

Moulay El Mehdi Falloul

# Transport, logistique et TIC





## **Introduction**

La logistique est la gestion des flux de marchandises entre le point d'origine et le point de consommation afin de répondre à certaines exigences, des clients ou des personnes morales. Les ressources gérées en logistique peuvent inclure des flux physiques, tels que la nourriture, les matières premières, les animaux, les équipements et les liquides, ainsi que des flux abstraits, tels que le temps, les informations, les particules et l'énergie. La logistique des flux physiques implique généralement l'intégration des flux d'information, la manutention, la production, l'emballage, l'inventaire, le transport, l'entreposage et souvent la sécurité. La complexité de la logistique peut être modélisée, analysée, visualisée et optimisée par des logiciels de simulation dédiés. La minimisation de l'utilisation des ressources est une motivation commune en matière de logistique d'importation et d'exportation.

Le transport est la circulation des personnes, des animaux et des produits d'un endroit à un autre. Les modes de transport comprennent le transport aérien, le transport maritime, le transport routier, et le transport ferroviaire. Le domaine du transport se divise en infrastructures, véhicules et opérations. Les véhicules peuvent inclure les automobiles, les bus, les trains, les camions, les hélicoptères, et les avions. Les opérations traitent de la façon dont les véhicules sont exploités, et les procédures décrites dans ce but, y compris le financement, les aspects juridiques et politiques. Dans l'industrie du transport, les opérations et la propriété des infrastructures peuvent être publiques ou privées, selon les pays et le mode. Aujourd'hui en logistique, tout naît de l'informatique : le concept même de Supply Chain a été mis en avant par des réalisateurs du Supply Chain Management

System et autres ERP (Progiciel de gestion intégré).

Cet ouvrage est divisé en 3 grandes parties, la première partie est consacrée à la logistique, la logistique totale, la gestion de la chaîne d'approvisionnement du réseau logistique et la gestion physique et informationnelle des entrepôts et des plateformes logistique. La deuxième partie porte sur les modes de transport ; le transport routier, le transport aérien, et le transport maritime tout en mettant l'accent sur les différents moyens de transport (les camions, les avions cargos, les trains, les bateaux), cette partie porte aussi sur les incoterms, les assurances et les opérations de transit. La troisième partie porte sur les technologies de l'information et de la communication (ERP, systèmes d'informations...) et leurs apports dans les domaines du transport et de la logistique.

## **Partie 1**

### **La logistique**



# Chapitre 1

## Une Introduction générale au domaine de la logistique

Le terme « logistique » signifiait initialement le déplacement, l'hébergement et l'approvisionnement des troupes. Les commandants militaires ont toujours été conscients de l'importance d'une logistique efficace pour le succès de leurs campagnes. De nombreux échecs militaires ont été la cause directe de l'incapacité à maintenir une ligne de logistique efficace. Le terme implique le mouvement des marchandises, mais aussi des personnes, ainsi que des logements et de leur alimentation. Avant que le matériel, la nourriture et l'hébergement puissent être fournis, ils doivent tout d'abord provenir de quelque part. Ils peuvent être achetés d'ailleurs mais si ce n'est pas facilement disponible, ils doivent être conçu et réalisé. Aussi, la logistique est décrit comme l'art de réaliser les « six bonnes décisions » : faire les bonnes choses ; dans la bonne quantité ; au bon endroit ; au bon moment ; dans des bons conditions et au bon prix.

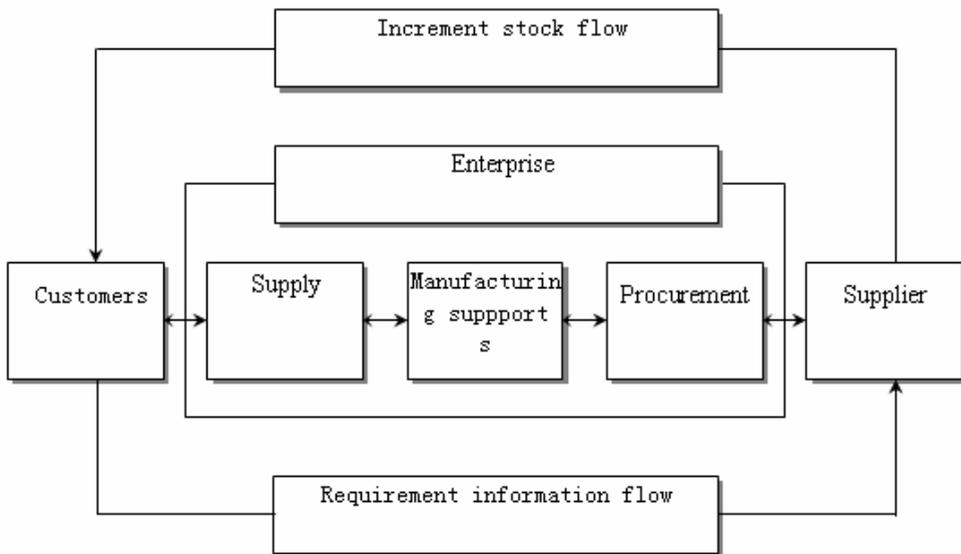
### 1. Définitions et fonctions

La logistique peut être définie comme le cadre de planification et de gestion du matériel, service, informations et les flux de capitaux. Il comprend les informations de plus en plus complexes, les systèmes de communication et de contrôle requis aujourd'hui, l'environnement. Sur le plan militaire, la logistique peut être aussi définie comme étant la science de la planification et l'exécution des mouvements de flux et l'entretien du matériel. Les aspects des opérations militaires, la maintenance, l'évacuation

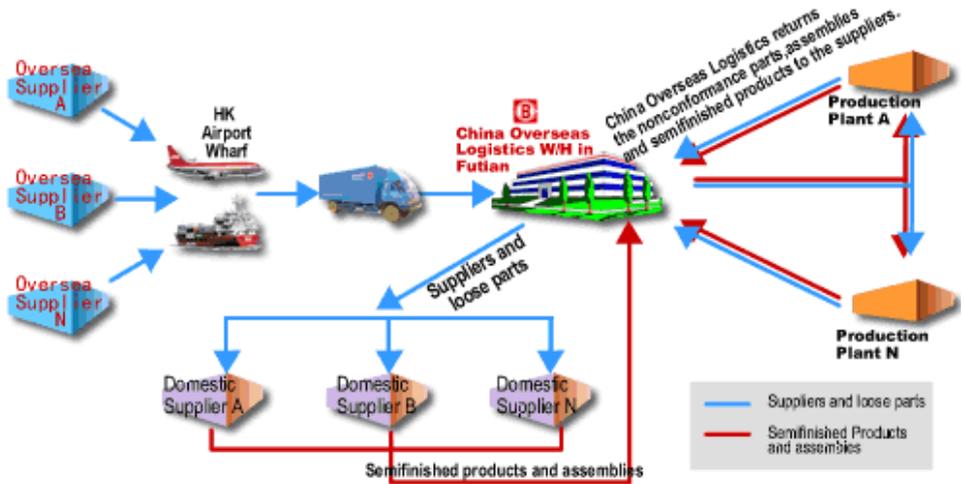
et aliénation du matériel ; le mouvement, l'évacuation et l'hospitalisation du personnel ; l'acquisition des matériaux de construction, l'entretien, l'exploitation et la disposition des installations ; et l'acquisition de fourniture de services.

La logistique peut aussi être définie comme étant le processus de planification, d'implémentation et de contrôle efficace des flux, le stockage des matières premières, les stocks en cours et les produits finis, ainsi que la gestion des informations du point d'origine au point de consommation dans le but de satisfaire l'exigence du client.

Selon Donald J. Bowersox : « le terme de logistique est ni limité dans le domaine du commerce, ni dans le domaine militaire. Il a également avancé un modèle de la logistique, qui est illustrée dans la figure suivante :

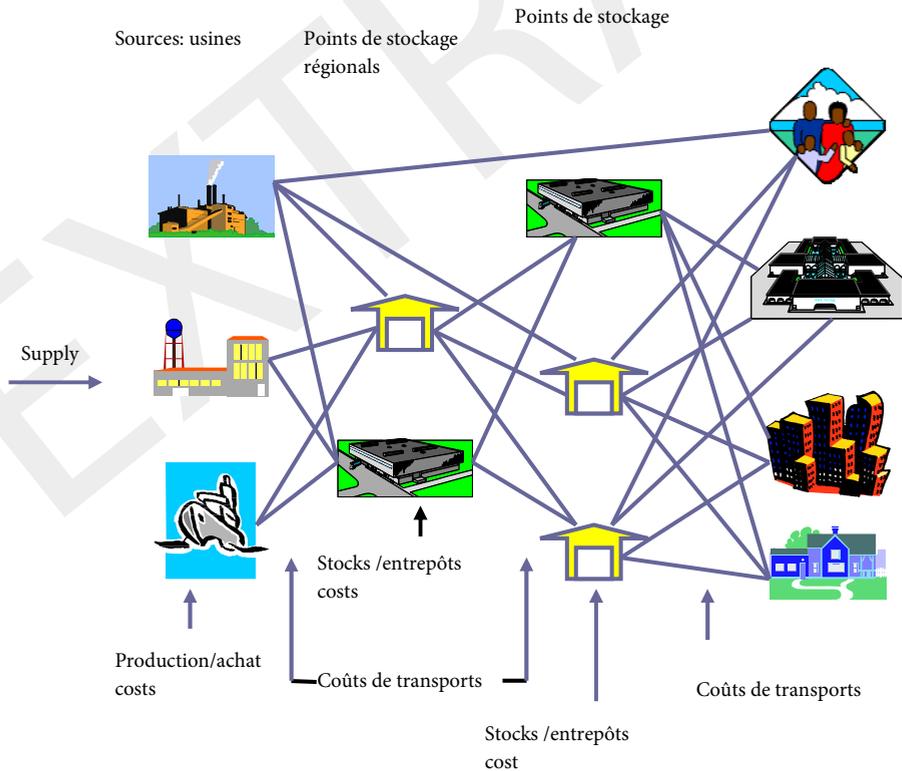


A Model of Logistics by Donald J. Bowersox



La définition militaire moderne de logistique reflète l'étendue des fonctions impliquées : « la logistique est la science et l'art de la conception, l'optimisation et la gestion de réseaux.

La demande des clients



Le positionnement de la ressource. Dans son sens le plus complet, les fonctions qui traitent des aspects suivants tels que :

- 1) conception et développement, acquisition, fabrication, stockage, mouvement, distribution, entretien et disposition de biens ;
- 2) conception, développement, gestion et maintenance de systèmes de passagers ;
- 3) acquisition ou construction, entretien, exploitation et disposition des installations ;
- 4) acquisition ou la prestation de services.

Il y a quatre principaux aspects de la gestion logistique.

- 5) Résultat : gestion logistique met l'accent sur les résultats souhaités et produit le meilleur plan pour parvenir à ce résultat (au sein de toutes les contraintes qui s'appliquent), quel que soit le degré de Difficulté ou gêne qui peut être dû à l'un des processus intermédiaires.
- 6) Séquence : logistique consiste à établir et contrôler la meilleure séquence dans laquelle un certain nombre d'opérations ou de processus est réalisée.
- 7) Timing : les opérations ou procédés doivent être effectués au meilleur moment, tant par rapport à l'autre et à l'objectif global.
- 8) Emplacement : les opérations ou procédés doivent être effectués dans le meilleur endroit, par rapport à l'autre et l'objectif global.

## **2. Les modes de travail logistique**

La logistique porte sur la séquence des opérations qui entraînent la mise des produits finis ou des services entre les mains d'un utilisateur final. Bien qu'il y a certains aspects clés qui s'appliquent à toute la logistique, les traitements diffèrent d'une logistique à une autre en raison de la nature différente des biens et services qu'elles concernent. Cette Section traite de certains des éléments essentiels communs à la plupart de logistique et de l'importance des interactions entre certaines d'entre elles.

### **2.1 L'approvisionnement**

L'approvisionnement est le processus d'obtention de tous les produits et les services requis par une organisation provenant de sources externes. Il s'agit d'une analyse des conditions et des opportunités du marché de l'offre,

l'évaluation des fournisseurs potentiels, le calcul du coût total d'acquisition ; le développement de stratégies d'approvisionnement ; la responsabilité conjointe avec les utilisateurs pour le respect des spécifications des cahiers de charge ; l'identification des sources assurant la continuité de l'approvisionnement ; l'établissant des contrats commercial. Le rôle principal de la fonction achats (ou de la fonction d'approvisionnement) dans une organisation est d'optimiser les flux d'approvisionnement. Les relations sont développées avec les fournisseurs, suite à un processus d'évaluation afin de déterminer leur aptitude vis-à-vis les commandes des produits et services de la firme.

## ***2.2 Analyse du marché d'approvisionnement***

L'analyse du marché d'approvisionnement consiste à obtenir des informations sur les fournisseurs potentiels, la nature des produits, des prix et des prévisions économiques. Les informations sont analysées et intégrées dans un système de veille concurrentielle pour fournir la connaissance et la compréhension des marchés utilisé. L'évaluation des fournisseurs vise à établir si un fournisseur potentiel est capable de satisfaire les besoins de l'organisation. En d'autres termes, si le fournisseur peut respecter les conditions des prix, de la qualité et du délai de livraison ? Diverses stratégies d'approvisionnement sont possibles en fonction de la nature de l'obligation :

- 9) Une source unique (par exemple, en utilisant seulement un seul fournisseur) ;
- 10) Des sources multiples (c'est-à-dire en utilisant plus d'un fournisseur pour chaque exigence) ;
- 11) Fournir au marchés local, national ou mondial ;
- 12) Passer commande sans la nécessité de négocier les conditions à chaque fois ;
- 14) Des partenariats et des alliances.

## ***2.3 La planification***

La compréhension de tous les éléments d'une logistique particulière et toutes leurs interactions possibles et les conséquences est essentielle à une bonne planification logistique. C'est probablement inévitable qu'il y aura jamais de solution idéale, mais l'objet de la logistique est d'arriver à la

solution optimale qui fournit le meilleur résultat du à la combinaison des éléments et des facteurs mesuré par rapport à certains inducteurs clé de la logistiques, même si aucun des composants individuels de logistique sont aussi efficaces qu'ils pourraient l'être.

Les systèmes informatisés permet l'intégration du processus d'achat avec des fonctions achats et logistique plus larges (les réquisitions, les commandes, les appels d'offres, les livraisons, le contrôle des stocks et des paiements). Les entreprises font leurs cahiers des charges pour définir leurs besoins mais la direction logistique et approvisionnement devrait : donner des détails sur les produits disponibles et les sources d'approvisionnement ; présenter les données relatif aux fournisseurs ; identifier les facteurs de risque inhérents aux fournisseurs et aux produits ; identifier les possibilités d'agrégation et de normalisation ; donner des conseils sur la meilleure forme de spécification.

#### ***2.4 Les contrats et la gestion des fournisseurs***

Les arrangements contractuels doivent être structurés en fonction de l'exigence particulière. Voici des exemples de différents types d'arrangement :

- 1) Ordres spot ;
- 2) Commande ponctuelle ;
- 3) Commande ouverte (conditions flexibles) ;
- 4) Contrat à prix fixe ;
- 5) Contrat avec tarifs variables.

Ceux-ci peuvent être mis en place grâce à un processus d'appel d'offres ou par voie de négociation. Une fois que le fournisseur a été sélectionné et l'accord négocié, un contrat peut être établi. Cela peut être aussi simple que de rédiger un bon de commande avec des conditions de commerce imprimées au verso. Les exigences les plus complexes impliquent l'utilisation des formulaires standards de contrat avec conditions commerciales complètes.

#### ***2.5 Le transport***

Le transport est un autre élément qui imprègne l'ensemble logistique, plutôt que d'être un élément distinct de celui-ci. Le transport fournit une

flexibilité dans la *supply chain* et existe non seulement comme un lien entre les différents éléments de la logistique (matières premières dans l'usine de transformation, distribution des produits finis vers les grossistes et les détaillants, le retour des marchandises invendues ou défectueux, le retour des déchets et des emballages récupérables), mais très souvent dans les éléments de la logistique. Les fabricants ont besoin d'engins pour se déplacer entre les différents processus ; séparés parfois par quelques centaines de mètres (un tapis roulant ou un pipeline), parfois par des milliers de kilomètres (marchandises vêtements, électroniques, voitures), il existe des moyens considérables de transport sein de la fonction de fabrication.

Le transport de longue distance (camions poids lourds, bateau...) permet la liaison entre les points de fabrication éparpillés géographiquement ce qui est courant dans des industries tels que l'industrie automobile. Prenons le cas de Ford avec une usine en Angleterre, faisant des pompes à injection de carburant qui sont livrés en Espagne ou sont montés les moteurs. Ces moteurs sont envoyés en Belgique pour être mis dans les carrosseries des véhicules, les pièces de transmission sont fabriquées en Allemagne. Enfin la voiture finie peut être livrée n'importe où dans le monde pour la vente. Le transport permet aussi d'apprécier la qualité de vie qui dans le pays, mais aussi le coût d'opportunité de l'emploi pour travailler dans d'autre villes éloignées. Le transport est un élément indispensable dans les processus de la *supply chain*.

## **2.6 Le stockage**

Le stockage désigne le « stockage » des marchandises. Le stockage est levier de flexibilité de la production, en effet lorsque la demande de biens est saisonnière ou imprévisible la capacité de production peut fonctionner néanmoins à un niveau fixe parce que la sortie peut être stockée pour des ventes ultérieures. Le Transport des stock au point de vente conduit à la satisfaction rapide de la demande des clients. Le JAST « just in time » permet d'éviter le stockage et les coûts qui en découlent (surveillance, assurances, éclairages, aération...). Sans ce stockage temporaire, il devra être très peu de services de connexion dans la *supply chain*. Les gares des pays nécessitent des espace de stationnement parce qu'il n'y a souvent que peu ou aucun transport en commun disponible pour desservir la région et le seul moyen d'accès au service ferroviaire le bimodale (voiture /train).

### **3. Importance de la logistique**

La première évolution a eu lieu sous la forme de la gestion de la logistique mondiale, qui a été appliquée par Macs. Avec la baisse des marges sur profits du marché intérieur et face à la nécessité de l'expansion de la relation d'affaires, ces sociétés cherchent de nouveaux marchés dans le monde entier sur une échelle sans précédent.. Cette tendance d'internationalisation, nécessite à son tour, une gestion beaucoup plus sophistiquées des flux pendant tout le processus du mouvement des produits provenant des pays d'origine vers les pays de destinations.

Déplacer une grande variété de produits dans le monde entier 24 heures sur 24, 365 jours par an nécessite des techniques de gestion logistique sensiblement différente de ceux mis au point pour les marchés intérieurs. Relier tous les acteurs dans les chaînes d'approvisionnement mondiales passe nécessairement par un système international informatisé. Cette mondialisation des activités économiques est un facteur majeur pour remodeler les activités commerciales internationales ce qui oblige tous les pays se conformer à ces nouvelles règles en adaptant leurs cadres institutionnels.

#### ***3.1 Le concept logistique totale***

Ce concept a été étendu à toutes les entreprises impliquées dans la chaîne logistique, l'externalisation des matériaux et produits fabriqués en interne à des fournisseurs externes. Cette vue étendue de l'entreprise et de ses relations avec les fournisseurs, les prestataires de services logistique et les clients d'une manière différente, chacune formant une partie du canal. Participants dans le canal de l'avantage concurrentiel grâce à l'amélioration de l'efficacité globale de la chaîne en réduisant les risques et optimisant les ressources de chaque membre de la chaîne. Couplé avec le développement récent du système des échanges de données informatisées (EDI), cette approche a commencé à susciter un impact plus large sur l'efficacité macroéconomique.

Le concept de logistique totale (TLC) a pour objectif de traiter les nombreux éléments qui entrent dans la catégorie large de distribution et de la logistique comme un seul système intégré. C'est une reconnaissance que les interrelations entre les différents éléments par exemple, stockage et

transport de livraison doivent être considérées dans le contexte d'une chaîne d'approvisionnement plus large. Ainsi, l'ensemble du système devrait être considéré et non seulement un élément individuel ou sous-système isolé.

EXTRAIT



## **Chapitre 2**

# **Gestion de l'Information logistique**

Les technologies de l'Information et de communication de la logistique (LICT) est l'utilisation des médias électroniques la collecte, le traitement et l'analyse des données et le transfert d'information d'un point à un autre. Les flux d'informations dans les chaînes logistiques et d'approvisionnement sont aussi fondamentaux que les flux de marchandises et des matériaux et des personnes. Ces flux d'information se produit non seulement en interne au sein des entreprises, mais aussi entre les clients, les entrepreneurs et les fournisseurs externes. Tous les flux de biens matériels, de personnes et de matériel sont déclenchés par le LICT. Tout processus de la chaîne logistique et d'approvisionnement est gardé mobiles par la fourniture de l'information et de communication. Le calendrier et la qualité de l'information influe sur la qualité du processus décisionnel. Une bonne information permet une bonne prise de décision. L'information insuffisante ou erronée conduit à de mauvaises décisions.

### **1. Définition**

Toutes les parties de la logistique s'appuient sur LICT pour la planification, l'organisation, la production, l'administration et tous les processus de gestion. Cela inclura également l'interface client, lors de l'utilisation de toute forme de communication électronique. Il y a différents niveaux d'information requise dans la logistique. Ces différents niveaux et fonctions peuvent être identifiés comme les niveaux stratégiques, tactiques et opérationnels.

## **2. L'informations sur le plan stratégique**

Les niveaux stratégiques sont principalement impliqués dans la planification à long et à moyen terme. Ce niveau requiert des informations sur les domaines suivants, généralement pour les cadres supérieurs dans une entreprise.

- 1) Les achats : par exemple des informations sur les fournisseurs alternatifs.
- 2) La Production : par exemple les informations permettant de déterminer les gammes de produits.
- 3) L'inventaire : par exemple des informations pour aider à décider sur le format de stockage.
- 4) L'entreposage : par exemple des informations sur les surfaces et l'emplacement des entrepôts.
- 5) Le transport : par exemple des informations pour aider à la décision d'acheter ou de louer des véhicules.
- 6) Le Marketing : par exemple des informations sur les tendances démographiques.

### ***2.1 Les informations sur le plan tactique***

Les niveaux tactiques sont principalement impliqués dans la planification dans le moyen et le court terme par exemple la prévision, la planification des ressources. Ce niveau requiert en général les types suivants d'information, pour les cadres intermédiaires dans une entreprise :

- 1) Les achats : informations pour aider à la planification de la commande.
- 2) La production : informations pour aider à décider sur la logistique à déployer.
- 3) L'inventaire : information pour contribuer à la définition des niveaux de stock.
- 4) L'entreposage : informations sur les niveaux de ressources nécessaires.
- 5) Le transport : informations sur le routage et la programmation et la fourniture de ressources.
- 6) Le marketing : informations pour aider à la planification de commandes saisonnières.

## ***2.2 Informations sur le plan opérationnel***

Le niveau opérationnel s'occupe principalement du court terme, des décisions à prendre à chaque instant comme traitant de contingences et des changements. Ce niveau requiert des informations générales.

- 1) Les achats : information pour les aider à décider du moment de placer les commandes aux fournisseurs.
- 2) La production : informations sur la quantité des matières premières du stock.
- 3) L'inventaire : informations sur la planification des commandes fournisseur.
- 4) L'entreposage : prélèvements.
- 5) Le transport : bons de livraison.
- 6) Le marketing : catalogues, adresses, contacts.

En outre, l'information circule du haut en bas et est également transmis en interne et en externe. Par exemple, un sélectionneur de commande entrepôt utilise une liste de choix, qui est générée à partir de la commande du client (externe). Ces opérations de picking, à leur tour, font partie des décisions tactiques prises dans l'entrepôt et l'inventaire. Les informations requises par n'importe quel niveau sont donc reliées, faisant partie d'un ensemble complexe de traitement des données et de la communication. L'ICT facilitera toutes ces fondamentaux de déclenchement, de coordonner et de contrôler les fonctions logistiques.

## **3. L'information et ses applications**

Bon nombre des techniques en matière de logistique, (tels que les ERP MRP, JIT), s'appuient sur la collecte électronique et la manipulation des données. La communication électronique permet la prise de décision automatique, la modélisation des changements proposés, suivi du contrôle et la génération automatique de suivi de la performance et le contrôle automatique.

### ***3.1 Les modifications proposées de la modélisation***

Les changements proposés aux opérations et aux réseaux peuvent être modélisés afin que les effets peuvent être évalués et ensuite les décisions prises. Par exemple, une entreprise voudra changer la façon dont il planifie

les itinéraires de ses véhicules. Elle peut ensuite modéliser beaucoup d'itinéraires alternatifs. Ceux-ci sont ensuite évalués et les décisions sont prises sur toutes les modifications doivent être apportées au réseau actuel.

### ***3.2 Le contrôle automatique du suivi***

Le de contrôle automatique du suivi des véhicules, des charges et des actifs (tels que plateaux, cages de rouleau d'emballage). Cette mesure de visibilité constante, ce qui améliore la sécurité et permet une réponse en temps réel pour le routage et les calendriers des véhicules.

### ***3.3 Le contrôle et la surveillance du rendement automatique***

Ici, par exemple, toutes les opérations physiques peuvent être surveillées. Ensuite on peut dégager toutes les variations par rapport à la performance attendue et prévue. Supposons que les ordres sont prévus pour être livrés aux clients dans les trois jours de la réception de la commande. En entrant dans le système de TIC, l'heure et la date de réception de l'ordre, ainsi que toutes les étapes subséquentes du marketing (commandes/service à la clientèle), stocks (stocks disponibles), entrepôt (picking) et transport (livraison), puis toutes les dates de toutes ces opérations sera visible en temps réel.

### ***3.4 La rationalisation de la production***

La production et la fabrication est constamment sous pression pour livrer dans des délais plus courtes avec plus de variations dans la gamme de produits. Comme les cycles de production sont réduits afin de créer des postes « d'abord au marché », ils peuvent également réduire les coûts tout en augmentant la valeur du produit. L'information est un élément vital pour permettre à cette fin. Il est nécessaire d'exploiter juste à temps (JIT) et la planification des ressources (MRP) des besoins d'achat et de matériaux. Dès que les matières premières sont reçues jusqu'à ce que les produits finis quittent l'usine, l'ensemble du processus dépend d'informations pour les opérations efficaces et efficientes.

### ***3.5 L'entreposage flexible***

Les entrepôts sont de plus en plus flexibles ; par exemple, dans les