

MANAGEMENT / LEADERSHIP

# SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Achat, production, logistique,  
transport, vente

Rémy  
LE MOIGNE

2<sup>e</sup> édition

DUNOD

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique

s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2017

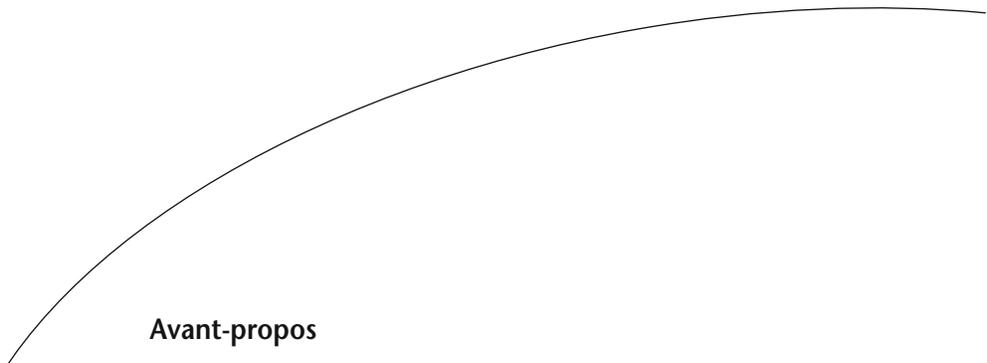
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff  
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-075997-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

# Sommaire



<b>Avant-propos</b>	3
<b>Remerciements</b>	5
<b>Introduction</b>	7
<b>Chapitre 1 ■ Définir la chaîne logistique</b>	31
<b>Chapitre 2 ■ Acheter</b>	55
<b>Chapitre 3 ■ Approvisionner</b>	95
<b>Chapitre 4 ■ Produire</b>	105
<b>Chapitre 5 ■ Maintenir</b>	185
<b>Chapitre 6 ■ Vendre</b>	211
<b>Chapitre 7 ■ Piloter les stocks et les flux de produits</b>	239
<b>Chapitre 8 ■ Gérer les entrepôts</b>	269
<b>Chapitre 9 ■ Transporter</b>	299
<b>Chapitre 10 ■ La logistique inverse</b>	343
<b>Index</b>	355

## Ressources numériques

En complément de cet ouvrage, vous trouverez en ligne un glossaire et un lexique français-anglais.



<https://goo.gl/pqfBrS>

<http://www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100759972>

*À Maya et à Paolo à qui je dois tant.*



# Avant-propos

Le *supply chain management* (SCM) est une fonction critique de l'entreprise. Il représente une part très importante des coûts : de 60 % à 90 % des coûts d'une entreprise industrielle<sup>1</sup>. Il est le principal responsable de l'impact des entreprises sur l'environnement : le transport de marchandises, par exemple, consomme à lui seul 15 millions de barils de pétrole par jour, soit environ 20 % de la production mondiale<sup>2</sup>. Il a permis à de nombreux groupes d'acquérir un avantage concurrentiel déterminant : Walmart, Inditex (marque Zara) ou encore Amazon en sont des exemples connus.

Pourtant le *supply chain management* reste souvent difficile à comprendre pour les dirigeants et les responsables opérationnels des entreprises.

- Difficile à comprendre parce que le *supply chain management* couvre de nombreuses fonctions : achat, approvisionnement, production, maintenance, vente, pilotage des stocks et des flux de produits, gestion des entrepôts, transport.
- Difficile à comprendre parce que le *supply chain management* suppose souvent la connaissance de nombreuses méthodes : gestion partagée des approvisionnements, méthode des 5S, méthode Kanban, méthode SMED, *value stream mapping*, démarche Kaizen, cycle PDCA, théorie des

---

<sup>1</sup> Source : *Supply chain Council*.

<sup>2</sup> Source : McKinsey Quarterly, août 2009.

contraintes, méthode Six Sigma, démarche DMAIC, maintenance basée sur la fiabilité, analyse ABC, analyse volume variabilité...

- Difficile à comprendre parce que le *supply chain management* fait appel à de nombreux outils : système de modélisation et d'optimisation des réseaux logistiques, *advanced planning and scheduling system*, gestion de la maintenance assistée par ordinateur, système d'optimisation des stocks multiéchelons, *warehouse management system*, *transportation management system*, *e-procurement*...
- Difficile à comprendre parce que le *supply chain management* utilise de très nombreuses abréviations : 3PL, 5S, AMDEC, ATP, CIF, CMI, CPFR, CTM, DRP, ECR, GPA, JIT, MRP, RCM, SMED, TPM, TRS, VMI...
- Difficile à comprendre, enfin, parce que le *supply chain management* fait l'objet de dizaines de définitions différentes.

S'il existe de nombreuses publications présentant une fonction, une méthode ou encore un outil, il n'existe pas d'ouvrage permettant à la fois d'acquérir une compréhension globale du *supply chain management* et d'en connaître l'ensemble des fonctions, des méthodes et des outils.

C'est cette absence que cet ouvrage vise à combler. Destiné aux dirigeants d'entreprise, aux responsables opérationnels mais aussi aux étudiants, il décrit le thème du *supply chain management* de façon exhaustive, structurée et synthétique. Après un chapitre d'introduction, qui rappelle les définitions et les origines du *supply chain management*, les chapitres suivants en présentent les différentes fonctions. Chaque chapitre décrit une fonction ainsi que les méthodes (fiche pratique), les outils (encadré) et les nouvelles technologies qu'elle utilise. Il est enrichi d'exemples opérationnels et de témoignages d'experts (avis d'expert). Des solutions pour réduire les coûts et l'impact sur l'environnement sont également rappelées.

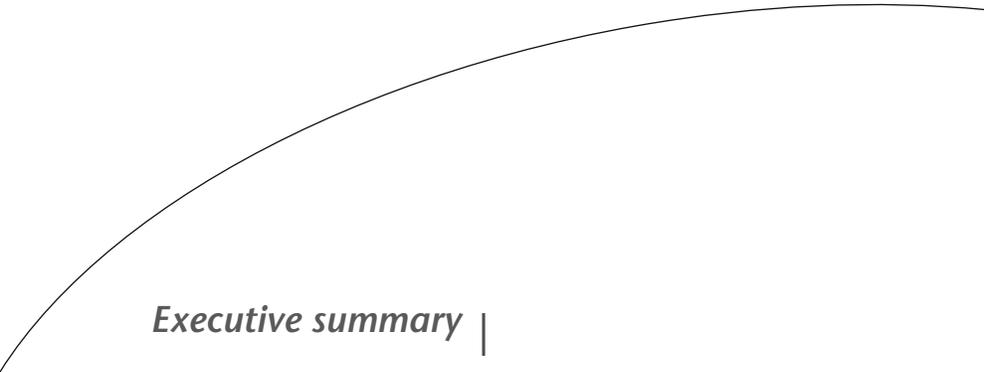
# Remerciements

Je remercie tous ceux qui ont contribué à la rédaction de ce livre et, en particulier, Magdeleine Allaume (Bénéteau), Alain Avau (Solvay), Jean-Philippe Bigot (Bigot Fleurs), Ben Boone (Delhaize), Jean Damiens (École supérieure des transports, ASLOG), Vincent Delozière (Refresco), Jean-Paul Guichard (PepsiCo), Damien Gustin (ArcelorMittal), Guy Lederer (PSA Peugeot Citroën), Olivier Legendre (CHEP), Alain Monnet (Heineken), Luca Marangoni (Commission européenne), Jean Oberlé (Schneider Electric), Peter Reinshagen (Gefco), Thomas Teisseire (Danone) et Slim Zeghal (Altea Packaging).

Je remercie également Chloé Schiltz et Sophie Le Moigne des éditions Dunod pour leur assistance et leurs conseils.



# Introduction



## *Executive summary* |

- ▶▶ **Le *supply chain management*** est devenu un thème très courant. Le moteur de recherche Google trouve plus de 25 millions de pages Web contenant le terme *supply chain management*. Tous les grands groupes industriels ont mis en place une fonction *supply chain management*.
- ▶▶ **Mais quelle est la définition** du *supply chain management* (ou gestion de la chaîne logistique) et quelle est la définition des termes qui lui sont liés : logistique, chaîne logistique et gestion des opérations ? Quelle est également l'histoire du *supply chain management* ?

# Définitions

## *La gestion des opérations*

Une opération est un processus qui transforme des ressources (une matière première, une information) en d'autres ressources (un produit fini, une autre information) en leur apportant de la valeur ajoutée.

Les principales opérations d'une entreprise sont rappelées figure 1.

	Acheter	Produire	Vendre
<b>Définir la chaîne logistique</b>	Définir le réseau de production et le réseau logistique Définir le modèle de pilotage des stocks et des flux de produits		
<b>Planifier les opérations</b>	Définir la stratégie achat Sélectionner les fournisseurs Gérer la relation avec les fournisseurs	Planifier la production	Prévoir la demande
	Planifier le transport		
<b>Gérer les flux d'information</b>	Gérer les demandes d'achat Gérer les commandes d'achat Contrôler les factures fournisseurs	Contrôler les activités de production	Gérer les commandes de vente Facturer les commandes Gérer les réclamations Gérer le service après-vente
	Piloter les stocks et les flux de produits		
<b>Gérer les flux de produits</b>	Réceptionner les marchandises	Produire Maintenir	Expédier les marchandises
	Préparer, exécuter et clôturer les ordres de transport		
<b>Piloter la performance</b>	Piloter la performance des achats	Piloter la performance de la production Piloter la performance de la maintenance	Piloter la performance du processus de traitement des commandes
	Piloter la performance de la logistique et du transport		

Figure 1 – Fonctions de gestion des opérations

La gestion des opérations (*operations management*) désigne la gestion de l'ensemble des processus de transformation d'une entreprise. Cette gestion couvre à la fois les opérations de planification, d'exécution et de contrôle. Il ne semble pas exister une définition partagée du terme *operations management* apparu dans les années 1970.

## **La logistique**

Le mot logistique a vu sa définition évoluer, depuis sa création en 1836. Jusqu'au début des années 1900, il était surtout utilisé dans le domaine militaire. L'American Marketing Association proposa en 1935, dans *Marketing Vocabulary*, l'une des premières définitions de la logistique : « La logistique regroupe les différentes activités réalisées par une entreprise, y compris les activités de service, durant le transfert d'un produit du site de production jusqu'au site de consommation ».

Le National Council of Physical Distribution Management (NCPDM), qui deviendra en 1985 le Council of Logistics Management (CLM) puis, en 2004 le Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), proposa une définition plus large incluant les approvisionnements et le transport : « Le processus de planification, d'exécution et de contrôle des procédures de transport et de stockage des biens (et des services) efficace et efficient, et des informations associées, du point d'origine au point de consommation dans le but de répondre aux besoins du client.

Quelques organisations ont cherché à normaliser la définition de la logistique. Le Conseil économique et social des Nations unies proposa de définir la logistique comme le « processus de conception et de gestion de la chaîne d'approvisionnement dans le sens le plus large. Cette chaîne peut comprendre la fourniture de matières premières nécessaires à la fabrication, en passant par la gestion des matériaux sur le lieu de fabrication, la livraison aux entrepôts et aux centres de distribution, le tri, la manutention et la distribution finale au lieu de consommation<sup>1</sup> ».

---

<sup>1</sup> Source : *Terminologie en transports combinés*, Conseil économique et social des Nations unies, 1<sup>er</sup> février 2000.

Certaines définitions présentent la logistique comme un ensemble d'activités dont le périmètre varie d'une définition à l'autre. D'autres présentent la logistique comme une méthode de gestion. En l'absence d'une définition partagée, le terme « logistique » prête souvent à confusion.

## ***La supply chain***

Une *supply chain* est un réseau d'organisations (fournisseurs, usines, distributeurs, clients, prestataires logistiques...) qui participent à la fabrication, la livraison et la vente d'un produit à un client.

Ces organisations échangent entre elles des produits, des informations et de l'argent.

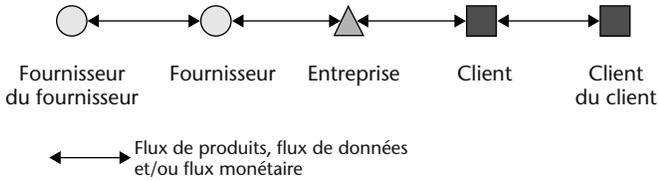
### **Exemple**

Dans une chaîne logistique du secteur alimentaire, un producteur agricole envoie des fraises à une entreprise de transformation de fruits qui expédie, à son tour, du concentré de fraise à un fabricant de yaourt, qui livre des palettes de yaourts à la fraise à l'entrepôt d'un distributeur pour être vendues dans une grande surface.

Le terme *supply chain* est le plus souvent traduit en français par chaîne logistique. Les termes chaîne logistique étendue et chaîne d'approvisionnement sont également parfois utilisés.

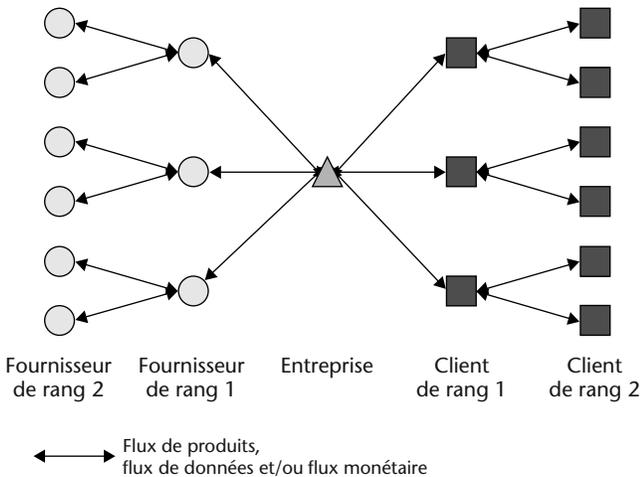
La délégation générale à la langue française et aux langues de France a publié au *Journal officiel* du 14 mai 2005 la définition suivante de la chaîne logistique : « Ensemble des processus nécessaires pour fournir des produits ou des services ».

Une chaîne logistique est souvent représentée comme une chaîne reliant le fournisseur du fournisseur au client du client (voir figure 2).



**Figure 2 – Supply chain**

En réalité, les chaînes logistiques n'ont de chaîne que leur nom. Elles sont constituées d'un réseau complexe d'organisations dont la figure 3 reste une illustration simplifiée.



**Figure 3 – Supply chain**

### Exemple

Un fabricant d'ordinateurs compte généralement plus d'un millier de fournisseurs. L'entreprise agroalimentaire Nestlé travaille avec 50 000 fournisseurs et 600 000 fermes.

Les informations échangées sont des commandes de réapprovisionnement, des bons de livraison, des factures. Elles peuvent être aussi des prévisions de vente ou encore des plannings de fabrication (voir un exemple figure 4).

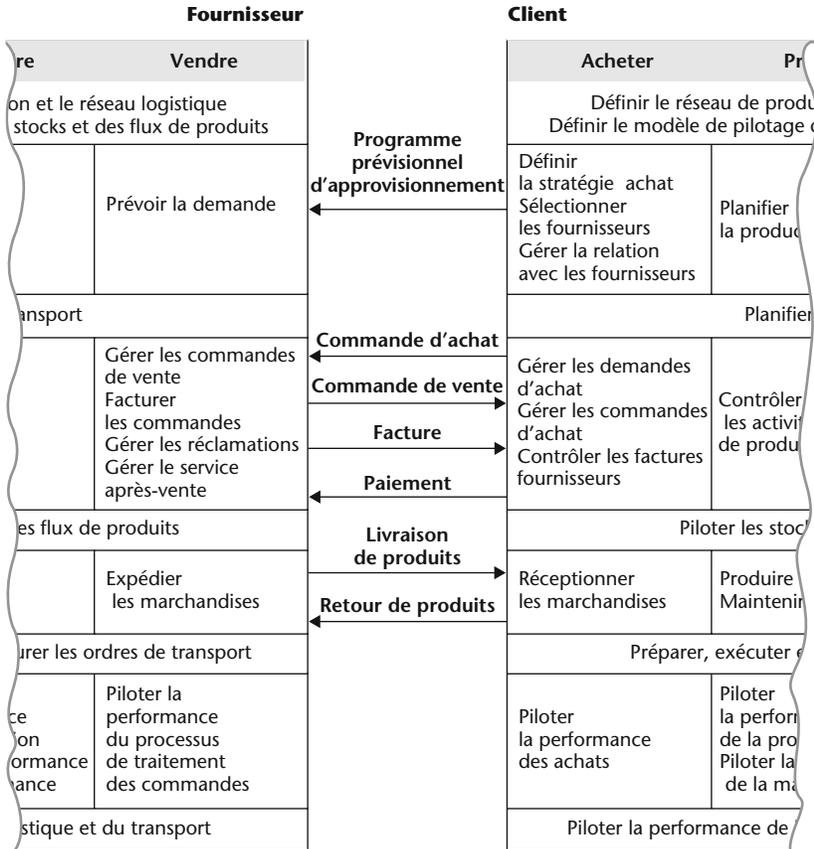


Figure 4 – Exemple d'échanges entre un fournisseur et un client

## La gestion de la chaîne logistique ou supply chain management

Si le terme *supply chain management* (SCM) est très utilisé aujourd'hui, sa signification est toujours source d'une grande confusion.

Le terme *supply chain management* a vu sa définition évoluer depuis qu'il existe et, aujourd'hui, des dizaines de définitions différentes ont été recensées.

Certaines définitions présentent le *supply chain management* comme un ensemble de processus. En 1982, Oliver et Weber indiquent que le *supply*

*chain management* couvre le flux de produits du fournisseur à l'utilisateur final en passant par les chaînes de production et de distribution.

D'autres définitions présentent le SCM comme un principe de management. Le Council of Supply Chain Management Professionals propose la définition suivante : « le *supply chain management* comprend la planification et la gestion de toutes les activités impliquées dans le *sourcing* et l'approvisionnement, la transformation et toutes les activités logistiques. Il inclut également la coordination et la collaboration avec des partenaires qui peuvent être des fournisseurs, des intermédiaires, des prestataires et des clients. Le SCM est une fonction d'intégration dont le rôle principal est d'intégrer les différents métiers et les différents processus dans et entre les entreprises au sein d'un modèle cohérent et performant. Il inclut toutes les activités de gestion de la logistique citées ci-dessus ainsi que les opérations de production, et il pilote la coordination des processus et des activités au sein et entre le marketing, les ventes, le développement produit, la finance et les technologies de l'information ».

Une définition, qui présente le *supply chain management* en termes d'objectif, est fréquemment utilisée : « Le processus pour obtenir le bon produit au bon endroit au bon moment et au meilleur coût ». Une définition très proche est utilisée pour définir le *merchandising*<sup>1</sup> !

Si le terme *supply chain management* prête à confusion c'est aussi parce que les mots *supply* et *chain* prêtent eux-mêmes à confusion. Les chaînes logistiques ne traitent pas uniquement de l'offre (*supply*), mais aussi de la demande. Elles sont plus souvent organisées en réseau qu'en chaîne.

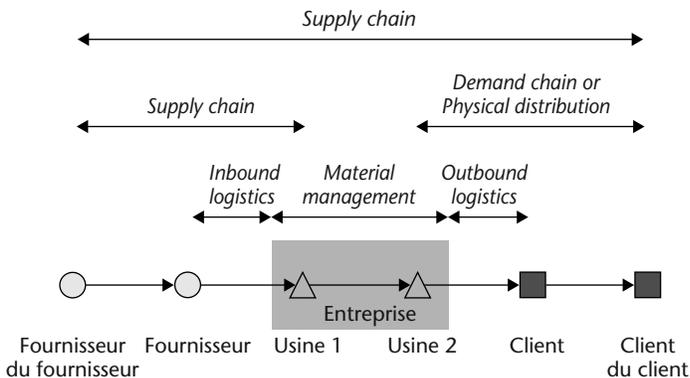
Pour ajouter à la confusion, d'autres termes proches sont également utilisés : *inbound logistics*, *outbound logistics*, *materials management*, *demand chain* ou encore *value chain* (voir figure 5).

- La logistique amont (*inbound logistics*), ou logistique d'approvisionnement, est « l'ensemble des activités liées à la réception, au stockage et à la distribution (au sein de l'entreprise) des matières premières et composants, telles que la manutention des marchandises, la gestion des

<sup>1</sup> *The process of getting the right product to the right place at the right time at the right price.*

entrepôts, le contrôle des stocks, l'ordonnancement des transports et le retour aux fournisseurs<sup>1</sup> ».

- La logistique interne est l'ensemble des activités liées à l'acheminement des produits au sein de l'entreprise.
- La logistique avale (*outbound logistics*) est « l'ensemble des activités liées à la collecte, au stockage et à la distribution de produits à des acheteurs, telles que la gestion des entrepôts de produits finis, la manutention des marchandises, l'exploitation des véhicules de livraison, le traitement et l'ordonnancement des commandes<sup>2</sup> ». Elle a longtemps été appelée *physical distribution*.
- Le *materials management* (gestion des flux) est « l'ensemble des fonctions de gestion qui supportent le cycle des flux de produits de bout en bout, de l'approvisionnement et du contrôle interne des matières premières à la planification et au contrôle de l'en-cours de fabrication et à l'entreposage, l'expédition et la distribution des produits finis<sup>3</sup> ».
- Le terme « *demand chain* » est quelquefois préféré à *supply chain* parce qu'il déplace l'attention du fournisseur et de l'usine vers le client.



**Figure 5 – Terminologie**

1 Source : *Competitive Advantage : Creating And Sustaining Superior Performance*, Michael E. Porter.

2 Source : *Ibid.*

3 Source : APICS Dictionnaire, 12<sup>e</sup> éd.

La *value chain* désigne l'ensemble des activités (*inbound logistics, operations, outbound logistics...*) qui sont réalisées par une entreprise pour concevoir, produire, vendre, livrer et supporter ses produits.

## Historique

Il faut remonter à 1958 pour retrouver l'origine du terme *supply chain management*, lorsque Jay Wright Forrester écrivait : « Le management est à la frontière d'un changement majeur en comprenant comment le succès des sociétés industrielles dépend de l'interaction entre les flux d'information, de produits, d'argent, de main-d'œuvre et de biens d'équipement<sup>1</sup> ».

Le terme *supply chain management* apparaîtra vingt-quatre années plus tard, en 1982, dans un article d'Oliver et Webber : « Supply-chain Management : Logistics Catches Up With Strategy ».

Si le terme *supply chain management* n'est apparu qu'en 1982, les hommes ont sans nul doute été conduits à gérer des chaînes logistiques dès qu'ils se mirent à faire du commerce ou la guerre.

### ***La logistique des armées<sup>2</sup>***

La logistique militaire a pour rôle de gérer l'approvisionnement des forces armées et la maintenance des équipements comme les armes et les munitions.

#### ■ Les convois de ravitaillement

Le problème de l'approvisionnement en vivres et en équipements ne se posait pas aux premières armées. Les armées étaient en effet équipées de façon rudimentaire et vivaient du pillage des régions traversées.

<sup>1</sup> « Industrial Dynamics : A Major Breakthrough For Decision Makers », Jay W. Forrester, *Harvard Business Review*, vol. 38, juillet-août 1958.

<sup>2</sup> De nombreuses informations de ce chapitre sont tirées de *Supplying War : Logistics From Wallenstein To Patton*, Martin L. Van Creveld.

Plus tard cependant, les équipements se sophistiquèrent (munitions, chariots...). En pillant les régions rencontrées, les armées devaient se disperser sur de grandes distances et se déplaçaient lentement, perdant ainsi en efficacité. Très vite le problème de l'approvisionnement des troupes se posa.

700 ans avant J.-C., les armées assyriennes étaient équipées de lances en fer, d'armures et de chariots. Comme moyens de transport, elles utilisaient des chevaux, des chameaux, des mules ou encore des bœufs. Les forces armées étaient suivies par des convois d'équipements et de vivres.

### ■ La spécialisation de la logistique

Au IV<sup>e</sup> siècle avant J.-C., parce que la vitesse des armées était souvent limitée par celle des convois de vivres et d'équipements, Alexandre Le Grand mit fin aux troupes qui regroupaient à la fois les combattants et les hommes en charge de l'approvisionnement. Il réduisit au minimum le transport des vivres et équipements qui accompagnaient les troupes armées. Dans *La Vie d'Alexandre*, Plutarque raconte qu'« Alexandre, prêt à partir pour l'Inde, vit ses troupes tellement accablées de butin, qu'on pouvait à peine les mettre en mouvement. Un jour, dès le matin, les chariots étant déjà chargés, il commença par brûler les siens avec ceux de ses amis, et commanda ensuite qu'on mit le feu à ceux des Macédoniens ». Parallèlement, il faisait précéder le mouvement de ses armées par la mise en place de dépôts avancés de vivres et de fourrage. Il fit également un usage intensif du transport maritime. Ainsi organisées, ses armées étaient beaucoup plus mobiles et il put effectuer l'une des plus longues marches, plus de 18 000 km en 8 ans, allant de l'Égypte jusqu'en Inde en traversant la Perse.

À la même époque, au IV<sup>e</sup> siècle avant J.-C., le général chinois Sun Tzu mit en évidence, dans son livre *L'Art de la guerre*, l'importance des moyens logistiques pour assurer la victoire d'une armée.

Au mois de mai de l'année 218 avant J.-C., Hannibal conduisit une armée de 40 000 hommes, de milliers de chevaux et de 38 éléphants

de l'Espagne à l'Italie en traversant les Pyrénées et les Alpes. Durant cette marche, les armées durent construire des radeaux pour permettre aux éléphants de traverser le Rhône, attaquer des villes pour se réapprovisionner et affronter les avalanches. Cette marche, qui semblait impossible à l'époque, démontra l'importance de la planification et de la préparation même si seule la moitié des troupes atteignit l'Italie. Arrivé en Italie, Hannibal défit les armées romaines dans une série de batailles mais ne parvint pas à prendre Rome, ne possédant sans doute pas le matériel nécessaire à l'attaque et au siège de la ville.

Du I<sup>er</sup> siècle avant J.-C. au II<sup>e</sup> siècle après J.-C., les Romains développèrent un réseau de routes qui permit à leurs armées de se déplacer rapidement et de répondre sans délai aux attaques ennemies. Durant le III<sup>e</sup> siècle après J.-C., ce réseau fut même étendu aux territoires frontaliers, permettant ainsi de relier les bases militaires avancées aux sources d'approvisionnement. Les convois de ravitaillement étaient assurés par les servants et esclaves des militaires.

À partir du XI<sup>e</sup> siècle, les premières croisades souffrèrent beaucoup du manque de préparation logistique. Traversant des pays hostiles et arides, plusieurs armées de croisés furent décimées par manque de vivres. Pour résoudre ce problème d'approvisionnement, Richard Cœur de Lion fit transporter les vivres par des navires qui suivaient les armées qui longeaient les côtes. Toutefois, quand il pénétra dans les terres pour prendre Jérusalem, il traversa des champs ravagés et trouva des puits empoisonnés. Sans vivres, Richard Cœur de Lion ne put faire le siège de Jérusalem.

Au XIII<sup>e</sup> siècle, les armées mongoles s'organisèrent pour être le plus autonome possible. Les combattants étaient équipés d'hameçons pour la pêche et transportaient avec eux une ration de vivres à base de viandes séchées. Chaque guerrier était accompagné de plusieurs chevaux, pouvant ainsi supporter de longues campagnes. Les troupes étaient également accompagnées de chariots qui transportaient de grandes quantités de flèches.

## ■ Les systèmes de magasins

En Occident, le système féodal était un moyen de fournir, en temps de paix, un support logistique aux cavaliers. La situation était beaucoup plus difficile en temps de guerre. Les armées combinaient le transport des vivres et le pillage des régions traversées. Ce mode d'approvisionnement se révélait de moins en moins adapté aux armées dont le nombre de soldats augmentait sans cesse. Les sièges, en particulier, étaient difficiles à tenir car si la ville assiégée disposait de provisions suffisantes, l'assaillant devait aller chercher les ravitaillements de plus en plus loin. En 1647, le cardinal duc de Richelieu rappelait dans son *Testament politique* que l'approvisionnement des armées restait un problème difficile : « Or parce qu'il n'y a rien de si important à la subsistance des gens de guerre, et aux succès de tous les desseins qu'on peut entreprendre, que de pourvoir si bien à leurs vivres qu'ils ne leur manquent jamais. [...] Il se trouve en l'histoire beaucoup plus d'armées périées faute de pain et de police, que par l'effort des armées ennemies ; et je suis fidèle témoin que toutes les entreprises qui ont été faites de mon temps, n'ont manqué que par ce défaut<sup>1</sup> ».

Au début du XVII<sup>e</sup> siècle, pendant la guerre de Trente ans, Gustavus Adolphus, le roi de Suède, mit en place un système d'approvisionnement des armées composé de magasins de vivres et d'équipements, et de convois de ravitaillement. Durant les années 1640 et 1650, l'administrateur français Michel Le Tellier mit en œuvre un système similaire mais sur une plus grande échelle. Il fit construire, proches des frontières, des forteresses destinées à stocker vivres et fourrage pour soutenir les armées lorsqu'elles étaient en campagne au-delà des frontières. Il fit appel à des entreprises privées pour l'approvisionnement de ces magasins. Les transports entre magasins ou aux armées, jusqu'alors assurés par la corvée ou la réquisition, furent également confiés à des entreprises civiles.

---

<sup>1</sup> *Testament politique* D'Armand Du Plessis, cardinal duc de Richelieu, pair et grand amiral de France, Premier ministre du Conseil d'État sous le règne de Louis XIII, roi de France et de Navarre, commandeur des ordres de Sa Majesté, évêque de Luffon, confondateur et bienfaiteur de la Maison et Société de Sorbonne.

Son fils, le marquis de Louvois, ministre français de la Guerre, mit en place des magasins généraux, de plus grande capacité que les magasins, destinés à répondre aux besoins de l'armée de Louis XIV et à permettre aux forteresses aux frontières de tenir un siège d'au moins six mois. La fonction d'intendant des armées et de commissaire fut créée pour gérer ce système de magasins. Des normes de ravitaillement furent établies afin de calculer les quantités de vivres et le fourrage à acheminer à une armée en fonction de sa taille. En 1700, une armée de 60 000 hommes avait besoin de 45 tonnes de pains par jour produites par 60 fours à pain. Les 40 000 chevaux consommaient jusqu'à 500 tonnes de fourrage par jour.

En 1644, la charge de maréchal des logis des camps et armées du roi fut créée<sup>1</sup>. Le maréchal des logis était alors responsable, en particulier, de la planification des marches, de la sélection des campements, de l'organisation des transports et des approvisionnements. L'origine du mot logistique provient de maréchal des logis : « Le mot logistique dérive, comme on le sait, de celui de major général des logis (traduit en allemand par celui de *Quartiermeister*), espèce d'officiers qui avaient jadis la fonction de loger ou camper les troupes, de diriger les colonnes, de les placer sur le terrain<sup>2</sup> ».

Durant la guerre de la Ligue d'Augsbourg (1688-1697), les armées ne s'aventuraient que rarement à plus d'une semaine de marche du magasin le plus proche et les manœuvres pour couper les lignes ennemies de réapprovisionnement devenaient bien plus fréquentes que les batailles. Les sièges des magasins généraux se généralisèrent car la prise de ces magasins interdisait à l'armée ennemie la gestion du territoire environnant.

En 1799, Napoléon créa le corps des inspecteurs aux revues et le corps des commissaires des guerres, en charge du contrôle des fournitures matérielles. En 1807, il mit en place les bataillons du train

---

1 Source : *Les Grades dans l'armée de terre*, ministère français de la Défense, service historique de la défense.

2 *Précis de l'art de la guerre*, baron Antoine Henri Jomini.

des équipages. Le train des équipages était en charge du transport des vivres et des matériels autres que ceux nécessaires à l'artillerie et au génie qui disposaient eux-mêmes de leurs propres moyens de transport. À compter de cette date, le transport militaire était alors totalement militarisé. Si Napoléon attacha une grande importance à la logistique et contribua à son développement, l'ironie de l'histoire voulu que ce soit la logistique qui fut l'un des responsables de l'échec de la campagne de Russie en ne parvenant pas à assurer les approvisionnements nécessaires à la Grande Armée. Pourtant la campagne de Russie avait été préparée logistiquement. Dès 1811, une réserve de 50 jours de vivres avait été mise en place à Dantzic pour 400 000 hommes et 50 000 chevaux. Des quantités importantes de munitions et de poudre avaient été stockées dans 5 villes différentes. Malgré cela, 270 000 hommes entrèrent en Russie avec seulement 4 jours de pain, 20 jours de farine et sans fourrage.

En France, le terme « logistique » apparut pour la première fois en 1836 dans l'ouvrage *Précis de l'art de la guerre*, écrit par un officier de Napoléon, le baron Antoine Henri Jomini. Dans le chapitre « Sur la logistique ou art pratique de mouvoir les armées », Jomini décrivit en dix-huit points les principales activités de la logistique. Ces activités recouvraient, par exemple, la planification (Point n° 1 : « Faire préparer d'avance tous les objets matériels nécessaires pour mettre l'armée en mouvement, c'est-à-dire pour ouvrir la campagne. Tracer les ordres, instructions et itinéraires pour la rassembler et la mettre ensuite en action »), l'ordonnancement (Point n° 9 : « Ordonner et surveiller la marche des parcs d'équipages, de munitions, de vivres et d'ambulances, tant dans les colonnes que sur les derrières, de manière à ce qu'ils ne gênent point les troupes tout en restant à leur proximité ; prendre les mesures d'ordre et de sûreté soit en marche soit dans les gîtes et *wagenburg* [barricades de chariots] ») ou encore la réception des marchandises et la gestion du transport (Point n° 10 : « Tenir la main à l'arrivée successif des convois destinés à remplacer les vivres ou munitions consommées. Assurer la réunion de tous les moyens de transport tant du pays que de l'armée, et en régler l'emploi »).

## ■ Les transports

En 1870, la guerre entre la France et la Prusse fut témoin de la première utilisation du chemin de fer à des fins militaires. Le train fut utilisé pour approvisionner les armées à partir de bases arrières de plus en plus lointaines.

À partir de 1917, l'automobile et le camion offrirent une alternative beaucoup plus flexible au train. En France, le carburant devenant une ressource sensible, le service des essences fut créé.

Le 6 juin 1944 fut entreprise la plus grande opération logistique de débarquement : 3 millions de soldats traversèrent la Manche pour débarquer en Normandie le jour J et les semaines suivantes. Les alliés mirent en place deux ports artificiels, un oléoduc sous marin et des navires pour organiser la logistique de ravitaillement en armements lourds, en munitions ou encore en carburant. Deux années avaient été nécessaires pour préparer ce débarquement.

En novembre 1943, plus de 560 hommes étaient dédiés à la planification de cette opération qui se déroulait à des milliers de kilomètres des bases de l'armée des États-Unis.

L'opération *Desert Shield* (Bouclier du désert), marquée elle aussi par une longue période de préparation, conduisit les forces de la coalition à déployer des moyens logistiques considérables dans le désert saoudien, situé à 10 000 km des bases américaines.

L'armée des États-Unis effectua 10 500 missions de transport aérien pour acheminer 350 000 tonnes de fret. Plus de 300 appareils de ravitaillement furent utilisés pour supporter le pont aérien. 385 navires furent également mis à contribution. 2 entrepôts, couvrant chacun plus de 900 hectares, furent mis en place en plein désert pour soutenir l'armée de terre<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Source : *La Guerre américaine du Golfe : guerre et puissance à l'aube du xxi<sup>e</sup> siècle*, Frédéric Guelton.

## ***Le développement des échanges***

### ■ Les premiers échanges

6 000 ans avant J.-C., les tribus de Mésopotamie mirent en place un système de troc pour échanger leurs biens (vaches, poules...). Pour faciliter le commerce, les sociétés anciennes utilisaient des produits d'échange dont la valeur était reconnue. Les îles du Pacifique utilisaient des coquillages, les sociétés de l'Arctique des fourrures, les Aztèques des graines de cacao, les Romains du sel. L'Égypte ancienne fut l'une des premières sociétés à utiliser un métal précieux. Les métaux précieux, tels que l'or ou l'argent, s'imposèrent alors progressivement comme un moyen d'échange privilégié. Dans les années 640 avant J.-C., un peuple d'Asie Mineure, les Lydiens, utilisa les premières pièces faites d'un alliage d'or et d'argent. Un siècle plus tard, le roi des Lydiens, Crésus, introduisit les premières pièces en or.

Dans les années 3000 avant J.-C., les Phéniciens, peuple de commerçants et de marins, quittèrent l'étroit territoire de la Phénicie, qui correspond à l'actuel Liban, pour fonder de nombreux comptoirs en bordure de la Méditerranée : en Afrique du Nord (Carthage, Tripoli), sur la péninsule Ibérique (Cadix), en Sardaigne, à Chypre ou encore à Malte. Leurs navires sillonnaient la Méditerranée et transportaient vin, huile, blé, orge, minerais de cuivre, d'argent et d'étain, bois de cèdre, pierres précieuses. Ils utilisaient des amphores comme contenant.

### ■ Le transport terrestre

En 139 avant J.-C., l'empereur chinois Wudi de la dynastie des Han envoya un ambassadeur, Zhang Qian, à l'ouest pour préparer des alliances contre les ennemis héréditaires des Chinois, les Xiongnu. Zhang Qian fut capturé par ces derniers mais s'échappa treize ans plus tard et retourna en Chine. Il conduisit une seconde expédition en 119 avant J.-C. qui ouvrit la voie aux futures ambassades et marchands. Cette voie fut reliée à d'autres pour former un réseau de communication reliant l'Orient à l'Occident : la route de la Soie. Ce réseau fut emprunté pour

transporter non seulement de la soie (dont les secrets de fabrication furent longtemps seuls connus des Chinois), mais également des épices, des pierres et métaux précieux ou encore des étoffes de laine ou de lin.

Le transport terrestre montra cependant certaines limites. « On pouvait éventuellement transporter des pondéreux sur des distances qui pouvaient atteindre plusieurs centaines de kilomètres. La preuve en est fournie par la situation du <sup>xix</sup><sup>e</sup> siècle, où du grain produit en Anatolie intérieure pouvait être exporté vers la côte, ou d'une province à l'autre, mais avec des coûts très élevés. De Gangra à Castamon byzantine en traversant l'Ilgaz sur 132 km, le prix du blé était multiplié par deux. Le blé de Sebasteia dans l'intérieur des terres, pouvait être transporté à Amisos, sur une distance de 346 km. Mais le prix en était multiplié par quatre une fois rendu. On voit qu'à des distances d'environ 300 km, on atteignait les limites absolues du trafic terrestre des pondéreux. À des distances de plusieurs milliers de kilomètres, des transports de pondéreux par voie de terre étaient tout simplement inenvisageables, pour des raisons de coût bien évidemment, puis pour une série d'autres raisons. Il aurait fallu mettre en place un réseau de stations pour relayer les animaux. L'instabilité institutionnelle et politique aurait rendu des trajets de cette nature très aléatoire<sup>1</sup> ».

### ■ Le développement des échanges maritimes

Vers le milieu du <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle, les commerçants des villes de Hambourg et de Lubeck s'associèrent pour rendre le commerce maritime dans la Baltique plus sûr et lutter contre la piraterie. Ils furent rejoints par les commerçants de nombreuses autres villes pour former en 1358 la Ligue Hanséatique, qui devint une puissance commerciale et politique dans toute l'Europe du Nord.

De 1212 à 1214, la République de Venise prit part à la quatrième croisade et mit à la disposition des croisés ses navires. Elle assura en particulier le transport de 20 000 fantassins, 9 000 cavaliers et 4 500 chevaux.

<sup>1</sup> *L'Économie de la Grèce des cités*, tome 1, « Les Structures et la production », Alain Bresson.

En retour, elle obtint de nombreux comptoirs sur la route de l'Orient, comme Zadar en Croatie ou Corfou en Grèce. Grâce à ces comptoirs et à sa force maritime, elle domina au <sup>XIV</sup><sup>e</sup> siècle, avec Gênes, le commerce de la Méditerranée. La République s'appuya sur une importante force maritime. Ses navires étaient fabriqués dans l'Arsenal.

L'arsenal, construit en 1104, était le plus vaste complexe industriel médiéval. Il regroupait des docks, des entrepôts pour les équipements (armures, mâts...) et des ateliers (pour la réparation des voiles ou la fabrication des cordages ou des rames). Les navires étaient fabriqués sur une chaîne de production en suivant un parcours au cours duquel ils recevaient les mâts, les armes, les rames, les ancres et enfin la cargaison. À son apogée, l'Arsenal employait jusqu'à 3 000 personnes.

Parce que la route de la Soie, qui reliait l'Orient à l'Occident, était longue et dangereuse, les Européens recherchèrent une route maritime pour atteindre l'Orient. Au début du <sup>XV</sup><sup>e</sup> siècle, le Portugal organisa des explorations maritimes pour atteindre les Indes. Étape par étape, les navigateurs portugais contournèrent le continent africain et ouvrirent des comptoirs le long de la côte africaine. Les Portugais commencèrent le commerce des esclaves et de l'ivoire. En 1498, après avoir contourné le Cap de Bonne Espérance, Vasco de Gama atteignit finalement les Indes (les Indes orientales) mettant fin à un voyage d'une année. Il ouvrit la route des Indes.

Quelques années plus tôt, le navigateur espagnol Christophe Colomb découvrit l'Amérique (que l'on appelait alors les Indes occidentales) et devint ainsi le premier Européen à traverser l'océan Atlantique.

Envieux des richesses amassées par les Espagnols et les Portugais, les autres pays européens se lancèrent à leur tour dans le commerce avec les Indes en créant de grandes sociétés de commerce. Les Anglais furent les premiers, en 1600, à créer une société de commerce, la Compagnie anglaise des Indes orientales. En 1602, les Provinces-Unies créèrent la Compagnie néerlandaise des Indes orientales (*Vereenigde Oostindische Compagnie* ou VOC en néerlandais). La première flotte complète de la

VOC prit le large le 18 décembre 1603. À cette époque, le voyage aller-retour entre les Provinces-Unies et les Indes nécessitait une vingtaine de mois. La compagnie s'installa d'abord à Java puis à Jakarta pour devenir, progressivement, une véritable multinationale. Elle organisa d'abord le commerce du poivre et des épices fines, puis du textile, du thé et du café. En 1664, Jean-Baptiste Colbert, le ministre des Finances de Louis XIV, créa la Compagnie française pour le commerce des Indes orientales.

## ***Le développement industriel***

### ■ Les manufactures

En France, jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'activité industrielle était assurée par de petits ateliers qui abritaient le plus souvent des entreprises familiales. Ces ateliers travaillaient essentiellement les denrées alimentaires, le textile et le bois. Colbert décida alors de créer les premières manufactures. Ces manufactures, si elles utilisaient encore peu de machines, concentraient une main-d'œuvre beaucoup plus nombreuse. Colbert mit ainsi en place la Manufacture nationale de Sèvres qui fabriqua de la porcelaine, la Manufacture de Beauvais et celle des Gobelins qui réalisèrent des tapisseries ou encore la Compagnie des Glaces (qui deviendra Saint-Gobain).

### ■ La première révolution industrielle

La première révolution industrielle débuta au XVIII<sup>e</sup> siècle au Royaume-Uni. Elle vit l'émergence de nouvelles technologies : fourneaux à coke, machines à vapeur, machines à tisser.

En 1709, Abraham Darby parvint à faire fondre du minerai de fer en utilisant du coke. À partir de cette date, le coke remplaça progressivement le charbon de bois dans l'alimentation des fourneaux. Le procédé Bessemer permit de produire de l'acier en grandes quantités et à moindre coût. L'acier fut utilisé pour la fabrication des rails, des ponts et des structures des bâtiments.

En 1712, la première machine à vapeur fut utilisée dans l'industrie. Malgré un faible rendement, cette machine permettait de pomper de

l'eau dans une mine. Le 21 février 1804, la première locomotive à vapeur était mise en marche en Angleterre. Elle atteignit une vitesse de 8 km/h. La première ligne ferroviaire pour le transport de passagers ouvrit deux années plus tard et relia les villes de Stokton et Darlington.

Plusieurs inventions successives, au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, permirent de développer puis d'améliorer les machines à tisser.

En 1776, Adam Smith publia *La Richesse des nations* et proposa de mettre en œuvre la division du travail pour augmenter la productivité des ouvriers.

La première révolution industrielle fut le témoin de l'apparition de secteurs industriels importants comme l'industrie cotonnière, la sidérurgie ou encore la construction mécanique, et du développement de grands chantiers comme la construction de voies ferrées. Elle s'acheva lors de la dépression de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

#### ■ La seconde révolution industrielle

La seconde révolution industrielle vit le développement des industries de biens durables (comme les véhicules à moteur, les tramways électriques ou les appareils électroménagers), les industries de produits intermédiaires et de biens d'équipement (comme la chimie, les matériaux ou les machines).

Cette époque fut marquée par de nombreuses applications liées à la découverte de l'électricité. Par exemple, en 1879, Edison inventa la lampe à incandescence dans son laboratoire de Melo Park.

La seconde révolution industrielle prit fin aux environs de la Seconde Guerre mondiale.

#### ■ Le développement de l'industrie automobile

En 1911, Taylor, dans son ouvrage *The Principles Of Scientific Management*, proposa une nouvelle organisation scientifique du travail afin d'améliorer la productivité des employés. Cette organisation reposait sur une division du travail en tâches simples et répétitives, individuellement optimisées,