

**MICHEL  
FENDER**

**AGNÈS  
GORGE**

# **GESTION ET PILOTAGE DES STOCKS**

**Outils analytiques  
et méthodologies  
d'optimisation**

**DUNOD**

Éditorial : Guillaume Clapeau et Yaël Aouizrat Bourcet

Fabrication : Nelly Roushdi Nabih

Couverture : Studio Dunod

Mise en page : Lumina Datamatics

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, 2022

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

ISBN 978-2-10-083185-2

[www.dunod.com](http://www.dunod.com)

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> 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.

*Je dédie ce livre à Yves Dallery, Professeur à l'École Centrale et Associé à  
Diagma, qui nous a quitté en mars dernier et avec lequel j'ai eu  
de longs échanges qui ont nourri certains chapitres de ce livre.  
Je remercie une fois de plus mon épouse, Lydie, pour sa patience  
et son soutien.*

Michel Fender

*Merci à Michel Fender de m'avoir offert cette belle opportunité de  
collaborer avec lui sur cet ouvrage.  
Je remercie également tous mes proches pour leurs encouragements  
et leur soutien.*

Agnès Gorge



# Introduction

Les stocks prennent place au sein des chaînes logistiques appelées communément les *supply chains*. Ils y occupent une place privilégiée et paradoxale. En effet, le but d'une *supply chain*, c'est de mettre en relation une source d'approvisionnement amont et un destinataire aval qui prend souvent la forme d'un client, et ce, dans une logique de flux. Et l'un des enjeux de cette relation, c'est la mise à disposition d'un produit, dans un délai souvent le plus court possible. Il y a donc un double objectif de disponibilité du produit et d'accélération de la mise à disposition de ce produit. Or, les stocks jalonnent les *supply chains* de bout en bout, ce qui se traduit par une contradiction fondamentale : le stock est contraire aux flux en s'opposant à l'écoulement des produits.

Appréhender la notion de stock ne procède pas d'une approche intuitive immédiate. Le stock résulte d'un double flux amont et aval qui répond à des problématiques très différentes. Les deux premières questions essentielles consistent à identifier :

- les variables de contrôle, c'est-à-dire comprendre les mécanismes des variables qui influencent l'une des trois composantes clés d'une *supply chain* que sont le flux amont, le stock et le flux aval, et comment ces variables interagissent les unes avec les autres ;
- les acteurs qui conditionnent par leurs décisions la valeur et le comportement de ces variables et impactent donc le niveau des stocks.

Au-delà de cette première contradiction intrinsèque, la mobilisation du concept de valeur nous apporte un éclairage complémentaire. Le stock a été considéré historiquement comme une valeur positive, depuis la nuit des temps. Être capable de stocker les grains, l'eau, les produits de subsistance alimentaire a été une découverte majeure liée à l'agriculture néolithique. Elle a permis de faire face à un décalage temporel intrinsèque à l'agriculture sédentaire relatif à des récoltes saisonnières (le *supply* [flux amont] est saisonnier), alors que la consommation est lissée dans le temps (la demande [flux aval] est constante). Le déploiement de l'agriculture sédentaire a été lui-même à l'origine, entre autres, de la civilisation néolithique. Dès lors s'est ancrée au plus profond de nos cerveaux l'idée que le stock fait partie de la panoplie de survie de l'espèce humaine et s'est accompagnée de la peur de manquer.

Mais plus récemment, avec le développement des programmes d'excellence industrielle portés par les grands groupes industriels, en particulier dans le secteur automobile, le stock est l'une des cibles privilégiées de la chasse au gaspillage. Le stock est perçu comme un pis-aller qui résulte d'un défaut d'excellence et d'une faille dans le modèle de performance d'une *supply chain*. C'est l'ère du « juste-à-temps » et des recommandations tendant au zéro stock comme objectif ultime. L'idée sous-jacente est qu'il est possible de servir la demande à partir de sources d'approvisionnement sans passer par la case stock. Comme nous le verrons, et ce, dans la logique fondamentale *supply chain* qui sous-tend cet ouvrage, le stock est à l'image du cholestérol : il y a à la fois du bon cholestérol qu'il est sain d'avoir et du mauvais dont il est indispensable de se délester.

Pour compléter ce panorama des contradictions dont les stocks sont l'objet, notons que les stocks ont, d'un point de vue financier, deux perspectives :

- celle du *cash* représentée par l'argent immobilisé et qui constitue une contre-opportunité *a maxima* d'investissement, d'innovation et/ou de capacité des actifs industriels et logistiques par exemple, et *a minima* de placement financier ;
- celle des coûts générés par la détention des stocks.

Là encore, flux et stocks s'opposent dans une double logique de performance respective du compte d'exploitation et du bilan qui se complètent.

La perspective fondamentale de cet ouvrage est de réconcilier théorie et pratique. Il est à l'image des profils des auteurs dont la conviction profonde est que l'innovation, et plus généralement le progrès, s'appuient sur cette intégration mutuelle et vertueuse de la théorie et de la pratique. Ce livre s'adresse à la double communauté des professionnels du *supply chain* management et des acteurs du monde académique que sont les enseignants chercheurs et leurs étudiants. Les stocks font l'objet de recherches théoriques et ils se trouvent au cœur des objectifs de performance d'une entreprise durable. Nous espérons que ce livre sera un levier d'intégration entre ces deux communautés dans un souci de création de valeur.

Dès lors, le but de cet ouvrage est multiple :

- faire comprendre les paradigmes sous-jacents aux stocks qui permettent d'identifier le jeu des paradoxes évoqués sommairement ci-dessus ;
- faire œuvre de pédagogie soutenue par notre expérience de terrain, d'enseignement et de recherche pour introduire la richesse des différentes perspectives qu'il est possible d'appliquer aux stocks ;
- clarifier, sans simplifier à l'extrême, les méthodes de gestion des stocks ;
- identifier les modélisations et les outils mathématiques associés utiles à la gestion optimale des stocks, et comprendre dans quel contexte il est possible de les mobiliser de manière pertinente ;
- introduire les outils les plus adaptés au suivi et à la gestion des stocks, et ce dans une logique opérationnelle d'implémentation de ces outils.

Nos profils complémentaires répondent à ces différents objectifs. Nous avons structuré cet ouvrage en quatre parties complémentaires :

- la partie 1, composée de 4 chapitres, permettra de donner les principaux éléments de terminologie et de définition associée, de positionner les différentes problématiques et perspectives relatives aux stocks et introduira la notion de doctrine de stock ;
- la présentation des incontournables mathématiques et de modélisation fera l'objet de la partie 2, structurée autour de 3 chapitres. Elle regroupera ce qu'il nous semble essentiel d'acquérir comme connaissances et outils pratiques applicables à la gestion des stocks ;
- la modélisation d'un système de stock au niveau de la prise en compte de ces multiples variables et de la définition d'un objectif de performance à atteindre s'avère nécessaire, et ce, dans un environnement marqué par de nombreuses incertitudes. Ce sera l'objet de la partie 3, organisée en 5 chapitres ;
- comme nous en avons l'habitude, pour laisser la voix au terrain, la partie 4 sera dédiée à des applications à des cas concrets avec une double perspective, soit en lien avec des secteurs d'activité, soit avec des solutions logicielles dédiées ou ayant des modules spécifiques à la gestion des stocks.

Enfin, un glossaire vous est proposé, ainsi qu'une bibliographie. Ces références bibliographiques sont systématiquement citées dans le texte de l'ouvrage et les parties de l'ouvrage concernées sont repérées.





# Sommaire

Introduction	V
<b>Partie 1</b>	
<b>Position et problématiques des stocks dans les <i>supply chains</i></b>	
Chapitre 1 ■ Stocks et flux : une relation indissociable et stratégique au sein des <i>supply chains</i>	3
Chapitre 2 ■ Types et missions des stocks	15
Chapitre 3 ■ Dimension financière des stocks et <i>trade-off</i>	37
Chapitre 4 ■ Doctrine de gestion de stock, perspective organisationnelle et systèmes d'information	53
<b>Partie 2</b>	
<b>Introduction aux outils mathématiques et à la modélisation</b>	
Chapitre 5 ■ Introduction à la modélisation et panorama	79
Chapitre 6 ■ Les modèles de types déductifs	85
Chapitre 7 ■ Les modèles de types inductifs	101

## Partie 3

### Les outils et modèles fondamentaux de la gestion de stocks (les incontournables)

Chapitre 8 ■ La modélisation de stock	111
Chapitre 9 ■ La prévision du <i>supply/demand</i>	119
Chapitre 10 ■ Agrégation des produits et décisions associées	131
Chapitre 11 ■ Systèmes classiques de gestion des stocks dans un monde déterministe	143
Chapitre 12 ■ Modèles classiques de gestion des stocks dans un monde incertain	169

## Partie 4

### A. Applications et témoignages métier

Frédéric Beltoise, directeur <i>Supply Chain</i> , Point P, Saint-Gobain Distribution Bâtiment France	195
Saber Mahjoub, directeur de la transformation <i>Supply Chain</i> , EssilorLuxottica	199
Sophie Cebrian, responsable approvisionnement chez Maje	205
Hervé Faugère, directeur des achats, Canalisation Europe, Saint-Gobain Pont-à-Mousson (PAM)	211
Jérôme Rio, directeur général <i>Supply Chain</i> , Andros	215
Marc Brunet de la Charie, appui technique au sein du Centre de l'optimisation de la production et des marchés d'EDF	221
Omar El Idrissi, <i>general manager</i> d'AutoPlus/Maghreb Accessoires	231
Ilyas Rakhis, <i>head of Industrial Supply Chain</i> , OCP Group	237

## Partie 4

### B. Applications et témoignages solutions

<b>Dominique Bourgoïn</b> , fondatrice d'AZAP	243
<b>Mathieu Linder</b> , vice-président groupe Gestion produit, Blue Yonder	247
<b>Arnaud Hédoux</b> , directeur marketing et <b>Julien von Seckendorff</b> , chef de produit, QAD DynaSys	253
<b>Jean-Baptiste Clouard</b> , CEO, Co-fondateur, Flowlity	259
<b>Rémi Lequette</b> , <i>senior Principal value solution consultant</i> , Coupa Software	263
<b>Conclusion</b>	267
<b>Glossaire</b>	269
<b>Bibliographie</b>	273



Partie 1

Position et  
problématiques  
des stocks dans  
les *supply chains*



# Chapitre 1

## Stocks et flux : une relation indissociable et stratégique au sein des *supply chains*

### 1.1 Notion fondamentale de point de découplage dans les *supply chains*

Stocks et flux sont indissociablement liés. La figure 1.1 représente la problématique qui relie les flux et les stocks en s'appuyant sur l'analogie de l'écoulement d'une rivière depuis sa source jusqu'au client final qui s'abreuve à son eau. Ce schéma permet de visualiser que le niveau des stocks représenté par le niveau de l'eau d'un lac dépend fondamentalement des débits du flux amont et du flux aval. On peut associer au débit amont une loi d'approvisionnement à partir de la source en considérant que cet approvisionnement est contraint ou contrôlé, et au débit aval une loi de consommation qui dépend des comportements des clients utilisateurs ou consommateurs de ce produit. À ce stade élémentaire de la représentation de cette réalité, nous mobilisons le terme de découplage utilisé précédemment, car le stock se situe à l'interface de deux logiques qui répondent à des modalités « découplées ». Un stock peut être appréhendé comme une variable d'ajustement entre *supply* et *demand*, c'est-à-dire comme un moyen de coupler, de relier, de réconcilier, d'intégrer ces deux flux obéissant à des logiques différentes. Tout le savoir-faire des planificateurs *supply chain* va consister à intégrer ces deux logiques par des pro-

cessus de planification collaborative, mais cela a des limites inhérentes à ces logiques amont et aval et le stock a pour mission d'absorber ces différences fondamentales.

L'objectif de cet ouvrage est de donner des clés rationnelles pour dimensionner le niveau de stock optimal en fonction de la compréhension des flux amont et aval. En clair, comme exposé ci-dessus en mettant en avant la notion d'inducteurs actifs, le stock doit être le résultat d'une analyse et de décisions volontaristes, et non le résultat du jeu de variables ni identifiées ni paramétrées.

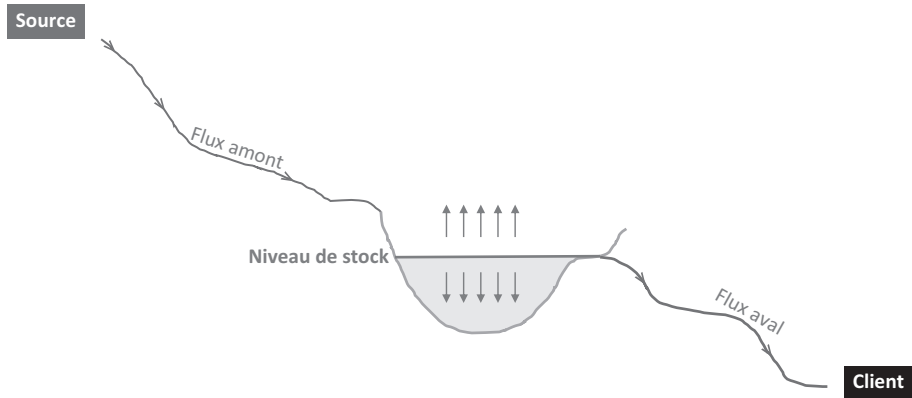


Figure 1.1 – Stock et flux/Niveau de stock et durée d'écoulement.

En première approche, le niveau des stocks en volume peut se mesurer des deux manières suivantes :

- La couverture du stock évaluée comme le ratio (Stock/Consommation sur 1 an)  $\times$  365 jours (nous laissons pour plus tard les détails du calcul comptable). Imaginons l'exemple simple d'une couverture de 45 jours (ou un mois et demi). Ce chiffre signifie que si le flux amont est stoppé à cause d'un fait exceptionnel (inondation de l'usine du fournisseur, feu, grève...), le stock permettra de couvrir les besoins de consommation aval pendant 45 jours. Les professionnels métiers *supply chains* utilisent préférentiellement cet indicateur, car il évalue le niveau de service qu'il est possible de délivrer.

Il est très intéressant de noter que ce chiffre de 45 jours correspond aussi en réalité au temps d'écoulement du produit le long de la chaîne bout-en-bout de la source à l'utilisateur final, si l'on fait abstraction des délais d'écoulement amont et aval et si l'on applique la règle du FIFO (*First In First Out*) au niveau du stock qui signifie que l'on respecte l'ordre chronologique d'entrée et de sortie dans le stock. Par conséquent, il y a un lien indissociable entre la durée d'écoulement d'un flux et le niveau des



stocks. Plus le niveau des stocks est élevé, plus le délai d'écoulement sera long entre le *supply side* et le *demand side*.

- La rotation des stocks est l'inverse mathématique de la couverture. Dans l'exemple précédent, la rotation arrondie est de  $365/45 = 8$ , ce qui signifie que le stock tourne 8 fois dans l'année, c'est-à-dire de manière imagée que le lac se régénère 8 fois dans l'année. Comme nous le verrons plus en détail ultérieurement, cet indicateur est surtout utilisé par les financiers qui appliquent une approche du type retour sur investissement, le stock étant un actif cyclique au niveau du bilan de l'entreprise.

### 1.1.1 Place des stocks dans la configuration stratégique des *supply chains*

Une *supply chain* est composée d'un ensemble d'acteurs réalisant des transformations industrielles et logistiques au sein d'entités opérationnelles grâce à des moyens et des ressources. Les flux sont en quelque sorte des connecteurs entre ces acteurs et prennent la forme de flux physiques, financiers et d'information. Les stocks se répartissent tout au long d'une *supply chain* donnée. Une *supply chain* est donc représentée par un triplet (acteurs, flux et stocks).

Les stocks et les flux sont les composantes indissociables d'une *supply chain* comme le montre la figure 1.2.

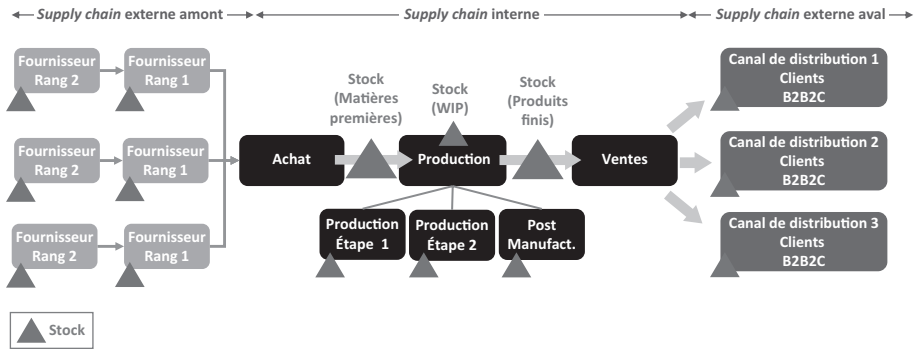


Figure 1.2 – Positionnement des stocks dans les *supply chains*.

Il est utile de distinguer trois composantes *supply chain* dont l'intégration permet de relier une source d'approvisionnement à un client final au sein de ce que l'on appelle une *supply chain end-to-end* (bout-en-bout) :

- La **supply chain interne** couvre toutes les opérations relatives aux achats et aux approvisionnements, à la production et à la vente. Il se peut que certaines de ces opérations, en particulier au niveau industriel (sous-traitants

et co-traitants) et logistique (prestataires logistiques et transporteurs) mais aussi au niveau de certains achats, soient sous-traitées dans une logique stratégique de *make or buy*. Quoi qu'il en soit, ce système opérationnel interne est « contrôlé » par l'entreprise. Comme nous le verrons par la suite, ce contrôle peut aussi s'exercer au niveau des stocks à l'interface avec certains fournisseurs (notion de stocks avancés) et certains clients (notion de différenciation retardée dans une logique de personnalisation du produit en fonction des attentes des clients). Dans une entreprise industrielle dont la mission est de transformer et d'ajouter de la valeur, on identifie la présence de :

- stocks de matières premières, de composants, de sous-ensembles, de produits finis, semi-finis, approvisionnés depuis des fournisseurs ;
- stock d'encours (WIP) relatifs à des produits en cours de transformation qui sont localisés, soit dans des usines entre des machines, soit entre des usines lorsque ces produits sont transportés d'un site à l'autre avec par exemple une 1<sup>re</sup> étape de transformation en Asie du Sud-Est, une 2<sup>e</sup> au Maroc et une 3<sup>e</sup> opération finale d'assemblage en Allemagne. La notion de *supply chain* interne ne signifie donc pas une unité de lieu ;
- stocks de produits finis qui correspondent à un stade d'achèvement de transformation industrielle.

Ces trois natures de stock peuvent être positionnées à différents endroits de la *supply chain end-to-end* en fonction de la stratégie d'implantation géographique qui dépend souvent de l'accès à des ressources critiques (matières premières, main-d'œuvre, énergie...), des conditions fiscales pratiquées localement qui ont leur importance dans le coût de revient du produit et de l'accès à des marchés pour stimuler les ventes.

- La ***supply chain* externe amont** est constituée de l'ensemble des fournisseurs de rang 1, rang 2, rang *n*... Ces fournisseurs produisent des stocks depuis des matières premières « natives » ou des matières secondaires issues de recyclage de produits en fin de vie jusqu'à des produits semi-finis qu'ils vendent à des clients industriels selon un modèle B2B. Certains de ces stocks sont dans les *supply chains* internes de ces fournisseurs et d'autres sont à l'interface avec leurs clients comme mentionné ci-dessus.
- La ***supply chain* externe aval** est relative aux canaux de distribution depuis un industriel fournisseur amont jusqu'au client final.

Il est clair que les frontières entre ces trois composantes ne sont pas « franches » et que les modalités de répartition des activités et des responsabilités entre les acteurs d'un réseau de valeur donné peuvent donner lieu à des configurations (*patterns*) *supply chain end-to-end* diversifiées.

**Remarque :** La localisation des stocks dans la *supply chain* ne présage pas de qui est responsable de leur gestion. En clair, il faut différencier *supply chain* et *supply chain management* comme nous le ferons par la suite. Un stock de consignment ou un stock géré selon le processus de gestion partagée des approvisionnements correspondent à des modes de gestion qui s'appliquent à différents types de *supply chain*.

## 1.2 Les inducteurs stratégiques des stocks

Nous considérons fondamentalement que les stocks résultent d'inducteurs. Ces inducteurs sont de différente nature comme nous en discuterons tout au long de cet ouvrage. Nous proposons de distinguer :

- Des inducteurs actifs sur lesquels une entreprise a le contrôle direct, qui doivent procéder de choix volontaristes, formalisés et assumés, tels que :
  - des offres (configuration produit) et de système opérationnel (système industriel), qui influencent la fragmentation, la nature, la localisation et le dimensionnement des stocks. Ces inducteurs se situent à un niveau stratégique et sont détaillés dans ce qui suit ;
  - des règles de gestion qui conditionnent essentiellement le niveau des stocks. Ces règles se situent à des niveaux de décision, soit tactiques en particulier dans le cadre du processus S&OP (*Sales & Operations Planning*) en lien avec des règles du jeu du type *trade-off* résultant de priorisations stratégiques, soit opérationnels par exemple au moment de l'ordonnancement de production en usine.

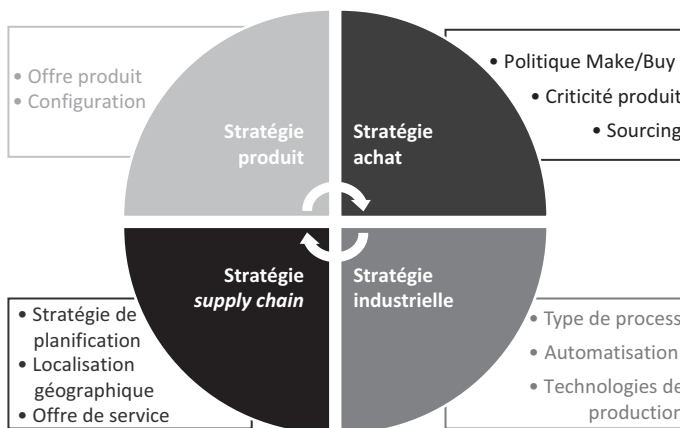


Figure 1.3 – Inducteurs actifs stratégiques des stocks.

- Des inducteurs passifs que l'entreprise subit. La rareté de certaines matières premières, la volatilité des prix de celles-ci, les réglementations relatives au stockage des matières dangereuses ou d'utilisation de certaines matières, la volatilité de la demande et la disponibilité de l'offre au niveau des marchés sont autant d'exemples de facteurs qui influencent la manière dont les stocks doivent être gérés, qu'il s'agit donc d'identifier et de prendre en compte mais sur lesquels l'entreprise n'a pas de contrôle.

Au niveau stratégique, comme nous l'avons formalisé (Fender, 2020), il existe quatre configurations génériques *supply chain end-to-end* en fonction du caractère global ou local de leurs composantes amont et aval. Les stocks font partie intégrante de la conception de ces configurations qui doivent donc être pensées dans un premier temps à un niveau stratégique.

- La **stratégie produit** constitue le cœur de l'offre de l'entreprise à ses clients. Les deux questions majeures qui impactent les stocks sont :
  - Quelle diversité d'offres produits veut-on offrir à nos clients ? La réponse à cette question se mesure en nombre de références produits (SKUs) et résulte d'un arbitrage entre standardisation et personnalisation. Cette question concerne aussi bien les composants ou sous-ensembles achetés que les produits finis. Il n'est pas rare qu'il y ait plus de SKUs amont que de SKUs aval, car les acheteurs et les conceptions de produits peuvent faire preuve de beaucoup de créativité ! Le garde-fou est de mener une analyse de la valeur et de vérifier que la diversité crée une valeur que le client est prêt à payer (Fender, 2020). Dans la figure 1.4 relative à une entreprise industrielle dans le secteur automobile, on constate que le stock des composants approvisionnés comporte le plus grand nombre d'articles (*part numbers*) et de niveau de stock en k€ que les produits finis dont la valeur est logiquement supérieure en données relatives. Les produits semi-finis sont également très représentés en nombre d'articles, ce qui paraît contraire à la notion de création de diversité produits de l'amont vers l'aval.
  - Quelle configuration produit adopte-t-on ? Cette question complexe a des conséquences considérables sur les systèmes industriels et logistiques et impactent de facto les stocks. Les approches historiques de conception modulaire des produits par sous-ensembles non différenciés et les solutions CKD (*Complete Knock Down*), enrichies des approches relatives à l'économie circulaire prenant en compte le recyclage des produits en fin de vie, influencent les méthodes de conception des nouveaux produits. Celles-ci sont couplées à la conception des processus industriels. Ces phases amont conditionnent la nature et le

dimensionnement des stocks. Il n'est pas si immédiat de prendre en considération les décisions prises au niveau de la R&D et de l'ingénierie sur les stocks, mais c'est cependant un lien majeur qui a été jusqu'à présent peu travaillé. Le stock apparaît comme un facteur mineur par rapport au coût de production. Nous y reviendrons lorsque la dimension financière sera abordée.

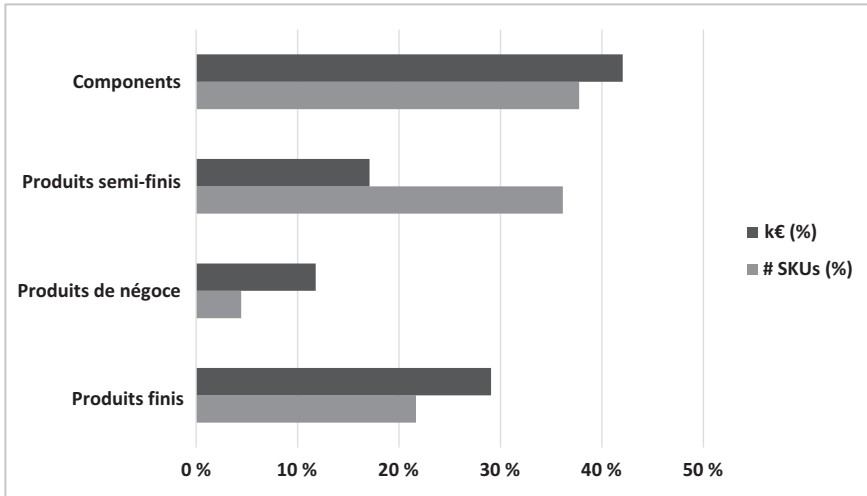


Figure 1.4 – Répartition du niveau de stocks et du nombre de références articles (secteur automobile).

- La **stratégie achat** adresse les questions clés suivantes :
  - Quelle politique *Make or Buy* ? Plusieurs facteurs interviennent dans la décision de faire ou de faire faire c'est-à-dire d'acheter. Parmi ceux-ci, on peut identifier :
    - ▶ la notion de compétence clé (*core*) qu'il est essentiel de conserver en interne ;
    - ▶ le niveau de valeur ajoutée industrielle ;
    - ▶ la criticité du produit ;
    - ▶ l'existence d'un marché pour assurer un *sourcing* fiable et durable ;
    - ▶ la contribution à l'image de marque de l'entreprise ;
    - ▶ le savoir-faire concurrentiel existant ou non dans le marché ;
    - ▶ l'impact d'un achat ou d'une sous-traitance sur à la fois le délai de développement d'un nouveau produit (*time-to-market*) et de livraison des produits dans un mode série (*order-to-delivery lead-time*) ;
    - ▶ la contribution à la qualité du produit fini.

- Quel *sourcing* au double sens du type de fournisseur et de la géographie ? La sélection du *sourcing* a des conséquences significatives sur différentes catégories de stocks étudiés par la suite (stock de sécurité et stock de cycle).
- Quelle criticité au niveau de la nature des produits achetés ? Certaines matières premières peuvent faire l'objet de stocks stratégiques du fait de la rareté ou de la forte criticité de ces matières.
- La **stratégie industrielle** : les technologies de production, le degré d'automatisation, le type de process (matrice produit  $\times$  process, Fender, 2020) dépendent du positionnement marché (prix) des produits, de leur volume et des facteurs de compétitivité recherchés (qualité, coût, délai...). Les quatre processus industriels génériques (*job shop*, *batch flow*, *assembly line* et *continuous flow*) conditionnent des niveaux de stock très variables.
- La **stratégie *supply chain* et logistique** : les piliers d'une stratégie *supply chain* sont essentiellement les suivants et ils ont tous un impact majeur sur les stocks :
  - le niveau de service que l'on veut offrir aux clients. Nous reviendrons bien sûr en détail sur cet inducteur majeur du dimensionnement des stocks ;
  - la localisation géographique des différentes infrastructures industrielles et logistiques qui est à l'origine des configurations spatiales évoquées ci-dessus. Comme nous l'étudierons plus en détail dans la suite, les stocks prennent place au sein de réseaux de production et de distribution multi-échelons ;
  - les stratégies de pilotage comme le montre la figure 1.5 et qui résultent du modèle *supply chain* choisi.

Comme on le voit sur la figure 1.5, la confrontation de l'exigence des clients en matière de délai depuis la prise de la commande jusqu'à la livraison et du délai bout-en-bout des opérations depuis la conception du produit (*engineering*) jusqu'à sa distribution conduit à différentes stratégies de planification. Ces stratégies génèrent des stocks qui constituent des points de découplage entre une logique amont d'anticipation nourrie par des prévisions de consommation et une logique aval exécutée en fonction de la connaissance des commandes clients qui permet de réaliser les étapes aval. Ce point de découplage correspond également au point de pénétration de la commande. Les stocks constituent le résultat de cette anticipation. Plus le délai accordé par le client est long, plus il est possible de positionner le stock en amont dont la nature n'est donc pas la même et plus on peut retarder la différenciation du produit en fonction des attentes des clients. Cette logique a permis de concevoir et de systématiser le modèle de différenciation retardée représenté sur la figure 1.6.

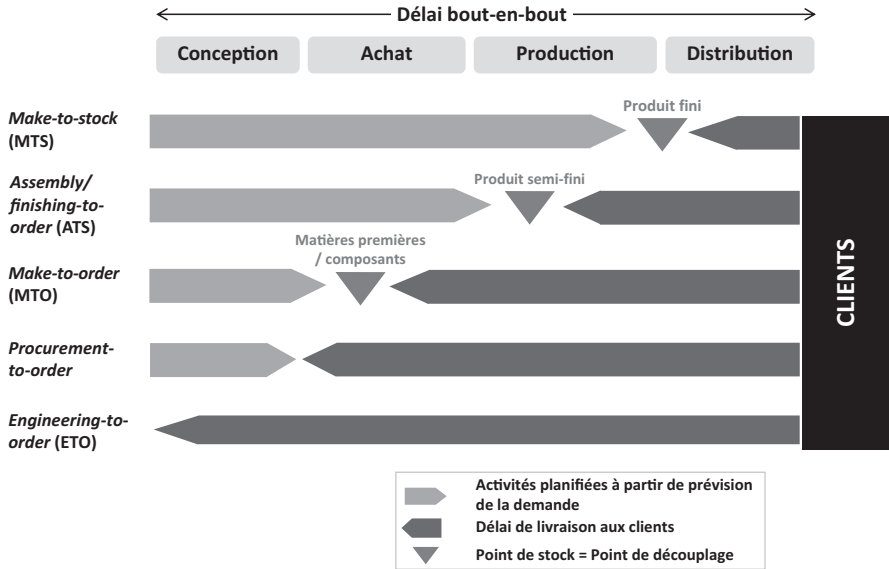


Figure 1.5 – Stratégie de planification *supply chain* et positionnement des stocks.

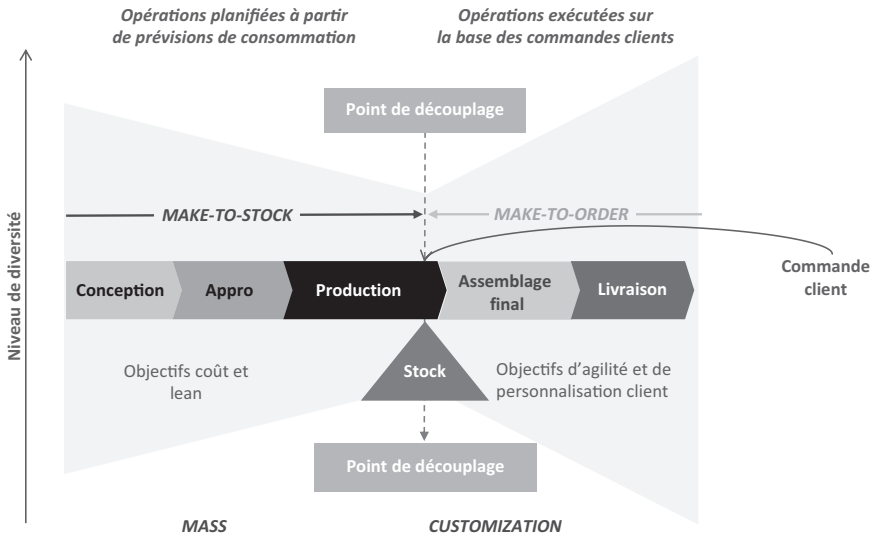


Figure 1.6 – Modèle de différenciation retardée.

En amont de ces questions, nous considérons que doit être clarifiée la discipline de valeur que l'entreprise va développer pour assurer son positionnement stratégique et s'attacher à accroître son avantage concurrentiel. La théorie et la pratique montrent qu'il existe trois voies d'affirmation de son leadership comme le montre la figure 1.7.

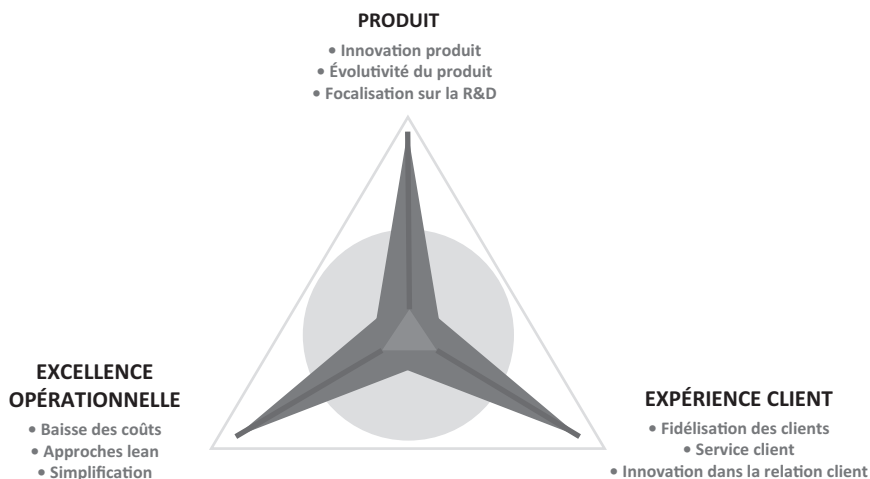


Figure 1.7 – Les 3 disciplines de valeur (adapté de Treacy, Wieserma, 1995).

Il s'agit d'exercer son leadership de manière prioritaire sur l'un de ces trois axes et de considérer un deuxième axe pour conforter sa position concurrentielle. La pire des situations est de se trouver au centre de gravité de ces trois axes et par conséquent de diluer son positionnement et son avantage concurrentiel. Les trois inducteurs actifs stratégiques identifiés préalablement n'auront pas les mêmes effets en fonction de ce positionnement stratégique. Le choix de la discipline de valeur n'est pas sans influence sur la relation aux stocks et le tableau 1.1 formalise les principales caractéristiques et problématiques qui en découlent.

Tableau 1.1 – Problématiques des stocks en fonction de la discipline de valeur.

Discipline de valeur	Problématiques stocks
Produit (innovation)	Stocks obsolètes résultant des cycles de vie courts des produits. Stock de sécurité pour les composants critiques au moment du lancement des nouveaux produits et avant la phase de <i>ramp up</i> des volumes.
Client (expérience)	Stock de sécurité pour éviter toute rupture et maintenir le niveau élevé de service. Système de gestion automatique du type VMI pour routiniser les approvisionnements et les sécuriser. Stock de consignment en fonction des conditions commerciales et financières négociées.
Excellence opérationnelle (coût)	Stock perçu comme une perte alors que le stock de cycle en particulier permet d'optimiser les tailles de lot et donc le coût total de production, d'approvisionnement et de distribution. Stock spéculatif pour bénéficier de remises significatives à l'achat mais risque d'obsolescence.



## Résumé

### Trois natures de stocks dans la *supply chain* interne

- Stock de matières premières.
- Stock d'encours (WIP).
- Stock de produits finis.

Auxquelles on ajoutera le stock de la *supply chain* externe (amont et aval).

### Deux inducteurs stratégiques des stocks

- Inducteurs actifs :
  - configurations d'offre et de système opérationnel (ou industriel) : niveau stratégique ;
  - règles de gestion : niveau tactique.
- Inducteurs passifs :
  - rareté matières premières ;
  - volatilité prix ;
  - disponibilité offre ;
  - réglementations relatives à l'utilisation ou au stockage de certaines matières premières.

### De multiples configurations génériques *supply chain end-to-end*, induites par quatre axes d'analyse

- Stratégie produit :
  - diversité produit : grand nombre de SKUs à gérer en stock ;
  - configuration produit : impacte la nature et le positionnement des stocks dans la *supply chain*.
- Stratégie achat :
  - politique *Make Or Buy* :
    - ▶ choix du *sourcing* → impacte par exemple le *lead time*, le coût de commande... ;
    - ▶ criticité des produits achetés → nécessité de constituer un stock stratégique.
- Stratégie industrielle :
  - quatre types génériques de processus industriels (*job shop*, *batch flow*, *assembly line* et *continuous flow*) → conditionnent des niveaux de stock très variables au sein des entités de production.

- Stratégie *supply chain* et logistique :
  - niveau de service à offrir au client ;
  - dimension géographique et réseaux multi-échelons avec cascade des stocks ;
  - stratégie de planification qui résulte du modèle *supply chain* → permet de décider où mettre les stocks en particulier au niveau des points de découplage :
    - ▶ *Make-to-Stock* (MTS) ;
    - ▶ *Assembly-to-Order* (ATS) ;
    - ▶ *Make-to-Order* (MTO) ;
    - ▶ *Purchase-to-Order* (PTO) ;
    - ▶ *Engineering-to-Order* (ETO).

## Trois disciplines de valeur permettant de positionner la nature de la criticité avec les stocks

- Produit.
- Expérience client.
- Expérience opérationnelle.

## Questions clés à adresser

1. Quel est votre modèle *supply chain* et votre stratégie de découplage ?
2. Quel est votre positionnement stratégique (= disciplines de valeur) ?
3. Avez-vous listé les inducteurs stratégiques actifs à l'origine des stocks ?
4. Considérez-vous le stock comme une variable d'ajustement ou comme un objectif ?
5. Avez-vous identifié tous vos stocks ?
6. Avez-vous identifié les facteurs influençant le niveau des stocks au niveau des flux amont et des flux aval ?
7. Avez-vous fait le lien entre la durée d'écoulement de vos flux et le niveau de couverture des stocks en lien avec votre modèle *supply chain* ?