de manutention de matériaux, qui doivent déplacer des charges plus volumineuses plus rapidement et de façon plus intelligente. Ces problématiques engendrent un certain nombre d'attentes vis-à-vis des fabricants de câbles. Enfin, un troisième chapitre présente l'offre globale de solutions que Nexans destine aux quatre grandes applications de grutage et explique les avantages pour ses clients de l'approche du Groupe en matière de produits et de services.

L'étude se conclut par une Annexe répertoriant les succès récents, innovations et références de Nexans dans le secteur.

## 1. INTRODUCTION : UN POIDS LOURD DE L'ÉCONOMIE MONDIALE

« La manutention des matériaux est le transfert de marchandises brutes de leur lieu d'origine à leur lieu d'utilisation dans la fabrication, leur manipulation ultérieure dans les processus de production, ainsi que le transport des produits finis à partir des usines et leur distribution aux utilisateurs ou jusqu'aux points de vente. »

**Encyclopædia Britannica**

« Chaque fois qu'un client prend un article sur un linéaire, c'est toute une industrie qui œuvre sans relâche à remplacer cet article afin qu'il soit disponible pour le client suivant, promptement, de façon transparente et à un coût raisonnable. On oublie trop facilement l'infrastructure de distribution qui permet de satisfaire la demande d'un grand nombre de marchandises que les consommateurs s'attendent à trouver partout et en permanence. »

**Mike Ogle**

Material Handling Industry of America

### Qu'est-ce que la manutention des matériaux ?

Selon le Ministère américain du Commerce et le Bureau des statistiques du travail américain, la manutention des matériaux et la logistique associée représentent un secteur de 60 milliards de dollars aux Etats-Unis, employant près de 300 000 personnes. Ces chiffres n'incluent pas les navires, camions et avions servant au transport des marchandises, mais prennent en compte la consommation annuelle cumulée d'équipements de manutention de matériaux (grues, palans, convoyeurs, monorails, chariots, élévateurs, robots, etc.)



Ils englobent également une multitude de services afférents dans lesquels la logistique informatisée de manutention des matériaux joue un rôle sans cesse croissant pour que le bon produit soit livré en bon état, dans la bonne quantité, au bon endroit, en temps opportun, en toute sécurité et au coût approprié.

Face à l'omniprésence de la manutention des matériaux et à l'explosion des échanges commerciaux mondiaux, en particulier à destination et en provenance de l'Extrême-Orient, il est pratiquement impossible de chiffrer avec exactitude le marché de la manutention des matériaux à l'échelle planétaire. Toutefois, sachant que les Etats-Unis représentent 20% de l'économie mondiale, il est raisonnable de penser que la manutention des matériaux pèse de 250 à 300 milliards de dollars annuellement au niveau mondial, et il s'agit sans doute d'une estimation prudente.

Plus d'un millier d'entreprises concurrentes fabriquent des équipements et systèmes de manutention de matériaux à travers le monde, même si la production planétaire est dominée par une poignée d'industriels principalement issus des pays développés. Le secteur traditionnellement fragmenté de la manutention des matériaux a connu une concentration assez rapide ces dernières années, avec des fusions, acquisitions et cessions à grande échelle, y compris dans le climat morose du début des années 2000. Cette tendance devrait se poursuivre, à mesure que le « ticket d'entrée » augmente sous l'effet d'une technologisation et d'une mondialisation croissantes du secteur et d'une concurrence toujours vive sur les prix.<sup>1</sup>

Aujourd'hui, la manutention des matériaux est un processus intégré, depuis la source de matières premières jusqu'à l'usine de fabrication ou de montage, puis à la livraison finale. Les systèmes modernes s'efforcent de réaliser des économies d'échelle par le transport en grandes quantités (par cargos) et en unités standardisées (conteneurs).

La manutention des matériaux englobe également le processus de fabrication. Les chaînes de montage mobiles à simple flux emploient des grues suspendues et des équipements de manutention pour la fabrication de produits de grande consommation ou d'appareils électroménagers, mais aussi de gros équipements tels que des avions ou des locomotives. Nombre de ces techniques de chaîne de montage sont mises en œuvre dans les terminaux ferroviaires et portuaires pour le transport des marchandises et des matériaux dans le monde entier. La manutention des matériaux est donc, par bien des aspects, une application à grande échelle du processus industriel lui-même.

## **Principaux types de grandes grues**

---

La véritable épine dorsale de la manutention des matériaux est constituée par les grues, quelle que soit leur taille. Le présent Livre blanc se concentre sur le grutage, même si les équipements de manutention de matériaux comprennent également les chariots élévateurs (représentant une importante proportion du marché), convoyeurs, monorails, monte-charges, etc.

Les grues sont employées dans quatre principaux secteurs : ingénierie générale ; fabrication et industrie lourde ; installations portuaires et de manutention de fret ; bâtiment et travaux publics (BTP).

Par exemple, dans un terminal de conteneurs situé dans un port ou dans un pôle ferroviaire multimodal, les conteneurs entrants et sortants sont déchargés et chargés, tandis que des espaces de stockage adjacents accueillent temporairement les conteneurs en transit. Chaque espace de stockage est généralement divisé en *blocs* rectangulaires, répartis sur sept rangées. Six de ces rangées servent à stocker les conteneurs en *pires*, la septième étant réservée au passage des chariots. Les conteneurs sont empilés sur cinq ou six niveaux, le niveau supérieur étant laissé vide pour permettre leur déplacement.

---

<sup>1</sup> Extrait de « *World Material Handling Equipment* », étude consacrée aux équipements de manutention de matériaux dans le monde par Freedonia Group et disponible in extenso sur le site [http://www.the-infoshop.com/study/fd11311\\_world\\_material.html](http://www.the-infoshop.com/study/fd11311_world_material.html)

Les conteneurs sont déposés sur les piles ou en sont retirés par de gigantesques grues, dont les plus couramment utilisées sont les *portiques à conteneurs sur pneus (RTG)*. Le RTG est monté sur deux trains de roues à pneumatiques et couvre les sept rangées de conteneurs. L'ossature horizontale du portique est équipée d'un palonnier (palan électrique) qui se déplace latéralement entre les sept rangées afin de hisser un conteneur pour le déposer sur une pile ou sur un chariot. Le déplacement latéral du palonnier est rendu possible par un câble en forme de guirlande, suspendu sous le portique et assurant l'alimentation en données comme en énergie. En outre, grâce à ses roues, le RTG peut également avancer et reculer sur toute la longueur du bloc de conteneurs.

Selon le même principe mais de plus grande taille encore, le *portique à conteneurs sur rails (RMG)* enjambe généralement 13 rangées de conteneurs sur six hauteurs. Les RMG sont assujettis à un bloc fixe, contrairement aux RTG de plus petite taille qui peuvent se déplacer d'un bloc à l'autre sur leurs roues. Cette plus grande souplesse des RTG en fait la grue de manutention de conteneurs la plus employée sur les zones de stockage.

Autre type courant, la *grue de quai (STS)* charge ou décharge les conteneurs le long des navires, en les déposant sur des chariots qui les véhiculent jusqu'à la zone où ils demeurent stockés en attendant d'être réceptionnés par leur destinataire.

Cependant, à l'intérieur des quatre grandes catégories décrites ci-dessus, il existe littéralement des centaines de types de grues fabriquées à travers le monde par les principaux équipementiers, notamment :

- grue hydraulique sur chenilles à flèche en treillis (Sumitomo, Japon) ;
- RTG (MI Jack, USA) ;
- grue marine flottante autopropulsée (Waagner-Biuro, Allemagne) ;
- grue de quai (ZPMC, Chine) ;
- grue télescopique mobile sur camion (CKD Mobilni, République tchèque) ;
- grue sur rails (Cowans Sheldon, Royaume-Uni) ;
- grue de pont hydraulique (MSI Hercules, USA) ;
- grue-tour (Kroll, Danemark) ;
- grue télescopique mobile (Luna, Espagne) ;
- grues ferroviaires : dépannage, pose de rails, entretien (Gottwald, Allemagne) ;
- etc.<sup>2</sup>

En dehors des technologies télescopiques hydrauliques, une importante variante dans les diverses structures de grues consiste en l'incorporation d'un *tambour* monospire ou cylindrique de grande taille autour duquel s'enroulent des câbles de données ou d'énergie. Cette application nécessite un câble présentant des caractéristiques spéciales en termes de résistance à la traction, de contraintes mécaniques élevées et de rapidité de mise en œuvre.

Les grues de type STS, RTG et RMG sont équipées d'un *palonnier* qui leur apporte leur capacité de levage. Là encore, tous les câbles de palonnier doivent assurer une accélération/décélération rapide et pouvoir opérer à grande vitesse.

---

<sup>2</sup> Pour de plus amples informations, consultez le site [www.lifting-world.co.uk](http://www.lifting-world.co.uk)

Enfin, même si nous nous concentrons ici sur les grues de grande taille, il ne faut pas oublier que des milliers de types de grues de petite ou moyenne taille sont employées pour l'ensemble des applications citées plus haut (manutention en vrac, fabrication et distribution). De petites grues sont souvent utilisées sur les chaînes de montage et sur les sites de manutention de moindre envergure.

## **Tendances et opportunités mondiales**

---

Afin d'apprécier pleinement la croissance rapide de la manutention des matériaux à travers le monde, il est intéressant d'examiner le cas du port de Hong Kong, en raison non seulement du volume élevé des marchandises qui y transitent, mais également de sa situation stratégique en Asie de l'Est et de son souci d'assurer un haut niveau de service et d'efficacité.

Extrait d'un récent article sur la prise de décision dans la manutention des matériaux au sein d'un terminal de conteneurs :

Hong Kong est le port le plus actif au monde dans le domaine des conteneurs. Le transport de conteneurs est du reste le nerf de l'économie hongkongaise. Hong Kong est la principale porte d'entrée de la Chine méridionale, une région qui connaît une forte croissance économique. Le volume de conteneurs transitant via Hong Kong a augmenté de 10% par an depuis 1986, totalisant 18,1 millions d'EVP<sup>3</sup> en 2000.

Selon les estimations, ce volume devrait atteindre 32,8 millions d'EVP en 2016 (*Report of Hong Kong Port Development Board, 1998*). L'intensité du trafic conteneurs à Hong Kong est estimée sept fois supérieure à celle de New York, alors que la superficie restreinte des dépôts de conteneurs à Hong Kong rend très difficile le maintien d'un service de haute qualité<sup>4</sup>.

Si le scénario du port de Hong Kong table sur une croissance forte et ininterrompue à un rythme annuel de l'ordre de 10% pour la manutention du fret au cours des 11 prochaines années, le *Transport and communication bulletin for Asia and Pacific*<sup>5</sup> prévoit également une augmentation rapide du transport de fret dans le monde, de 200% jusqu'en 2050. A noter que cet accroissement concernera aussi la zone OCDE Europe, mais de façon marginale.

---

<sup>3</sup> EVP : Equivalent Vingt Pieds. Unité standard de mesure de la capacité ou du flux de transport, correspondant à un conteneur ISO de 20 pieds (6,10 m).

<sup>4</sup> Katta G. Murty et al., « A decision support system for operations in a container terminal », [www-personal.engin.umich.edu/~murty/DSSpaper](http://www-personal.engin.umich.edu/~murty/DSSpaper)

<sup>5</sup> Voir [www.unescap.org/tctd/pubs/files/bulletin70](http://www.unescap.org/tctd/pubs/files/bulletin70)

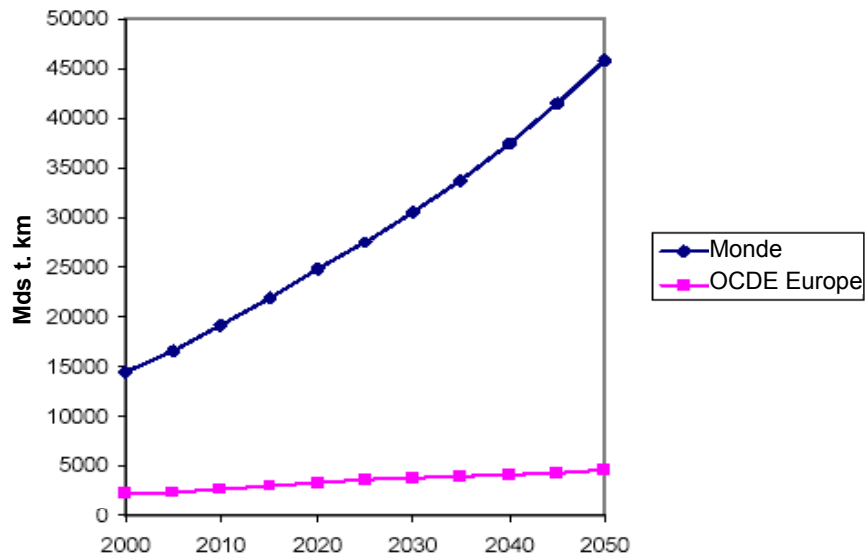
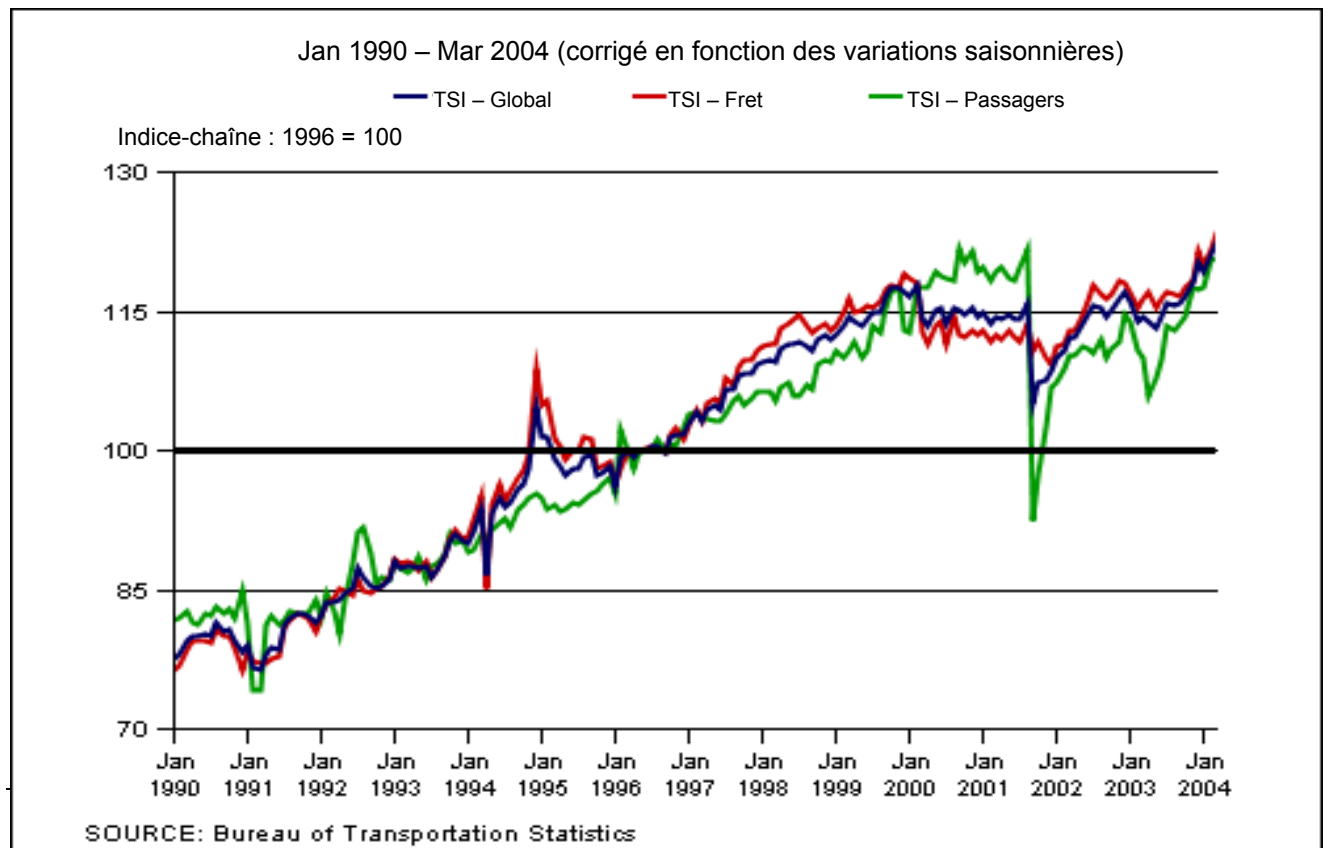


Figure 3 : Demande de transport de fret (IEA, 2004)  
 Source : *Transport and communication bulletin for Asia and Pacific*

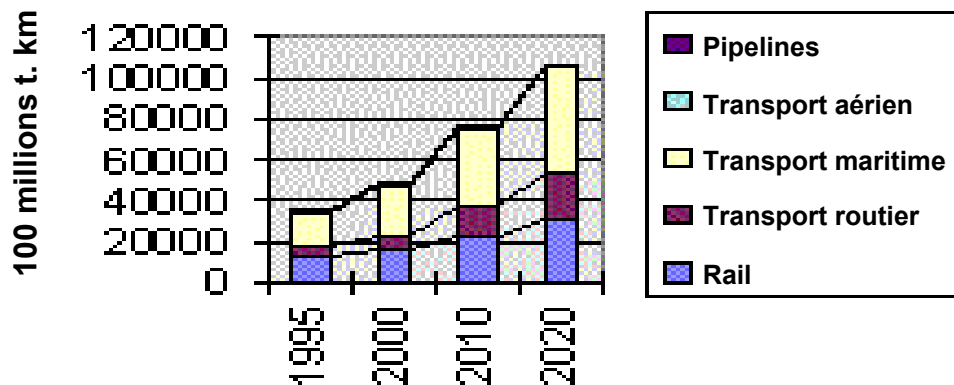
Cette croissance s'explique également par le quasi-triplement attendu du transport de fret aérien au cours des deux prochaines décennies, tandis que le transport par voie maritime devrait progresser de 5% d'ici à 2010. Ces deux tendances sont dues à la levée des barrières commerciales et à l'intensification des échanges qui en résulte. Elles auront un impact sur les besoins mondiaux en ressources de manutention, en particulier compte tenu d'une évolution marquée vers le transport multimodal de fret, avec l'implantation de centres de distribution similaires sur un même site.

Ces chiffres spectaculaires sont confirmés par l'indice TSI (*Transportation Services Index*) servant à mesurer la croissance du transport de passagers et de fret aux Etats-Unis :



Les chiffres asiatiques étayent clairement cette tendance. Toutefois, le transport de fret par voie maritime est manifestement appelé à jouer un rôle prédominant dans cette région du monde :

**Figure 4 Evolution du trafic fret entre 1999 et 2000**



Comme le montrent l'évolution positive du port de Hong Kong ainsi que les trois séries de chiffres (monde, Etats-Unis, Asie), il faut s'attendre à une intensification significative des échanges commerciaux mondiaux à l'avenir. Ce surcroît de trafic devra s'accompagner d'une mise à niveau des ressources de manutention des matériaux dans tous les secteurs vitaux des transports, afin d'éviter les goulets d'étranglement et les retards.

Même à court terme, le marché mondial des équipements et systèmes de manutention de matériaux devrait, selon les prévisions, enregistrer une croissance de 6,2% par an jusqu'en 2006. Il s'agira là d'une nette reprise par rapport au marasme constaté au début des années 2000 sous l'effet du ralentissement de l'économie mondiale.

C'est principalement l'amélioration de la situation économique générale qui va stimuler la demande de marchandises et susciter des opportunités pour les fournisseurs de produits et services de manutention de tous types. En outre, la prolifération du commerce électronique devrait accroître les besoins en entrepôts et autres installations de stockage, et donc renforcer encore la demande d'équipements et de systèmes de manutention de matériaux.

### **Marchés à fort potentiel de croissance**

Les bénéficiaires les plus directs de la reprise économique seront les marchés matures et conjoncturels des nations industrialisées (Etats-Unis, Canada, Europe occidentale et pays développés d'Asie-Pacifique), dont un grand nombre a connu la récession au début des années 2000. Par ailleurs, les pays en développement vont voir augmenter les prix des produits courants, ainsi que la demande globale d'appareils électriques ou électroniques, de biens de consommation durables et d'autres articles largement exportés depuis ces pays.

Le plus fort taux de croissance annuel est attendu dans la région Asie-Pacifique, où de nombreux pays s'industrialisent à grand pas et où la demande avait chuté à la suite de la crise financière locale de 1997-1998. Or, l'explosion des volumes de matières premières importées et de produits finis exportés via la mer du Japon, la mer Jaune et la mer de Chine méridionale implique un développement massif de l'infrastructure, en particulier des installations portuaires et des équipements de manutention de matériaux (grandes grues). Dans le même temps, l'Europe orientale enregistre également une croissance supérieure à la moyenne de la demande en matière de manutention des matériaux, alors que les marchés des produits destinés aux particuliers ou aux entreprises continuent de progresser dans le contexte d'une transition économique réussie.

Les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne sont les premiers producteurs mondiaux d'équipements de manutention des matériaux, générant chacun un chiffre d'affaires annuel supérieur à 10 milliards de dollars au début des années 2000. L'Allemagne et le Japon sont de loin les principaux exportateurs nets, même si la Chine et la Corée du Sud devraient gagner en importance sur la scène internationale durant les années à venir.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Extrait de *World Material Handling Equipment*, étude de Freedonia Group disponible sur le site [http://www.the-infoshop.com/study/fd11311\\_world\\_material.html](http://www.the-infoshop.com/study/fd11311_world_material.html)

## 2. PROBLEMATIQUES ET ATTENTES DES CLIENTS

### Manutention de charges plus volumineuses

La taille des avions, des navires et même des trains (longueur des convois) n'a cessé d'augmenter au fil des années, et cette tendance est appelée à se poursuivre. Ainsi, en 1962, le BAC 111 accueillait 79 passagers, alors que le nouvel Airbus A320 en transportera 555 sur deux étages<sup>7</sup>. Cette évolution concerne aussi les avions-cargos, devant faire face à un triplement du volume du fret d'ici à 2018<sup>8</sup>. De même, le rail continue de jouer un rôle vital dans les échanges commerciaux, alors que des trains de marchandises transcontinentaux de plusieurs kilomètres de long pourraient bientôt relier l'Europe et l'Asie en une huitaine de jours à peine. Les navires (cargos ou porte-conteneurs) ont eux aussi vu leur taille largement augmenter.



A l'origine, les dimensions des écluses du canal de Panama (35,5 x 304,8 mètres) déterminaient la taille maximale (Panamax) des navires pouvant emprunter ce passage. Cependant sont apparus en 1998 les premiers navires « post-Panamax » dont les proportions ne leur permettaient plus de franchir le canal de Panama. Avec une largeur hors tout de 40 ou 43 m, ils peuvent transporter respectivement 16 ou 17 rangées de conteneurs sur leur pont. Aujourd'hui se profilent des « super-post-Panamax » d'une longueur de 400 m et d'une largeur de 50 à 54 m (soit 21 à 22 rangées de conteneurs en pontée), utilisés pour le transport longue distance de gros volumes de fret entre l'Europe du Nord, l'Asie et l'Amérique du Nord.

Naturellement, cet agrandissement des avions, trains et navires a un impact sur les sites aéroportuaires, ferroviaires ou portuaires où les grues et équipements de manutention jouent un rôle clé. Selon une étude de Baltic World Ports (*Heavyweight Boxing*) :

De loin, le plus grand défi à relever par les ports sera la nécessité de développer leurs infrastructures afin d'accueillir les gros volumes de conteneurs provenant des escales des navires super-post-Panamax. Nous pensons que cet aspect exigera, de la part des ports et de leurs exploitants, l'introduction de nouvelles techniques de manutention et de nouveaux systèmes de terminaux afin d'accélérer la rotation des navires et de faciliter l'échange transparent de conteneurs avec les divers modes de transport terrestre<sup>9</sup>.

Des grues de quai STS super-post-Panamax sont désormais installées dans des ports aussi divers que Savannah (Géorgie, Etats-Unis), Oakland (Californie), Singapour, Mumbai (Bombay, Inde), Colombo (Sri Lanka), Halifax (Canada), Southampton (Royaume-Uni) et Hambourg (Allemagne).

<sup>7</sup> Voir [www.aerospace-technology.com/projects/a380/](http://www.aerospace-technology.com/projects/a380/)

<sup>8</sup> Extrait de « *Airbus Global Market Forecast* », disponible sur <http://www.gpi.faa.gov/conference/procdoc2000/schof.pdf>

<sup>9</sup> Pour en savoir plus sur la taille des navires et son impact sur les installations et les grues portuaires, voir *Heavyweight Boxing*, [www.thebaltic.com/supplements/World%20Ports/heavy.htm](http://www.thebaltic.com/supplements/World%20Ports/heavy.htm)

Cette montée en capacité a des répercussions sur le marché des constructeurs de grues, mais aussi de sous-systèmes et de câbles. D'ores et déjà, les fabricants de tambours ont augmenté leur production de 20 à 30%. La tendance est à une réduction du poids total des grues, ce qui implique le recours à des matériaux à la fois plus légers et plus résistants, y compris les câbles, ainsi qu'à des techniques innovantes.

## **Accélération du flux des matériaux et des marchandises**

---

En règle générale, une efficacité optimale de la manutention suppose un équilibre entre la vitesse souhaitée d'une expédition, d'une part, et sa taille, son poids et sa composition, d'autre part. Pour abaisser les coûts et gagner en efficacité, l'objectif ultime est de réduire au minimum le temps à quai des navires, ou encore les temps d'attente onéreux des avions-cargos, wagons, camions, etc.

A Hong Kong, l'un des ports les plus actifs du monde, 18 quais s'enchaînent sur une longueur totale de 6 km pour le chargement-déchargement des porte-conteneurs. En moyenne, les terminaux prennent globalement en charge environ 35 navires de haute mer par jour, avec un flux de conteneurs (entrants et sortants) de l'ordre de 32 000 EVP<sup>10</sup> entre les quais et la zone de stockage. Près de 30 000 camions viennent déposer ou chercher des conteneurs dans ces terminaux quotidiennement.

Pour faire face à cette intense activité, il est primordial de disposer de grues pouvant se déplacer très rapidement aussi bien verticalement qu'horizontalement. Par exemple, de nombreuses grues super-post-Panamax d'une hauteur de 22 étages présentent une vitesse de treuillage de plus de 60 m/min à vide et de 30 m/min à charge maximale. La vitesse transversale est de 76 m/min, tandis que le portique peut avancer à 135 m/min. Il est donc possible de décharger 30 conteneurs à l'heure sur des chariots qui les transportent jusqu'à la zone de stockage du terminal<sup>11</sup>.

La manutention des matériaux à une telle cadence, voire encore plus vite, met à rude épreuve les câbles et systèmes de câblage en termes de flexibilité, de durabilité, de température, de traction, de couple et d'usure globale.



---

<sup>10</sup> EVP : Equivalent Vingt Pieds. Unité standard de mesure de la capacité des conteneurs.

<sup>11</sup> Katta G. Murty et al., « A decision support system for operations in a container terminal », [www-personal.engin.umich.edu/~murty/DSSpaper](http://www-personal.engin.umich.edu/~murty/DSSpaper)

## Création de systèmes de manutention intelligents

---

Etant donné la taille et la complexité de tout site de manutention de grande envergure, il est essentiel d'y intégrer des outils informatiques, que ce soit pour télécommander les grues et les équipements ou bien pour épauler la logistique complexe nécessaire à une gestion de la chaîne d'approvisionnement axée non plus sur le stockage mais sur le flux. Par le passé, les stocks étaient toujours vus comme « statiques » alors qu'aujourd'hui ils sont considérés comme étant « en mouvement », suivant la nouvelle philosophie des flux tendus (JIT, *Just In Time*).

Selon un cabinet de consultants indépendant spécialisé dans la manutention des matériaux :

Les clients exigent aujourd'hui de leurs fournisseurs des livraisons en lots plus petits, avec des niveaux supérieurs de qualité et dans des délais plus courts. Il s'attendent à des avancées technologiques continues qui compriment les temps de développement des produits et raccourcissent leurs cycles de vie. Les équipements de manutention de matériaux sont le principal facteur influant sur cette évolution<sup>12</sup>.

Cela signifie que le client final ainsi que les entreprises chargées de la planification et de la fourniture des équipements de manutention des matériaux demandent des systèmes plus intelligents. Cela vaut également pour les grues et robots de plus petite taille employés sur les chaînes de montage industrielles, qui doivent offrir une capacité accrue de transmission de données aussi bien pour le contrôle des processus de fabrication que pour le stockage des informations d'entreposage et de distribution.

Un système statique et dédié de manutention ne suffit plus à répondre à l'évolution constante des habitudes de consommation et des schémas de distribution des marchandises. Les grues et engins de transport de tous types ne doivent plus opérer de manière autonome mais plutôt s'inscrire dans une chaîne logistique dynamique et riche en informations, qui va de l'acquisition initiale des matériaux à la livraison sur le point de vente final. Des systèmes d'identification automatique (lecteurs de codes-barres, RFID), de pesage et de suivi en temps réel seront interconnectés à des logiciels de gestion d'entrepôt et de transport. Enfin, un système totalement intégré de manutention des matériaux, s'appuyant sur Internet, procurera une visibilité et une souplesse sans précédent permettant de prendre en charge toutes sortes de matériaux ou de marchandises, transportés en tout point du globe par air, terre ou mer.

C'est cette exigence d'informations qui a conduit de nombreux fabricants de grues et d'autres équipements à doter d'ores et déjà leurs produits de capacités accrues de transmission de données, qu'il s'agisse de câbles hybrides énergie-données à technologies cuivre ou bien de solutions entièrement à base de fibre optiques.

Ces câbles de grue « plus intelligents » doivent satisfaire les critères évoqués plus haut en termes de vitesse de déplacement et d'usure.

---

<sup>12</sup> Logistics Consulting Group, [www.lcgrp.com/ehserv05.htm](http://www.lcgrp.com/ehserv05.htm)

## **Attentes des clients des fabricants de câbles**

---

Grossistes, fabricants de composants et de systèmes, constructeurs de grues complètes (équipementiers OEM) ou utilisateurs finaux (exploitants de terminaux portuaires, aériens ou ferroviaires, services publics, industrie lourde) souhaitent tous voir apparaître des grues plus grandes et plus rapides, capables de transporter, charger et décharger des matériaux en toute sécurité, sans le risque de retards et de dysfonctionnements coûteux. Ils voudraient également davantage de fonctions de commande et de transmission de données afin de faciliter l'exploitation et la logistique. Avant tout, ils attendent aussi bien des câbles standard du commerce, synonymes d'interopérabilité et de facilité d'approvisionnement, que des câbles haut de gamme pouvant contribuer à réduire le coût unitaire de traitement et à engendrer des gains d'efficacité.

Le secteur de la manutention des matériaux présente également des attentes spécifiques vis-à-vis des fabricants de câbles :

- gamme complète de produits et de solutions de câblage conformes aux normes nationales et internationales et aux technologies brevetées ;
- câbles plus légers et plus petits pour des grues plus compactes et plus efficaces ;
- câbles dotés de gaines durables qui résistent à de fortes accélérations et décélérations, en particulier sur les palonniers ;
- câbles adaptés à quatre marchés distincts : ingénierie générale, fabrication et industrie lourde, installations portuaires et de manutention de fret, BTP ;
- câbles hybrides énergie-données destinés aux principales applications de grutage : guirlandes, tambours, palonniers (cadres de préhension), câbles de commande ;
- délais de livraison suffisamment courts pour éviter tout retard coûteux dans la production et le transport ;
- câbles spéciaux pour une nouvelle génération de grandes grues super-post-Panamax ;
- support technique accompagnant les produits haut de gamme et services rapides de réparation ;
- tressage spécial résistant aux contraintes répétées de traction et de torsion.

### 3. NEXANS : EXPERT MONDIAL DES CÂBLES POUR LA MANUTENTION DES MATERIAUX

L'offre globale de Nexans dans le secteur de la manutention des matériaux est à la fois étendue et adaptée aux besoins spécifiques. Les câbles Nexans sont souvent plus fins et plus légers que leurs concurrents, ce qui engendre des économies dans le cadre d'un système complet de manutention. En outre, ces câbles présentent généralement une résistance supérieure à la traction (exprimée en newtons), ce qui prolonge la durée de vie des grues et renforce la sécurité des marchandises et du personnel. La qualité, la résistance et la fiabilité sont également des facteurs importants d'économies à long terme. Enfin, la disponibilité permanente d'un stock d'urgence, la logistique de livraison et la rapidité de maintenance réduisent, pour ne pas dire éliminent, la nécessité de conserver de coûteux stocks de sécurité.

La forte présence internationale de Nexans et son implantation locale sont en adéquation avec la nature transnationale de cette industrie. Toutefois, l'extrême diversité des câbles proposés par un même fournisseur de dimension mondiale représente certainement un atout exclusif aux yeux des grands constructeurs OEM dont le catalogue comprend souvent de multiples types de grues et solutions de manutention de matériaux.

#### Solutions pour les quatre grandes applications de grutage

Nexans produit une gamme complète de câbles assurant quatre fonctions critiques pour les différents types de grues : guirlandes, tambours, palonniers et câbles de commande pour petites ou grandes grues.

##### Guirlandes

Les guirlandes sont des câbles d'énergie ou d'énergie-données permettant au chariot d'une grue de se déplacer horizontalement sur un axe porté par deux tours, généralement montées sur pneus (RTG) ou sur rails (RMG). Du fait de leur capacité à desservir une vaste zone rectangulaire, ces grues portiques sont largement utilisées sur les espaces de stockage dans les ports et les centres ferroviaires. Les ponts roulants, version réduite de cette technologie, sont souvent employés à l'intérieur des usines sur les chaînes de montage.



Nexans produit des **câbles plats PVC** standard basse tension (jusqu'à 750 V), en version blindée ou non, suffisamment souples et compacts pour une mise en œuvre sur des ponts roulants rapides et de petite taille. Des **câbles plats caoutchouc** similaires sont utilisés dans des environnements extrêmement abrasifs ou sous des températures extrêmes (-40°C à 80°C), en intérieur comme en extérieur.

Des **câbles ronds caoutchouc** véhiculent à la fois les données et l'énergie grâce à leur bus intégré. Ces câbles souples et durables conviennent idéalement aux applications à grande vitesse sur les grandes grues et sont optimisés pour des déplacements de 200 m/min au minimum. Il s'agit nettement de câbles haut de gamme qui commencent à être très prisés par les constructeurs de grandes grues.



Pour la transmission de données sur les ponts ou grues portiques, Nexans fabrique un câble en  **fibre optique à gaine caoutchouc** , totalement imperméable aux interférences électromagnétiques. Un câble M de plus petite dimension a été conçu à l'origine pour des équipements miniers, cependant, ainsi que sa version R plus épaisse, il se prête excellentement à une utilisation sur les grues de quai (STS) en configurations guirlande ou « e-chain ». La version R offre même une résistance à la traction suffisante pour l'enroulement autour d'un tambour.

## Tambours

*Les tambours à ressort servent à l'enroulement automatique des câbles sur divers types d'équipements mobiles, notamment la plupart des engins de treuilage et de manutention de matériaux (grues portiques, pelles, électroaimants, plates-formes de levage et de travail, excavateurs, grues mobiles, chariots de transfert, systèmes de transport, etc.). Les tambours motorisés comportent un moteur électrique pour des applications similaires sur de nombreux types de grues et systèmes de manutention.*

Nexans fabrique des **câbles d'enroulement standard**, basse et moyenne tension, à gaine polyuréthane, pour l'alimentation électrique et la commande des équipements mobiles. Il s'agit de câbles hybrides multifonctions, qui s'enroulent sur des tambours mono ou multispères pour une flexibilité maximale sous une forte traction.

Des **câbles caoutchouc haute résistance** existent en deux versions pour tambours motorisés. La version standard peut coulisser à 120 m/min, tandis que la version RTS (*Reduced Torsional Stress* : à contrainte de torsion réduite), plus fine et plus légère, peut atteindre 200 m/min, augmentant ainsi considérablement la cadence de fonctionnement des grues.

Un **câble caoutchouc haute résistance** haute tension (3 à 30 kV), véhiculant l'énergie et les données pour les grandes grues STS, existe en versions avec ou sans fibre optique. Sa vitesse standard est de 190 m/min mais, avec le renfort d'une âme intégrée en acier, peut culminer à 240 m/min.



Les **câbles d'enroulement caoutchouc fibre optique standard et haute résistance** de Nexans sont très similaires à leurs homologues en fibre optique à gaine caoutchouc utilisés comme guirlandes. La version SR (*Strong Reeling* : haute résistance à l'enroulement) incorpore un renfort en acier qui lui confère une exceptionnelle résistance à la traction, nécessaire pour atteindre des vitesses très élevées, jusqu'à 240 m/min.



Les **câbles d'enroulement plats**, basse et moyenne tension, sont principalement employés sur les grues à conteneurs, mais aussi pour des applications spéciales exigeant la transmission combinée de l'énergie et des données. Leur forme aplatie constitue un net avantage dans la mesure où une longueur de câble plus importante peut être enroulée sur le tambour pour permettre des mouvements plus amples de la grue.



## Palonniers



Les palonniers (ou cadres de préhension) sont des accessoires équipés de crochets et/ou de chaînes servant à faire monter ou descendre une charge en suspension. Des câbles spéciaux sont nécessaires pour alimenter l'enrouleur en courant électrique basse tension, en vue d'un déplacement vertical rapide en toute sécurité.

Les **câbles pour enrouleur de palonnier** de Nexans assurent la commande du treuil, avec souvent des capacités de forte accélération et décélération. Le déplacement des marchandises étant tributaire d'un accrochage et d'un mouvement rapide du palonnier, ce câble joue un rôle critique dans l'une des fonctions de grutage les plus difficiles.

## Câbles de commande

Les câbles de commande permettent à l'opérateur de piloter à courte distance le déplacement selon trois axes d'un objet, paquet ou conteneur au moyen d'un boîtier portable.

Les **câbles pendentifs** de Nexans sont renforcés par une âme d'acier pour une robustesse optimale. Ils peuvent comporter de 3 à 54 conducteurs afin de s'adapter à de multiples opérations de transport ou de manutention.



## Avantages pour les clients

---

L'offre de Nexans sur le marché de la manutention des matériaux s'appuie sur plusieurs points forts. Le fait que les câbles à diamètre extérieur réduit de Nexans présentent la même capacité de transmission d'énergie et de données que des câbles plus gros, ou bien une capacité accrue à section égale, engendre d'importantes économies pour les fournisseurs de systèmes et les équipementiers OEM. En outre, des câbles plus légers facilitent considérablement la construction de grandes grues, en particulier celles destinées aux mégaports accueillant les navires super-post-Panamax et aux grands sites industriels. La fiabilité et la robustesse des câbles Nexans signifient moins de pannes et d'immobilisations coûteuses pour l'utilisateur final. Par exemple, de nouvelles tresses en polyester accroissent nettement la stabilité tout en réduisant la torsion. De plus, une gaine secondaire collée à une gaine tertiaire confère à nos câbles des propriétés mécaniques et chimiques inégalées, notamment en termes d'élongation à la rupture et de résistance à l'abrasion, aux ultraviolets et à l'ozone.

Par ailleurs, Nexans propose un certain nombre de services essentiels pour répondre aux besoins croissants dans le domaine de la manutention des matériaux. Le partage des **compétences** permet de trouver le câble et la solution appropriés pour une application de grue donnée. Il peut s'agir, soit d'un produit standard couramment disponible dans le commerce, soit d'un câble spécial conçu sur mesure pour offrir la haute capacité de transmission d'énergie et de données nécessaire aux utilisateurs dans une industrie de plus en plus automatisée et intégrée. En outre, la **présence mondiale** de Nexans favorise grandement la réalisation de projets et partenariats internationaux. Respectant la « philosophie » de la manutention des matériaux qui veut que les clients reçoivent ce dont ils ont besoin là où ils en ont besoin, tout en réduisant les stocks d'urgence redondants, le Groupe Nexans dispose lui aussi de la logistique indispensable pour servir ses propres clients dans le monde entier, particulièrement en Europe et en Extrême-Orient. Nexans continue de développer de nouveaux modèles et matériaux de câble de façon à augmenter les **performances** d'une industrie toujours en quête de solutions pour accélérer ses opérations, abaisser ses coûts et garantir sa fiabilité. Enfin, Nexans noue sans relâche des **partenariats** avec ses clients en associant l'innovation à une source d'approvisionnement sécurisée. Grâce à son étroite collaboration, année après année, avec les grossistes, fournisseurs, équipementiers OEM et utilisateurs finaux, Nexans connaît les orientations du secteur de la manutention des matériaux, ainsi que ses besoins en matière d'optimisation des processus de fabrication et d'augmentation des capacités de transport.

Enfin, les câbles nouvelle génération de Nexans destinés à la manutention des matériaux octroient des avantages économiques significatifs à ses clients :

- économies importantes engendrées par la réduction du nombre de types de câbles nécessaires pour couvrir un large éventail de grues et d'engins de manutention ;
- économies grâce à la possibilité de commander des longueurs de câble supérieures ;
- économies à l'installation (jusqu'à 40%) en raison de l'utilisation de systèmes d'enroulement et de guidage plus compacts ;
- réduction des coûts de transport (jusqu'à 20%) ;
- longévité accrue des équipements grâce à l'emploi de câbles plus résistants à la traction et à la torsion ;
- rapidité de réparation sur site évitant les retards coûteux.

**En proposant une gamme étendue de câbles et de solutions s'appuyant sur une longue expérience de la manutention des matériaux, Nexans aide ses partenaires à faire face à la croissance de 6 à 10% prévue pour ce secteur dans les années à venir.**

## **4. ANNEXE**

### **Succès récents de Nexans, innovations et références**

---

- Nexans a livré des câbles en guirlande et d'enroulement haute tension de pointe à ZPMC (Shanghai Zhenhua Port Machinery Company Ltd.), fournisseur international de grues à conteneurs et de portiques sur pneus (RTG).
- Nexans est le principal fournisseur de câbles pendentifs pour le fabricant OEM international KCI Konecranes, qui produit des engins de levage légers, des grues et composants industriels, des grues lourdes, ainsi que des grues de port et de chantier naval.
- Pour le groupe suédois Atlas Copco, leader mondial des équipements de construction et miniers, notamment des machines de chargement de fond, Nexans fournit une famille de câbles à haute résistance à la traction, capables de supporter les chocs, les déchirures de gaine, etc. lors du forage de mines et de tunnels.
- Nexans procure des câbles d'enroulement à Delachaux, qui produit des tambours motorisés ou à ressort destinés à des grues dans la sidérurgie et la manutention.
- Gottwald Port Technologie est un fabricant de grues portuaires et ferroviaires (servant notamment au dégagement des sites d'accident, à la pose de rails et à diverses opérations de maintenance), à qui Nexans a récemment fourni des câbles haute tension pour des grues portiques montées sur rails destinées à un nouveau terminal ferroviaire en Italie.
- Nexans a développé un câble spécial en fibre optique pouvant fonctionner à 240 m/min et largement employé dans de grandes aciéries en Allemagne.
- Nexans procure au groupe allemand Stemmann des câbles d'enroulement plats, idéaux pour une utilisation à basse vitesse. Un câble plat présente l'avantage de pouvoir s'enrouler sur une plus grande longueur autour d'un même tambour. Stemmann fournit notamment des tambours de câble en Chine.
- Nexans a fourni des câbles de palonnier au terminal européen de conteneurs de Rotterdam (premier port de conteneurs d'Europe) et au terminal MTL de Hong Kong.