

Le supply chain management

>> EN 37 FICHES-OUTILS <<

Michel Fender
Franck Baron

CAHIERS TECHNIQUES

DUNOD

Tout le catalogue sur
www.dunod.com



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^{er} 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, Paris, 2012
ISBN 978-2-10-070809-3

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

Remerciements

Cet ouvrage est le fruit d'une coopération privilégiée et dans la durée avec un nombre important d'entreprises, en particulier dans le cadre de missions de conseil et de programmes de formation continue. Nous ne les citerons pour éviter le risque d'un oubli mais elles illustrent de manière très professionnelle dans des secteurs industriels et de distribution variés leur engagement de progrès dans la Supply Chain. Nous remercions ici très chaleureusement leurs dirigeants, leurs responsables Supply Chain et logistiques et les responsables des universités d'entreprises et de programmes de formation dédiés aux fonctions Supply Chain, Opérations et Logistiques qui nous ont fait et nous font confiance.

Nous remercions aussi nos jeunes étudiants dans les institutions académiques dans lesquelles nous intervenons et qui par leur degré d'exigence et leur curiosité stimulent notre propre dynamique.

Les auteurs par leur profil hybride incarnent le lien entre les pratiques développées au sein de ces entreprises sur des périmètres étendus et ce, à tous les niveaux de l'organisation et la conceptualisation de démarches qui ont prouvé leur efficacité à créer de la performance.

Le Supply Chain Management est désormais reconnu comme un domaine de création de valeur riche d'opportunités. Nous avons conçu cet ouvrage pour aider tout acteur impliqué dans cette démarche vertueuse à concevoir mais aussi à implémenter des solutions adaptées à son contexte d'entreprise. Cette double approche permet les transformations attendues.

Notre conviction profonde est que conseiller et former sont les mêmes facettes d'une responsabilité managériale que tout un chacun se doit de faire vivre. Ce livre a vocation à vous faire partager cette posture.

Nos derniers remerciements sont destinés à nos familles respectives qui nous soutiennent sans faille dans nos vies professionnelles, dont la communauté Supply Chain et Logistique connaît le niveau d'implication.

Avant-propos

La fonction Supply Chain s'est très fortement professionnalisée au cours de la dernière décennie et tout montre que la prochaine décennie ne fera que renforcer le rôle et la contribution des acteurs de cette fonction au sein des entreprises. Cette montée en puissance est liée aux enjeux portés par la fonction tant au niveau de la création de valeur générée au niveau des clients et des marchés que celle intéressant les actionnaires. Dès lors les objectifs confiés par les Directions générales aux patrons Supply Chain sont de plus en plus exigeants année après année.

Pour atteindre ces objectifs, l'amélioration de la performance globale de la Supply Chain et l'atteinte de l'excellence de la Supply Chain passent par la capacité à maîtriser la palette des outils qui sont aujourd'hui à la disposition des professionnels de la Supply Chain. C'est l'objet de cet ouvrage que de présenter l'ensemble de ces outils et leurs conditions d'utilisation.

Nous sommes entrés dans l'ère de la « juste valeur » et notre approche est réellement sélective. Il s'agit de mobiliser les outils pertinents pour une situation donnée et c'est pourquoi il faut d'abord bien appréhender le contexte au sein duquel ces outils peuvent être utiles. La palette des outils à la disposition du Supply Chain Manager est vaste et il est essentiel de prioriser. C'est pourquoi nous avons lié leur utilisation à l'objectif d'accroissement de performance de la Supply Chain en lien avec les objectifs business, ce qui constitue le fond du **dossier 1**.

La Supply Chain met en œuvre et utilise de nombreuses ressources. Par conséquent, anticiper leur dimensionnement et les piloter est crucial pour répondre aux besoins des marchés et ce, dans une logique d'optimisation économique et de respect de l'environnement. Le **dossier 2** est centré sur la planification tactique des ressources et des moyens.

Si les deux premiers dossiers sont centrés sur la conception et la planification, la performance de la Supply Chain s'apprécie au moment de l'exécution des opérations et de la délivrance du service sur des volumes de transaction souvent considérables. Au-delà du respect des cahiers des charges service, le 0 accident et la productivité maximale des ressources humaines et techniques sont des enjeux essentiels. C'est l'objet du **dossier 3** qui constitue l'atteinte et le maintien de l'excellence opérationnelle dans les opérations logistiques.

L'amélioration continue est un enjeu important pour s'assurer du bon alignement des pratiques Supply Chain avec les enjeux qui lui sont confiés. La définition des niveaux cibles de performance doit s'appuyer sur un diagnostic pour évaluer les composantes des business modèles Supply Chain en place et évaluer les montées en puissance de certaines dimensions. Le **dossier 4** fournit des outils pour structurer et déployer ces diagnostics sur les composantes clés mais aussi pour capitaliser sur les méthodologies et développer de véritables bases de connaissance.

Sommaire

Remerciements	5
Avant-propos	6
Dossier 1 Définir et mesurer la performance globale de la Supply Chain	12
Outil 1 Service Level Agreement (SLA)	16
Outil 2 Fiabilité : On Time In Full (OTIF)	24
Outil 3 Réactivité : Lead time	28
Outil 4 Fiabilité des prévisions des ventes	34
Outil 5 Cash to Cash Cycle Time	38
Outil 6 Stock	40
Outil 7 Utilisation des ressources critiques	48
Outil 8 Coût global de la Supply Chain	52
Outil 9 Impact de la Supply Chain sur l'environnement	56
Dossier 2 Maîtriser la planification de la Supply Chain	62
Outil 10 Prévision de la demande	64
Outil 11 Sales & Operations Planning (S&OP) - Plan industriel & commercial (PIC)	70
Outil 12 Phase In/Phase Out	76
Outil 13 Distribution Requirement Planning (DRP)	78
Outil 14 Vendor Managed Inventory (VMI) - Gestion partagée des approvisionnements (GPA)	80
Outil 15 Master Production Scheduling (MPS) - Plan directeur de production (PDP)	82
Outil 16 Material Requirement Planning (MRP) - Calcul des besoins nets (CBN)	88
Outil 17 Transportation Management System (TMS)	92
Outil 18 Warehouse Management System (WMS)	98
Dossier 3 Maîtriser l'exécution de la Supply Chain	102
Outil 19 Ordonnancement centralisé	106
Outil 20 Gestion locale des files d'attente	110
Outil 21 Gestion en flux tiré (Kanban)	112
Outil 22 Productivité des ressources logistiques	116
Outil 23 Sécurité	122
Outil 24 Coûts de transport cible	126
Outil 25 Coûts de transport (FAP, <i>Freight Audit & Payment</i>)	132
Outil 26 Appel d'offres logistique	136
Outil 27 Négociation des contrats avec les prestataires logistiques	140

Outil 28	Transportation Management System (TMS)	144
Outil 29	Warehouse Management System (WMS)	148

Dossier 4 Diagnostiquer et améliorer la performance de la Supply Chain..... 152

Outil 30	Méthode de résolution de problème	156
Outil 31	Value Stream Mapping	160
Outil 32	Analyses ABC.....	164
Outil 33	Standard de stock.....	170
Outil 34	Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques	174
Outil 35	Grilles audit de compétences	180
Outil 36	Système d'amélioration continue d'entreprise.....	184
Outil 37	Modéliser un problème logistique/Supply Chain	188
	Acronymes et équivalents Français/Anglais	196
	Glossaire	198

La boîte à outils, Mode d'emploi

Les outils sont classés par dossier

DOSSIER

2 MAÎTRISER LA PLANIFICATION DE LA SUPPLY CHAIN

Pour atteindre un haut niveau de performance pour la Supply Chain selon les différents critères définis dans le dossier 1, un des aspects majeurs est de garantir de manière permanente l'équilibre entre la charge générée par la demande et les capacités de la Supply Chain.

Cet équilibre est réalisé par un ensemble de processus de planification spécifiques selon l'horizon et le niveau de détail regardés. Ces processus fonctionnent de manière top-down et s'articulent les uns dans les autres selon une logique descendante. Les résultats du processus de niveau 1 sont détaillés par le niveau 2 en mobilisant des informations plus détaillées et plus proches de ce que sera la réalité du besoin client. La définition des horizons de planification est strictement fondamentale. Que l'on soit au niveau tactique ou opérationnel, l'horizon est défini par le délai à la mise en œuvre de décisions portant sur les objets les plus critiques (fournisseurs, composants, matières, opérations techniques...). Il peut s'agir à l'horizon tactique du délai d'approvisionnement de certaines matières premières ou composants ou du délai de mobilisation de ressources complémentaires, et à l'horizon opérationnel de délais techniques incompressibles au process de production.

Le processus Sales & Operational Planning (S&OP, outil 11) sera à l'équilibre à l'horizon tactique (en général) de l'ordre de 18 mois) à une maquette consolidée (maquette produite par mois) de manière globale pour une activité. Ce processus est alimenté par un processus de prévision de la demande (outil 10) qui à la même maquette planifie la demande prévisionnelle des marchés de l'activité. La définition de la maquette d'activité des produits sous forme de familles S&OP est importante car elle conditionne la pertinence des processus de planification et leur utilité, la plus ou moins grande facilité de la mise en œuvre de ces processus et leur fiabilité.

Les processus tactiques sont fondamentalement des processus collaboratifs. Cela signifie que leur bonne exécution et leur performance dépendent de la qualité de l'implication des parties prenantes. Dans une entreprise industrielle et commerciale, quasiment toutes les fonctions clés doivent participer au processus S&OP car les

- 62 -

DOSSIER

2

décisions essentielles qui sont prises dans le cadre de ce processus doivent prendre en considération leurs contraintes globales. Un des processus essentiels souvent mal travaillé, sous-estimé et formalisé est le processus Phase In/Phase Out (outil 12) qui concerne l'introduction des nouveaux produits et l'élimination des références articles qui ne se vendent plus. Les entreprises innovantes sans la pression bénéfique du marketing introduisent de nouveaux produits qui complètent la gestion de la Supply Chain à tous les niveaux. La rationalisation des gammes est tout aussi importante pour simplifier l'exploitation de la Supply Chain.

Cette demande est détaillée à la maquette référence sur un horizon plus court (horizon opérationnel en général de l'ordre de 12 semaines) par le processus de prévision de vente/expédition. Ces prévisions permettent de compléter le backlog (demande non servie) pour assurer une visibilité suffisante aux processus de planification opérationnelle. Nous passons en revue 4 processus de planification qui préparent les opérations :

- ▶ le processus DRP (outil 13) destiné à planifier les réapprovisionnements nécessaires dans le réseau de distribution ;
- ▶ le processus VMI (outil 14) qui permet de routiniser et d'encadrer les flux de réapprovisionnement réguliers entre un fournisseur et son client ;
- ▶ le processus MPS (outil 15) permettant de planifier les quantités à produire pour garantir l'engagement vis-à-vis du client ;
- ▶ le processus MRP (outil 16) permettant de planifier les ordres de production et d'approvisionnement pour respecter les quantités à produire du MPS.

Au-delà du processus de planification hiérarchisé tel qu'exposé ci-dessus un certain nombre de processus complémentaires sont

tout à fait essentiels. En particulier nous avons porté notre attention sur les processus de planification des transports (TMS, outil 17) et des opérations de manutention et d'entreposage (WMS, outil 18). Ces processus complètent de manière très utile le S&OP qui est en premier lieu orienté vers les capacités industrielles et les besoins en approvisionnement. Ils vont permettre de planifier d'une part les ressources de transport par définition très coûteuses et en certaines périodes de l'année en déficit de capacité (période estivale), de faire les bons choix en termes de modes de transport et d'optimiser le portefeuille de transporteurs et d'autre part les capacités de stockage et les moyens de manutention afin d'anticiper les stockages de débard alors que ces opérations d'entreposage sont le plus souvent sous-traitées.

- 63 -

LES OUTILS

10. Prévision de la demande.....	64
11. Sales & Operations Planning (S&OP) – Plan industriel & commercial (PIC).....	70
12. Phase In/Phase Out.....	76
13. Distribution Requirement Planning (DRP).....	78
14. Vendor Managed Inventory (VMI) – Gestion partagée des approvisionnements (GPA).....	80
15. Master Production Scheduling (MPS) – Plan directeur de production (PDP).....	82
16. Material Requirement Planning (MRP) – Calcul des besoins nets (CBN).....	88
17. Transportation Management System (TMS).....	92
18. Warehouse Management System (WMS).....	98

L'intérêt de la thématique vu par un expert

Un menu déroulant des outils

OUTIL 13 Distribution Requirement Planning (DRP)

La représentation visuelle de l'outil



En résumé

Le Distribution Requirement Planning (DRP) est le processus de planification de la distribution des produits au travers d'un réseau de distribution (tout ou partie de produits) fins comme une plateforme logistique, un aéroport, un dépôt avancé ou encore un point de vente. Son rôle est de recorder l'intensité de la demande locale dessinée par des stockages avancés (ventuellement plusieurs niveaux) au niveau d'un stockage consolidé puis au niveau de la production des clients.

L'outil en synthèse

DOSSIER 2 MAÎTRISER LA PLANIFICATION DE LA SUPPLY CHAIN

OUTIL 13

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- ↳ Définir la juste allocation des stocks et donc le juste besoin en réapprovisionnement pour servir la demande finale des clients.
- ↳ Prendre en compte de manière dynamique les évolutions à court terme en volume et en mix de la demande du client.

Contexte

Le processus DRP est validé lorsque le réseau de distribution comporte plusieurs niveaux de stockage permettant de mettre les produits à disposition des clients dans un délai très court (une journée). Le processus DRP est cadencé par le PIC et il abaisse la planification et l'ordonnancement des transports et des besoins en ressources de gestion de réception/emballage/expédition.

4. Définir le rôle et les responsabilités de chaque acteur de la distribution

Méthodologie et conseils

- ↳ Bien définir les rôles et responsabilités des différents acteurs de la distribution : planificateur, responsable de centres de distribution, administrateur des ventes.
- ↳ Bien communiquer l'horizon de planification du DRP au juste nécessaire, au moins le délai entre le temps total de réapprovisionnement. Cependant plus l'horizon est long, moins les données sont fiables et plus le traitement est lourd.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir de façon détaillée le schéma des flux de distribution ;
2. le croisement produit - source - destination (nomenclature de distribution) ;
3. les modes de transport utilisés ;
4. les objectifs de quantité et de délai pour les clients finaux ;
5. Définir les paramètres de planification du réseau de distribution ;
6. table de tolérance d'approvisionnement ou fréquence de planification ;
7. délai nécessaire commande/ livraison ;
8. capacité de réapprovisionnement ;
9. Mettre en place le processus de prévisions sur le point de stockage final ;
10. mettre en place le processus de planification au niveau central ou au niveau local des points de stockage et le système d'information associé.

Avantages

- Le gros avantage de ces méthodes classiques de réapprovisionnement sur point de commande - pas réactives aux changements (méthode classique de planification). Tous les articles sont réapprovisionés à la fois par semaine ou à la fois par jour dans le cas d'un horizon de réactivité.

Précautions à prendre

- Bien stabiliser le schéma de distribution avant d'entrer dans une mise en œuvre d'un DRP.
- Le DRP doit s'intégrer dans les autres processus de planification : le S&OP en amont, le MRP en aval et les processus d'ordonnement de la logistique.

Une signalétique claire

Les apports de l'outil et ses limites

Distribution Requirement Planning (DRP)

OUTIL 34 Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques

APPROFONDISSEMENT : Matrices de scoring

Des matrices de scoring sont conduites par clients. Elles sont formées d'attributs qui sont classés à l'échelle d'un niveau de maturité (comme le modèle récapitulé ci-dessous)

Attribut	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Comprendre la mission de la Supply Chain	Il y a une mission et des attentes	Mission formalisée et bien communiquée	Mission formalisée et communiquée à l'ensemble des acteurs de la Supply Chain	Mission formalisée et partagée par tous les acteurs
Définir une stratégie Supply Chain	Définition mais pas formalisée (pas de document, pas de diffusion)	Formalisation des objectifs	Formalisation des objectifs et des documents dédiés par cible	Formalisation des objectifs et des documents dédiés par cible
Choisir des opérations	Choix des opérations	Choix des opérations	Choix des opérations	Choix des opérations

Exemples d'attributs d'une matrice de scoring pour le domaine « Stratégie Supply Chain »

Le recueil des scores attribués, par les acteurs clés de l'entreprise permet de remplir chaque matrice comme suit en mettant en évidence nos écarts par rapport au niveau cible voire un niveau intermédiaire si la progression doit se faire en 2 temps ainsi qu'une indication sur l'horizon de temps à venir

DOSSIER 4 DIAGNOSTIQUER ET AMÉLIORER LA PERFORMANCE DE LA SUPPLY CHAIN

OUTIL 34

	Maturité 1	Maturité 2	Maturité 3	Maturité 4	
Compréhension de la mission de la Supply Chain	●				↳ Mission formalisée et partagée par tous les acteurs
Niveau de formalisation de la stratégie Supply Chain	●				↳ Formalisation des objectifs et des documents dédiés par cible
Communication de la stratégie Supply Chain		●			↳ Informer le client, les fournisseurs, les partenaires
Liens entre la stratégie Supply Chain et la stratégie business			●		↳ Input pour la stratégie business
Maturité de la stratégie Supply Chain				●	↳ Maturité de la stratégie Supply Chain
Focalisation de la stratégie Supply Chain				●	↳ Amélioration du niveau de service
Mode de relation avec les fournisseurs en amont et clients en aval				●	↳ Relations partenariales de longue durée
Choix des opérations				●	↳ Choix des opérations physiques et service client - Sourcing et Prévision

Il est recommandé de définir les plans d'action en 2 types de plans :

- ↳ Les programmes business pour lesquels le gestionnaire sera un acteur business (directeur général, directeur opérationnel, fonctions marketing ou ventes) et qui ont vocation de créer une valeur business, clairement identifiée. Les thématiques qui sont régulièrement identifiées sont les suivantes :
 - la formalisation de SLA en fonction des copies (produit, client) ;
 - le développement de nouveaux marchés géographiques ou de nouveaux canaux de distribution ;
 - la mise en place de solutions Supply Chain dédiées par exemple pour les produits Low Cost ou pour des clients clients ciblés ;

- le raccourcissement du time to market des nouveaux produits et le processus interne ;
- l'implémentation de processus Demand Planning et S&OP ;
- ↳ Les programmes support qui sont transparents par rapport au business et qui ont vocation à développer des solutions techniques pour accélérer la sophistication des ressources Supply Chain. Casus (niveau des programmes concernés) :
 - les systèmes d'information Supply Chain ;
 - les programmes de formation ;
 - le benchmark et l'évaluation concurrentielle du niveau de performance ;
 - les systèmes d'évaluation des compétences techniques et managériales ;
 - les ateliers de collaboration internes pour favoriser les échanges.

Avec des exemples commentés

Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques

1

DÉFINIR ET MESURER LA PERFORMANCE GLOBALE DE LA SUPPLY CHAIN

Le Supply Chain Manager occupe désormais dans les entreprises une place reconnue et dans les organisations les plus avancées un positionnement au plus haut niveau au sein des organes de gouvernance et de décision. Cette place est sans aucun doute le résultat des enjeux portés par la fonction Supply Chain dont les Directions Générales ont parfaitement pris conscience, mais aussi par une extension de son périmètre sous l'influence de facteurs macro-socio-économiques au titre de la globalisation, de l'accroissement du coût des ressources énergétiques, de la prise en compte des problématiques environnementales ou encore des conséquences d'une production industrielle ou de transports non maîtrisées présentant des risques potentiels majeurs sur les populations.

La définition des Objectifs de performance

Le Supply Chain Management peut donc participer potentiellement à un champ étendu contribuant à la performance de l'entreprise. La notion de performance doit être impérativement précisée par les objectifs poursuivis. Notre conviction est que la fonction Supply Chain est plus que toute autre fonction au service des objectifs business de l'entreprise. Les origines du Supply Chain Management à travers la logistique militaire, fonction historique d'intendance des forces armées, rappellent ce positionnement de soutien des activités principales de la chaîne de valeur. Dès lors il est essentiel en premier lieu que le Supply Chain Manager ait sa lettre de mission précisant la priorisation de ses Objectifs parmi a priori les 5 objectifs possibles suivants.

› **Le service** : le niveau de service est formalisé par les cahiers des charges service ou SLA (*Service Level Agreement/outil 1*) qui constitue contractuellement une promesse aux clients. C'est l'inducteur essentiel de tout système Supply Chain et la création de valeur la plus visible et potentiellement perçue par les clients. Le respect du Order-to-Delivery lead time, la fiabilité de l'exécution des opérations, la disponibilité

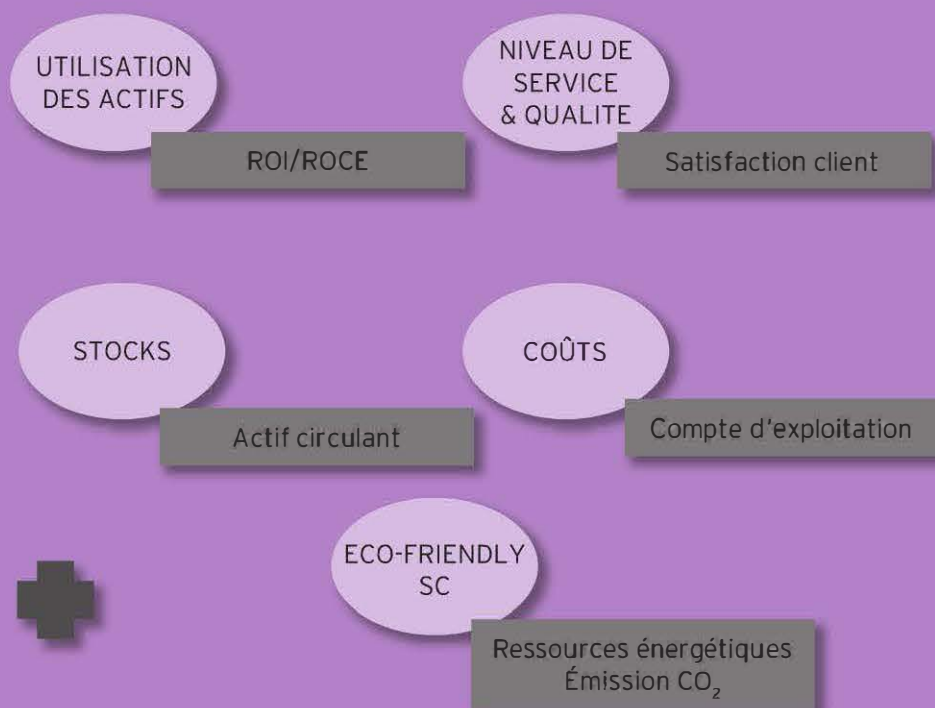
des produits, la fréquence de livraison, la flexibilité des quantités livrées, la réactivité (outil 3), les conditions de livraison, les emballages et la taille des conditionnements, le VMI (*Vendor Managed Inventory*), la traçabilité des commandes et des produits sont parmi les éléments de service comme perçus par les clients comme essentiels.

› **Les coûts opérationnels (Opex)** : les coûts strictement logistiques représentent en moyenne près de 8,5 % du chiffre d'affaires et les composantes de coûts les plus importantes sont le transport, le coût financier du stock et la manutention-entreposage. Dans une approche end-to-end d'une Supply Chain étendue, la prise en compte des coûts de sourcing, des opérations industrielles et du recyclage des produits en fin de vie fait monter l'enjeu des coûts à des valeurs de 20 à 40 % selon les secteurs industriels. Un enjeu important est de pouvoir mesurer le coût sur l'ensemble de la Supply Chain ce qui suppose une réelle transversalité des systèmes d'information permettant de tracer les opérations élémentaires et les coûts associés. Le coût de la Supply Chain doit être appréhendé de manière globale ce qui est développé dans le cadre de l'outil 8.

› **Les stocks (actif cyclique/Working Capital)** : ils pèsent lourds en termes de besoin de trésorerie et représentent des coûts importants. De plus, un stock n'est pas toujours une réponse satisfaisante en termes de disponibilité des produits et plus leur niveau est élevé plus l'écoulement des produits dans la Supply Chain est long. Or, accélérer les flux pour rapprocher la demande (Demand Side) des sources de produit (Supply Side) est un enjeu essentiel pour répondre au mieux aux besoins des clients. Par conséquent la rotation des stocks représente un enjeu essentiel. Les outils 5 et 6 traitent de ces enjeux liés aux stocks.

› **Les actifs (Capex)** : la Supply Chain s'appuie sur des actifs lourds tant au niveau des infrastructures que des superstructures. Les capitaux employés pour les activités industrielles (usines) et logistiques (entrepôts, plateformes de distribution, flottes de camions, installations portuaires, ferroviaires...) financent des actifs dont la rentabilité intéresse au premier chef les actionnaires et les investisseurs. Si la production industrielle est bien perçue comme créatrice de valeur ajoutée, il n'en est pas de même pour les opérations logistiques. Le dimensionnement au plus juste de ces actifs et l'optimisation des capacités installées constituent des enjeux essentiels surtout quand l'instabilité économique prédomine. C'est pourquoi l'anticipation et la planification de la demande est essentielle pour définir les capacités des outils industriels et logistiques et aussi pour dimensionner les stocks saisonniers et de sécurité. L'outil 4 est consacré à la fiabilité des prévisions de la demande alors que l'outil 7 traite des ressources critiques.

› **Le respect environnemental** : comme le montre l'outil 9, les entreprises les plus avancées et surtout les plus responsables ont bien pris conscience de l'impact de leurs opérations industrielles et logistiques sur l'environnement au sens large : pollution de l'air, pollution sonore, détérioration voire transformation du paysage, épuisement des énergies fossiles... Ces entreprises ont intégré dans leurs objectifs stratégiques des chartes HSE (Hygiène Sécurité Environnement) dont elles font dans certains cas une priorité absolue dans une logique de long terme.



Ce sont ces 5 axes qui constituent les contributions possibles du Supply Chain Manager aux objectifs de l'entreprise. Définir la performance de la Supply Chain consiste donc à suivre les étapes suivantes :

1. identifier et sélectionner les axes contributeurs à la stratégie de l'entreprise ;
2. prioriser ces axes retenus ;
3. définir les trade-off entre ces axes c'est-à-dire les jeux de compromis et d'équilibre entre ces objectifs qui par définition sont antagonistes (par exemple : service vs coût, stock vs actifs, service vs environnement...). L'obtention des optimaux économiques s'appuiera sur une modélisation des fonctions de service et de coûts ;
4. choisir les indicateurs de mesure pertinents pour chaque axe contributeur ;
5. définir les Objectifs à atteindre en s'appuyant éventuellement sur un benchmark ou un référentiel ;
6. formaliser la feuille de route.

Une fois les Objectifs de performance fixés en nature, il s'agit d'en définir les niveaux quantitatifs.

La mesure du niveau de performance

Une fois la nature de la performance définie, le choix des indicateurs permettant de la mesurer est critique. Nous recommandons plus particulièrement de :

➤ Définir un indicateur de service en tenant compte expressément de la valeur perçue par les clients à travers cet indicateur. Par exemple, l'OTIF explicité ultérieurement dans ce dossier (outil 2) peut être calculé de multiples façons :

- au global en volume,
- à la ligne de commande,
- à la commande.

➤ Seule l'approche consistant à interroger les clients (Voice of Customer) pour répondre à leurs attentes est à retenir et permettra de réellement mesurer la performance. Si les clients acceptent la pratique de livraisons rompues en fonction de la disponibilité des produits, l'utilisation de la mesure de l'OTIF à la ligne de commande sera suffisante. Dans le cas contraire la mesure à la commande beaucoup plus sévère sera nécessaire.

➤ Bien mesurer l'impact du choix des paramètres de mesure Supply Chain sur les pratiques quotidiennes des acteurs directs (les professionnels de la Supply Chain) et indirects (les fonctions contributrices à la performance de la Supply Chain par leurs décisions telles que les acheteurs et les commerciaux). Par exemple le choix du taux de possession des stocks est une décision majeure par ses impacts sur :

- les pratiques d'achat et d'approvisionnement : un taux bas favorisera la spéculation de manière volontariste alors qu'un taux élevé sensibilisera à réduire la taille des lots commandés et à privilégier les sourcings de proximité ;
- l'empreinte des réseaux logistiques : un taux élevé conduira à rechercher la centralisation des stocks en particulier pour les produits à valeur élevée ;
- les choix technologiques de production : un taux élevé favorisera des petites tailles de lot et donc la recherche d'une plus grande flexibilité industrielle pour limiter les changements d'outils et accroître la flexibilité.

Les Supply Chain managers ont d'une certaine manière de la chance : ils peuvent appuyer leur management par un niveau de quantification élevée et c'est sans aucun doute un gage de rassurance mais aussi de facilitation de la communication avec en particulier les financiers. Cependant il ne faut pas sous-estimer deux éléments clés sous-jacents à la performance de toute Supply Chain : la confiance et la discipline. Définir de manière pertinente les objectifs de performance et les indicateurs associés et mesurer de manière rigoureuse les résultats obtenus sont les bases de toute démarche professionnelle en Supply Chain Management.

LES OUTILS

1	Service Level Agreement (SLA).....	16
2	Fiabilité : On Time In Full (OTIF).....	24
3	Réactivité : Lead time	28
4	Fiabilité des prévisions des ventes.....	34
5	Cash to Cash Cycle Time	38
6	Stock.....	40
7	Utilisation des ressources critiques	48
8	Coût global de la Supply Chain	52
9	Impact de la Supply Chain sur l'environnement	56

Service Level Agreement (SLA)

CONTRACTUALISATION DES OBJECTIFS DE PERFORMANCE DE LA SUPPLY CHAIN AVEC LES CLIENTS

Principales clauses d'un contrat de service

- Objectifs et résultats attendus (respect et amélioration de l'OTIF, du cut off, de la qualité des prévisions des ventes, réduction des coûts de transport, baisse des stocks, ...)
- Présentation du contexte clients et produits
- Présentation des principaux flux et des processus logistiques et Supply Chain en place
- Définition des KPIs
- Définition du périmètre d'intervention et de la prestation
- Définition des rôles et des responsabilités pour les différentes activités
- Définition des données échangées (données nécessaires à la mesure des progrès accomplis, données échangées de manière routinière versus données partagées de manière exceptionnelle, codification des données, fréquence des mises à jour, temps de réponse et de récupération des données)
- Modalités d'implication et d'engagement des ressources des deux parties prenantes
- Modalités de résolution des problèmes
- Résolution des litiges potentiels
- Formalisation des pénalités en cas de non atteinte du service, des règles d'incitation en cas de progrès et des règles éventuelles de partage des gains obtenus

En résumé

Le SLA est au cœur de tout dispositif Supply Chain cette dernière ayant vocation à produire du service pour le compte de clients internes ou externes.

Le SLA définit et formalise les attentes de service dans une logique d'engagement et d'évaluation. Son élaboration est une opportunité privilégiée d'écouter la voix des clients (*Voice of Customers*) et d'étudier les solutions proposées par les concurrents.

Le SLA est un input strictement fondamental de toute solution Supply Chain en définissant les exigences de service et en induisant le type de solutions techniques à mettre en place pour produire ce service.

Le SLA peut avoir une valeur contractuelle avec des pénalités associées.

Dans les organisations Supply Chain avancées, une segmentation des fournisseurs, des produits et des clients peut conduire à définir des SLA spécifiques en fonction du profil de ces 3 dimensions. Cette approche permet un réel *Trade-off Service/Coût*.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Définir le vrai niveau de valeur en termes de service attendu par les clients c'est-à-dire celui qui répond à leurs attentes.
- › Formaliser l'engagement de service d'une entreprise vis-à-vis de son client dans une logique quasi-contractuelle conduisant en cas de contre-performance à des pénalités.
- › Vérifier l'adéquation de la valeur délivrée par le service et la perception évaluée par les clients.
- › Définir les indicateurs de mesure du service rendu et mesurer les écarts par rapport à la promesse.

Contexte

Le Service Level Agreement (ou cahier des charges service client) est un moyen de valorisation de la relation client basée sur le service rendu. C'est également un élément de différenciation essentiel dans un contexte de banalisation des produits, de commoditisation des offres (pression sur les prix) et de réglementation qui encadre les relations transactionnelles.

Les SLA ne sont pas limités aux relations avec les clients mais aussi avec les fournisseurs et les clients internes dans le cas de processus de production fragmentés.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Formaliser une enquête déployée sous forme d'interviews couvrant les attentes en matière de service et les positions acquises par les concurrents.
2. Définir les échantillons pour déployer et appliquer l'enquête et ce, dans une logique de segmentation clients, canaux de distribution, produits, pays.
3. Adresser cette enquête en 2 parties : la première aveugle pour éviter tout biais et la

seconde transparente pour se benchmarker contre la concurrence.

4. Segmenter les clients, les produits et les canaux de distribution pour lesquels les attentes de service seront différentes.
5. Identifier les bons critères de segmentation puis constituer les familles logistiques et Supply Chain homogènes en termes de niveau de service.
6. Évaluer les besoins de service par famille logistique et formaliser la carte de services.
7. Formaliser ces besoins en choisissant les bons indicateurs et donner des valeurs objectifs.

Méthodologie et conseils

- › L'élaboration des familles logistiques et Supply Chain de service est une démarche qui s'appuie à la fois sur des analyses détaillées (segmentation) mais aussi sur l'expérience et la connaissance des clients et des produits pour identifier les bons regroupements.
- › C'est une démarche itérative qui doit aboutir au maximum à une dizaine de familles de service.
- › Il faut considérer le SLA comme une variable d'ajustement qui fait partie de la relation contractuelle avec les clients. Ajustement signifie qu'en fonction d'un niveau de service donné, le coût de ce service sera variable. La notion de modularité du service et du coût associé est importante et se justifie par les conséquences économiques des niveaux de service.
- › Il est plus que jamais essentiel de définir la juste valeur produite par la Supply Chain.

Service Level Agreement (SLA)

Avantages

- L'élaboration des SLA permet de concevoir une segmentation des clients et des produits propres à la fonction Supply Chain.
- Le SLA est le point d'entrée de choix et de conception des solutions techniques Supply Chain et logistiques. Le trade-off entre service et coût n'est possible qu'à partir de SLA formalisés et de fonctions de coût modélisées. Au-delà de la force de l'engagement, le SLA permet de déboucher sur une valorisation économique du service.
- La démarche SLA permet d'éviter tout sur-service par définition très coûteux et tout sous-service ne répondant pas aux attentes des clients et se traduisant à terme par des pertes de part de marché.

Précautions à prendre

- Il est essentiel d'appréhender la démarche d'élaboration du SLA comme un processus collaboratif associant étroitement la force commerciale, le marketing et bien évidemment les clients. Ce processus a une valeur « éducative » des différentes parties prenantes.
- Il est important d'avoir une approche équilibrée entre analyse/modélisation et pragmatisme basée sur l'expérience.
- Ne pas hésiter à faire des regroupements pour simplifier la carte des services puis à segmenter plus finement ultérieurement.

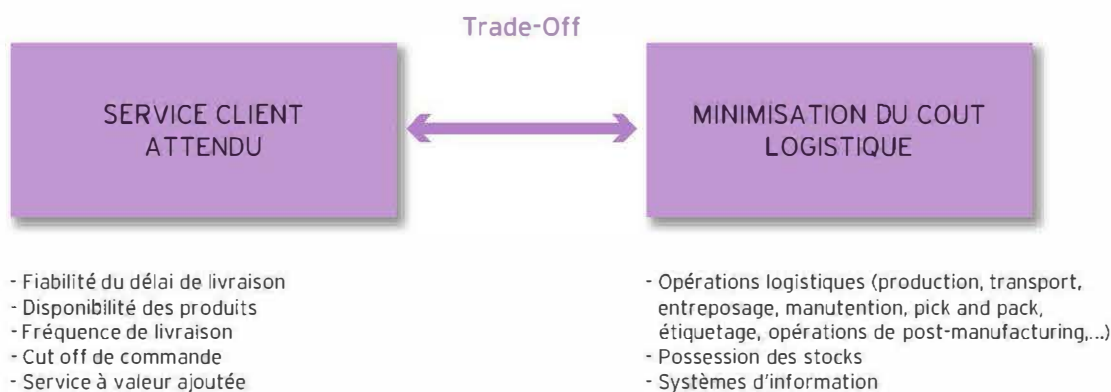
ILLUSTRATIONS de la définition d'offres de services segmentées : exemple 1

Dans cette entreprise manufacturière qui fabrique et vend des produits ophtalmiques à destination des opticiens organisés soit sous forme de chaînes soit indépendants, la qualité du service est essentielle non seulement pour se démarquer de la concurrence mais surtout pour répondre à un besoin des clients. Fournir un service de qualité est essentiel et d'ordre 1. Après une période historique marquée par la production d'un service unique quel que soit le type de client et de produit positionné sur un niveau d'exi-

gence très élevé, la constitution des chaînes a eu pour double conséquence une pression sur les prix d'achat des produits et la nécessité de concevoir des solutions spécifiques adaptées aux stratégies marketing, commerciales et merchandising de ces chaînes.

Dès lors il a fallu :

► Instaurer une véritable démarche de trade-off entre le service et le coût selon le schéma suivant dans une logique d'optimisation des coûts :



► Définir une gamme de services pouvant répondre à des préoccupations business des clients en fonction de leur stratégie commerciale. Car plus que le prix de produits qui certes est important, c'est le profil des clients qui induit des besoins particuliers en termes de solutions. Parmi ces services ont été proposés :

- la gestion des stocks à distance et donc leur optimisation en mettant en place des solutions VMI (Vendor Managed Inventory),
- la contribution à l'optimisation du réseau logistique du client,

- la gestion des approvisionnements d'autres produits dans un objectif de consolidation des livraisons sur les points de vente,
- la conception de solutions logistiques différenciées selon les quantités livrées et le type de production sur stock ou à la commande,
- l'optimisation du réseau de sourcing,
- la mise en place de prévisions collaboratives via des systèmes web,
- la mise en place d'un véritable processus S&OP (*Sales and Operations Planning*).

Service Level Agreement (SLA)

ILLUSTRATIONS de la définition d'offres de services segmentées : exemple 2

Dans cette autre entreprise présente dans la métallurgie lourde et produisant des tubes premium pour différentes industries, le service n'a jamais été une priorité bien que la relation client soit unique car les produits fabriqués sur commandes répondent toujours à des spécificités d'utilisation bien particulières. Historiquement ce qui était d'ordre 1 en lien avec les 5 objectifs contributeurs du Supply Chain Management au business tels qu'évoqués dans l'introduction de ce dossier consacré à la performance de la Supply Chain, c'était et c'est toujours l'optimisation des capacités investies eu égard au caractère très capitalistique de cette industrie. Le positionnement premium de cet acteur lui avait permis jusqu'à encore récemment à ne pas porter une attention significative ni à la valeur générée par le service, ni aux stocks et ni aux coûts logistiques dont les coûts de transport malgré les volumes considérables transportés entre les continents. Or l'environnement économique plus difficile des secteurs industriels clients et l'arrivée sur le marché de concurrents en particulier chinois et russes ont conduit l'entreprise à identifier le service comme un élément différenciateur.

Une enquête auprès des principaux commerciaux au niveau mondial a révélé au-delà de la faiblesse du service proposé aux clients une véritable opportunité pour se montrer plus sensible face à eux en termes de service et plus agressif vis-à-vis de la concurrence. Différentes offres de service ont été définies et proposées aux clients en s'appuyant sur une analyse des facteurs suivants et ce, dans les différentes zones mondiales :

› la taille des commandes et leur caractère récurrent ou spot ;

- › la fiabilité des prévisions sur la période de consommation et le niveau de visibilité sur les besoins ;
- › le niveau de connaissance des besoins des clients et la qualité de la relation ;
- › le délai souhaité ;
- › le nombre de références articles ;
- › le type de produits, leur niveau de technicité et le risque d'obsolescence ;
- › la fréquence d'utilisation des produits par les clients et le processus de production associé soit MTO (Make-to-Order) soit MTS (Make-to-Stock).

En fonction de la typologie de ces besoins, une carte des offres logistiques a été bâtie et formalisée en combinant des services :

- › standards/basiques à la commande ;
- › une offre dans le cas de commandes avec peu de références et un haut niveau d'exigence en matière de réactivité ;
- › le développement de stocks communs de produits standards pour un pool de clients permettant des délais courts et des prix de vente compétitifs ;
- › la mise en place de prévisions collaboratives et de plans de production et de sourcing associés ;
- › la proposition de VMI comme dans le cas précédent voire de VOI (*Vendor Owned Inventory*).

Cet exemple montre que même dans les secteurs industriels capitalistiques comme la métallurgie, le ciment ou les matériaux de construction ou dans des secteurs où les produits ont tendance à devenir des commodités, le service a désormais été identifié comme un levier de création de valeur et de différenciation perçue par les clients.

ILLUSTRATION de la démarche d'élaboration d'une carte de service basée sur plusieurs SLA

Au-delà de la différenciation des offres de service, l'élément clé sous-jacent évoqué dans ce qui précède et que nous allons approfondir dans cet exemple de distribution de pièces de rechange automobile est celui du trade-off c'est-à-dire de la relation entre la qualité de service visée et le niveau des coûts consécutif au service produit. C'est une véritable démarche d'optimisation soutenue par une modélisation (cf. dossier 4) qui doit être entreprise.

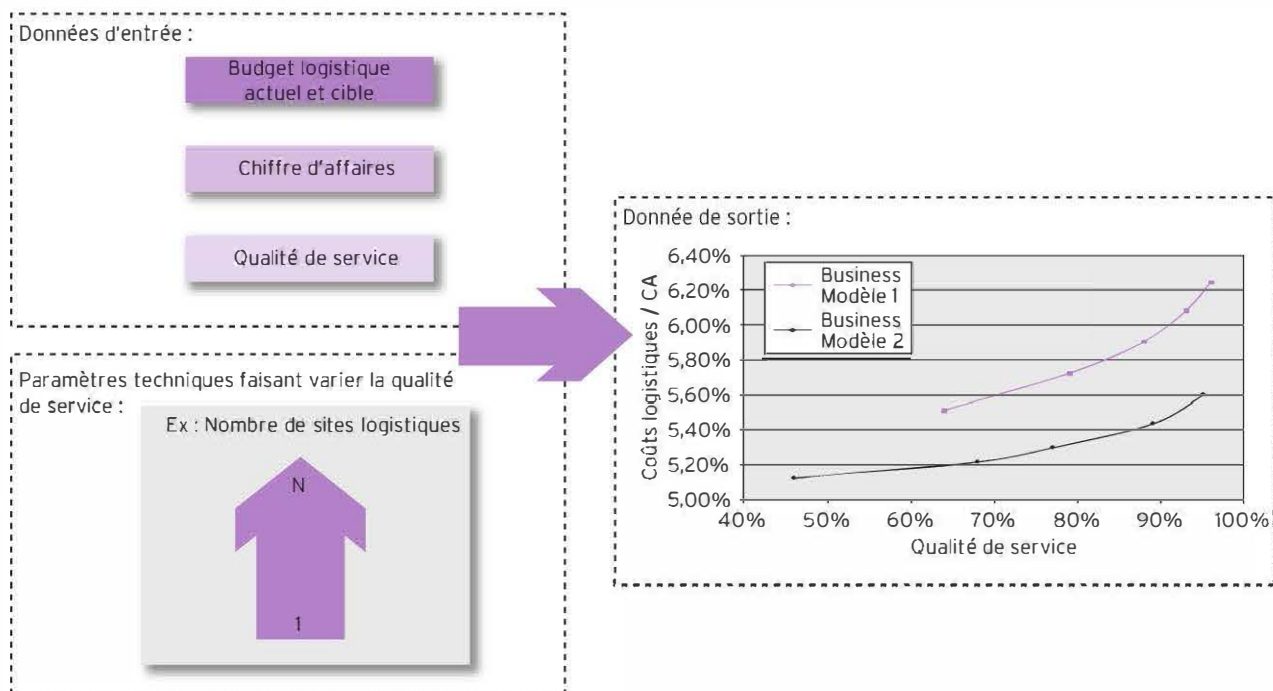
Le schéma suivant explicite le lien essentiel entre service et coût selon un lien non linéaire :

› La qualité de service, ici l'OTIF, attendue, les prévisions de volume exprimées en chiffres d'affaires et les coûts logistiques unitaires constituent les données d'entrée ;

› Des paramètres techniques tels que le nombre et les fonctionnalités de sites logistiques sont pris en compte ;

› Les données de sortie prennent la forme d'un modèle reliant la qualité de service comme variable explicative et le niveau des coûts comme résultat induit.

Dans l'exemple ci-dessous, deux business modèles ont été testés : le premier (courbe noire) prend en compte un modèle de distribution soutenu par des sites de stockage alors que le second (courbe violette) s'appuie sur un réseau logistique multi-niveau combinant un stock national et des plates-formes de cross-dock en aval associé à une répartition des articles en fonction de leur rotation.



Service Level Agreement (SLA)

Dans cette société de distribution, les coûts logistiques des sites logistiques et des points de vente (transport, maintenance, stock, préparation de commande) ont été ramenés au chiffre d'affaires qui est une donnée partagée au niveau des principales fonctions. Cette approche a aussi permis de valoriser et de mettre en évidence les gains associés au passage d'un business modèle donné à un autre dont les gains sur achat auprès des fournisseurs mais aussi de modéliser la croissance du chiffre d'affaires.

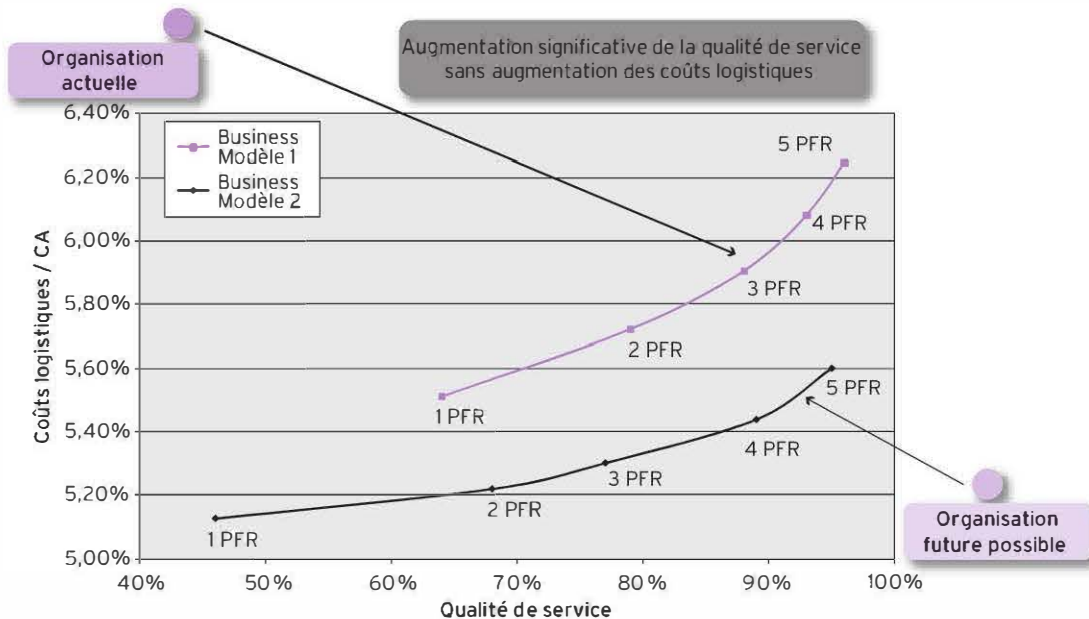
L'analyse des résultats montre que :

› Le coût de la qualité de service : plus la pente de la courbe augmente, plus le point supplémentaire de qualité de service coûte cher. Il est donc essentiel de

bien réfléchir avant de s'engager dans une offre de service supérieure auprès de ses clients ;

› L'impact des volumes sur le profil des amortissements des infrastructures logistiques : la courbe noire bénéficie non seulement d'un business modèle logistique différent mais aussi d'un chiffre d'affaires plus élevé. Le budget logistique est proportionnellement moins important, ce qui donne une courbe plus basse ;

› Le type d'organisation est essentiel : la situation cible ne suit pas la même loi de comportement que la situation actuelle, ceci est lié à un changement d'organisation : relocalisation des stocks, redéfinition du schéma des flux, amélioration des systèmes d'information, partenariat avec les fournisseurs...



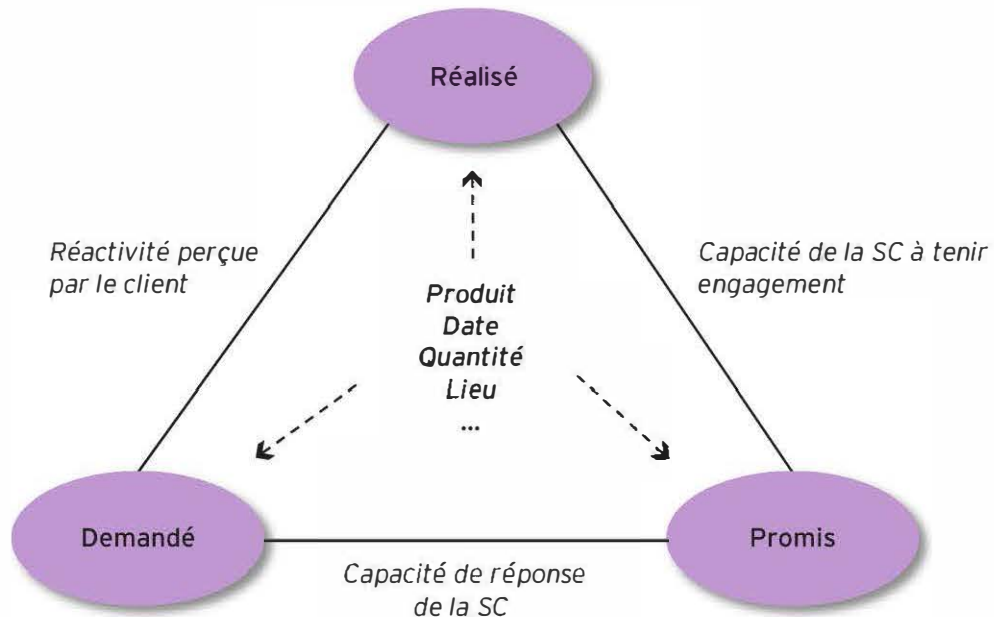
En synthèse, le SLA est la figure imposée incontournable de la conception de toute solution Supply Chain au sens large. L'écoute des clients est la seule approche qui permet de prendre en compte leurs besoins et de formuler des réponses aux questions suivantes essentielles et structurantes :

- › Quelles localisations géographiques pour les opérations industrielles (fabrication des produits) et logistiques (production du service) tout au long de la chaîne de valeur par rapport aux lieux de consommation ?
- › Quelle est la répartition idéale de la valeur ajoutée le long de cette chaîne dans une logique économique (part relative des coûts et approche du coût complet bout en bout), financière (niveau des stocks) et fiscale (imposition relative en fonction des lieux) ?
- › Quelle est la politique *make or buy* de ces opérations ?
- › Quelle est la nature des opérations couvertes par les sites qui ont la possibilité d'intégrer sur un même lieu des fonctionnalités de plus en plus étendues en combinant les types d'opérations ?
- › Quel est le niveau de flexibilité des solutions ainsi conçues et déployées et la capacité à les faire évoluer voire à en modifier complètement la nature (niveau d'agilité) ? Comme on le comprend à travers ces questions, quelle que soit la solution Supply Chain qui intègre les composantes industrielles et logistiques, en aucun cas la proximité avec les clients ne pourra être occultée et le SLA est la meilleure approche pour nourrir ce lien. Le responsable Supply Chain en tant que « propriétaire » des services ajoutés au produit se doit de conserver et de faire vivre cette proximité.

Fiabilité : On Time In Full (OTIF)

MESURE DE LA FIABILITÉ DES LIVRAISONS RÉALISÉES PAR RAPPORT AUX CONDITIONS DE RÉFÉRENCES

$$OTIF = \frac{\text{Nombre de commandes livrées conformes}}{\text{Nombre total de commandes livrées}}$$



En résumé

L'OTIF (« *On Time In Full* ») est l'indicateur qui mesure la capacité de la Supply Chain à délivrer les commandes des clients conformément aux conditions de références qui ont été définies.

Sur une période de référence, on compare pour chacune des commandes la réalisation de ces conditions et on calcule le pourcentage de ces commandes respectant ces conditions de référence pour un client ou un marché donnée.

Cette conformité recouvre a minima : le produit, la date, la quantité et le lieu de livraison (« commandes livrées complètes à temps ») mais elle peut recouvrir d'autres notions comme la facturation, la documentation, l'installation... Cette notion de conformité encore appelée « *Perfect Order* » est à définir en fonction des attentes du marché.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Mesurer la capacité de la Supply Chain à pouvoir s'engager et répondre à ses différents clients.
- › Cet indicateur est stratégique pour maintenir et capter des parts de marché : il est possible d'établir une corrélation entre l'OTIF et le gain ou la perte de chiffre d'affaires pour chaque segment client.

Contexte

L'OTIF est l'indicateur fondamental qui mesure l'efficacité client d'une Supply Chain en terme de fiabilité. C'est un indicateur composite dont il est essentiel de bien mesurer les composantes qui font l'objet de l'évaluation de performance. Sa responsabilité est partagée entre la Supply Chain, les commerciaux et les industriels.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Derrière l'apparente simplicité de l'indicateur, la définition précise de l'OTIF est complexe et change foncièrement la valeur de l'OTIF :

1. Définition de la date de référence : date initiale demandée par le client (appelé OTIF-R pour Request, dans ce cas, certaines demandes où le lead time demandé n'est pas contractuel peuvent être exclus du calcul de l'OTIF) ou date d'engagement par la Supply Chain (appelé OTIF-P pour Promise). Si le client est amené à changer ces dates, la référence est remplacée par cette nouvelle date.
2. Définition de la maille de mesure : mesure par ligne de commande ou pour l'ensemble d'une commande du client. Dans ce dernier cas des pondérations peuvent être réalisées en fonction des volumes de la commande.
3. Définition de tolérance de conformité pour les dates et les quantités (livraison à +/- 24h) ou d'une graduation de confor-

mité en fonction de l'écart par rapport à la référence (une commande livrée avec 1 jour de retard sera évaluée à 75 %).

4. Définition du périmètre de commandes concernées par l'OTIF (dénominateur) : intégration des commandes bloquées en crédit ou hors offre (code article fermé) par exemple.

Méthodologie et conseils

- › La définition précise de l'OTIF nécessite de partir des attentes des clients. Pour cette raison l'OTIF est mesuré par client ou par segment client (il doit être mesuré pour chacune des familles commerciales du S&OP).
- › Un OTIF de 100 % est très coûteux et n'est pas nécessairement attendu : il s'agit de bien définir les objectifs d'OTIF pour chacun des segments client et produits concernés (cf. outil précédent).
- › La fréquence de calcul et de suivi de l'OTIF doit devenir de plus en plus élevée : d'un suivi traditionnel en fin de mois, on passe progressivement à un suivi hebdomadaire puis quotidien afin de mieux expliquer les causes et de réagir à boucle courte.

Avantages

- Un indicateur factuel d'efficacité de la Supply Chain en volume (on ne regarde pas seulement les problèmes survenus sur une commande récente mais sur la globalité des commandes pour un marché ou un client donné).
- Orientation vers le client de la Supply Chain et non pas vers les objectifs internes de la fonction Supply Chain.

Précautions à prendre

L'OTIF n'est pas nécessairement corrélé avec la satisfaction du client. Par exemple :

- une date de référence basée sur la date d'engagement peut masquer une insatisfaction du client sur le lead time de l'entreprise ;
- une gestion par ligne de commande peut masquer l'insatisfaction du client de ne pas être livré de sa commande complète.

Fiabilité : On Time In Full (OTIF)

EXEMPLES de calculs d'OTIF suivant les règles de conformités définies

Exemple 1 : Cas d'une gestion par ligne de commandes

Sur la période de calcul de l'OTIF (1 jour), 3 lignes de commandes ont été passées par

un client donné. L'OTIF-R (par rapport à la date demandée par le client) est de 33 % et l'OTIF-P (par rapport à la date d'engagement de la Supply Chain) est de 66 %.

Référence				Réalisation			OTIF	
Produit demandé	Date de livraison Demandée client	Quantité Demandée	Date livraison promise	Produit livré	Date de livraison réalisée	Quantité livrée	OTIF-R (%)	OTIF-P (%)
XXX	06/12	12	06/12	XX	06/12	12	100 %	100 %
YYY	06/12	8	07/12	YYY	07/12	8	0 %	100 %
ZZZ	06/12	5	07/12	YYY	07/12	4	0 %	0 %
							33%	66%

Exemple 2 : Cas d'une gestion à la commande

Dans le même cas de figure que précédemment, la commande totale du client, comprenant 3 lignes n'a pas été livrée ni conformément à la demande du client ni

conformément à l'engagement de la Supply Chain donc : OTIF-R = OTIF-P = 0.

N.B. : Certains modes de calcul de l'OTIF prennent en compte les quantités livrées et pondèrent le calcul par les quantités livrées.

Exemple 3 : Cas d'une gestion par ligne de commandes avec une tolérance sur les délais de livraison de 1 jour (tolérance contractualisée dans le cadre de SLA)

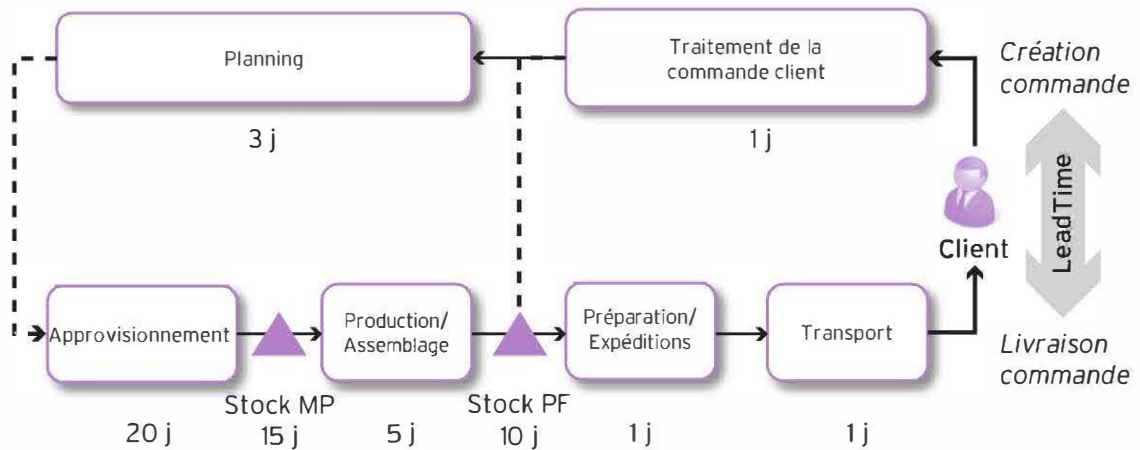
Parmi les 3 lignes de commandes passées par le client, 2 ont été livrées conformément aux conditions contractuelles donc : OTIF-R = OTIF-P = 66% pour cette période.

Référence				Réalisation			OTIF	
Produit demandé	Date de livraison Demandée client	Quantité Demandée	Date livraison promise	Produit livré	Date de livraison réalisée	Quantité livrée	OTIF-R (%)	OTIF-P (%)
XXX	06/12	12	06/12	XX	06/12	12	100%	100%
YYY	06/12	8	07/12	YYY	07/12	8	100%	100%
ZZZ	06/12	5	07/12	YYY	07/12	4	0%	0%
							66%	66%

N.B. : Si une tolérance avait été contractualisée sur les quantités livrées, le calcul de l'OTIF serait encore différent.

Réactivité : Lead time

MESURE DE LA RAPIDITÉ DE LA SUPPLY CHAIN À RÉPONDRE À UN BESOIN CLIENT



Lead time perçu par le client = 3 jours

Lead time de mise à disposition du produit = 56 jours

(Temps traitement commande + planning + approvisionnement + stock matières premières + production/assemblage + stock produits finis + Préparation/expédition + Transport)

En résumé

Le lead time est le temps total calendaire mis entre la création d'une commande par le client et sa livraison au client.

Le lead time perçu par le client résulte d'une politique de stock de produits finis, de semis finis ou de matières premières permettant de « protéger » le client de ce lead time.

Le lead time le meilleur indicateur pour évaluer la performance globale d'une Supply Chain car il met en évidence l'écart entre les capacités de la Supply Chain et les exigences des clients.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

Le lead time est un indicateur fondamental de la performance d'une Supply Chain : il mesure bien sur la capacité de l'entreprise à servir son marché dans les délais attendus par celui-ci mais c'est aussi un indicateur global de l'efficacité de la Supply Chain.

Au plus le lead time est grand, au plus le niveau de ressources (et donc de coût) à mettre en œuvre pour servir le client est important (stock, capacité, indirect).

Contexte

Le lead time mesure la réactivité d'une supply Chain. C'est un indicateur majeur de mesure de la performance d'une Supply Chain. Il est sous la responsabilité du Supply Chain Manager, ses différentes composantes étant réparties entre les fonctions achats, logistique, production et administration des ventes.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Il s'agit d'évaluer en temps calendaire chacune des composantes entrant dans le calcul du lead time :

1. Temps administratifs de gestion de la commande du client : entrée de la commande dans le système, éventuellement phase de conception à la commande ;
2. Temps de conception à la commande (éventuellement nécessaires) ;
3. Temps de planification de la commande ;
4. Temps d'approvisionnement des matières premières et composants pour réaliser la commande (seul le temps d'approvisionnement le plus long est considéré) ;
5. Temps passé en stock par les composants de la commande (matières premières/composants, semi-finis, produits finis) ;

6. Temps de production : temps de démarrage/changement + temps de production du lot entier (seul le temps de production le plus long est considéré) ;

7. Temps de préparation de la commande et de transport jusqu'au lieu de livraison client.

Méthodologie et conseils

Deux types de lead time sont à distinguer :

› Le lead time commercial perçu par le client grâce à la mise en place de stock de produits finis, semi-finis ou matières premières à des points précis par la Supply Chain (stock de découplage). Ce lead time est variable en fonction du couple client/produit conformément à la stratégie commerciale et doit répondre en fonction des besoins des clients à leurs attentes. Par exemple, du point de vue de l'optimisation du niveau des stocks, une politique de production à la commande (« *make to order* ») est privilégiée si le délai induit reste acceptable pour le client. L'entreprise aura tout intérêt à la promouvoir auprès de ses clients pour les produits commandés de façon irrégulière et avec de petits volumes.

› Le lead time réel de mise à disposition du produit, c'est-à-dire le délai de l'ensemble des activités à réaliser sans stock déjà constitué sur la Supply Chain. Ce lead time est fonction des produits.

Le ratio entre ces deux lead time mesure la capacité de la Supply Chain à répondre aux attentes de son marché en termes de réactivité (dans l'exemple ci-dessus, le lead time de 3 jours offert au client est supporté par un lead time total de 56 jours, ce qui nécessite la mise en place d'un stock).

Réactivité : Lead time

Avantages

- Un indicateur intégré mesurant l'efficacité et l'efficience de la Supply Chain. Cet indicateur qui n'est pas à proprement parler un indicateur de résultat pour la Supply Chain (KPI) permet de comprendre les causes de non-performance.
- La réduction du lead time se traduit par des améliorations en terme de niveau de stock, de qualité et de coûts (indirects notamment).
- Le lead time réel de mise à disposition du produit est l'horizon minimum à utiliser pour les plans opérationnels (Plan Directeur de Production/MPS, Calcul des Besoins Nets/MRP). Voir aussi les outils 15 et 16.

Précautions à prendre

- Ne pas se focaliser uniquement sur le temps de production : celui-ci ne représente en général que quelques % du lead time total.
- Dans un premier temps, on peut raisonner par grandes familles de produits homogènes (utilisation homogène des ressources de la Supply Chain) pour mesurer et améliorer le Lead Time.
- Ne pas se perdre dans le calcul précis de chacune des composantes : l'objectif est de focaliser sur la composante la plus longue pour lancer des actions de progrès.

CAS D'APPLICATION de mesure du Lead Time

Adapté des travaux de Rajan Suri sur le Quick Response Manufacturing (QRM)

Considérons le produit phare d'une usine (appelé dans la suite « PF »). Ce produit est vendu à un volume de 20 unités par jour. L'usine travaille 7 jours par semaine.

Le client a une attente d'un délai maximum entre sa commande et sa livraison de 5 jours calendaires. Dans le cas contraire l'entreprise n'est plus dans le marché et le client s'oriente vers un autre fournisseur.

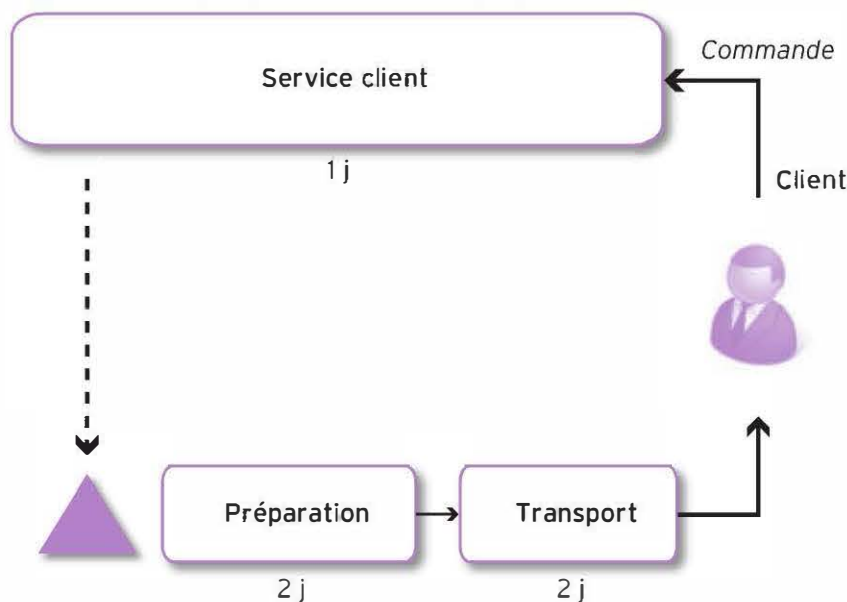
› Cette famille de produit nécessitant un long lead time de mise à disposition, un

stock est constitué avant les étapes de conditionnement et d'expédition.

› Le service client est en mesure de traiter les commandes client dans un délai d'environ 1 jour. À l'issue de ce traitement un ordre de prélèvement dans le stock de produits finis est réalisé.

› La préparation et l'expédition de la commande prennent en moyenne 2 jours.

› Le délai de transport jusqu'au point de livraison client est d'environ 2 jours.



Les attentes du client sont théoriquement respectées mais de nombreuses ruptures de stock existent. Le stock de PF est dimensionné sur la base de prévision sur un horizon au moins égal au lead time de réapprovisionnement du stock de produits finis. Ce délai étant important (et assez peu maîtrisé), l'usine décide de comprendre ce délai pour le réduire.

Ce Lead Time correspond à la durée nécessaire pour mettre le produit fini en stock :

- › partir d'un ordre de réapprovisionnement ;
- › sans stocks (produits finis ou semi-finis) déjà constitués.

Réactivité : Lead time

Calcul de la durée des activités à réaliser

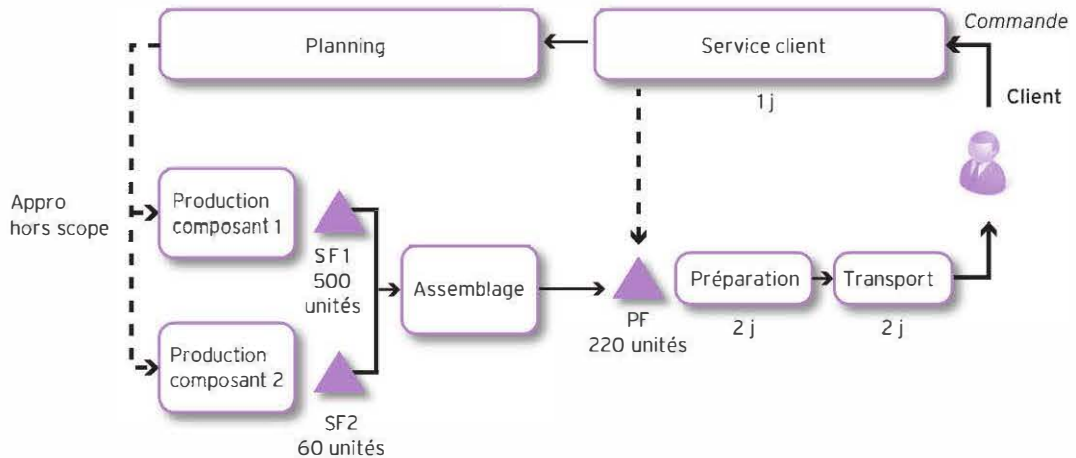
Les différentes opérations à réaliser pour mettre le produit en stock sont les suivantes :

1. une activité de planification des ordres de production et d'approvisionnement ;
2. une activité de production d'un composant C1, conduisant un stock intermédiaire de semi-finis SF1 (1 PF est composé de 5 composants C1) ;

3. une activité de production d'un composant C2, conduisant un stock intermédiaire de semi-finis SF2 (1 PF est composé de 1 composant C2) ;

4. une activité d'assemblage des composants.

N.B. : Pour des raisons de simplification, l'approvisionnement des matières premières pour réaliser les composants ne sont pas pris en compte dans le calcul du lead time (on considère ce stock comme étant disponible).



Le délai de réalisation de chacune des activités correspond à la somme des quatre types de temps suivants :

- temps d'attente devant après cette activité ;
- temps de mise en route de l'activité ;
- temps opératoire pour l'ensemble du lot (l'activité ne redevient disponible pour une autre pièce qu'à la fin du lot) ;
- temps de transfert ou de manutention.

Ces temps peuvent être mesurés ou extraits du système MRP (cf. outil 16) en prenant la date d'entrée en stock aval moins la date de sortie du stock amont.

N.B. : Le temps à valeur ajoutée (identifié par le Lean management) correspond seulement au temps de mise en route et du temps opératoire pour faire 1 unité.

Calcul de la durée passée en stock

Il convient d'ajouter dans le lead time total le temps passé par chacune des pièces en stock. Ce temps s'évalue de façon simple par la loi de Little : *Temps moyen passé en stock = stock moyen/débit.*

Le stock moyen possédé est évalué par un rapport issu du MRP ou par un simple comptage terrain.

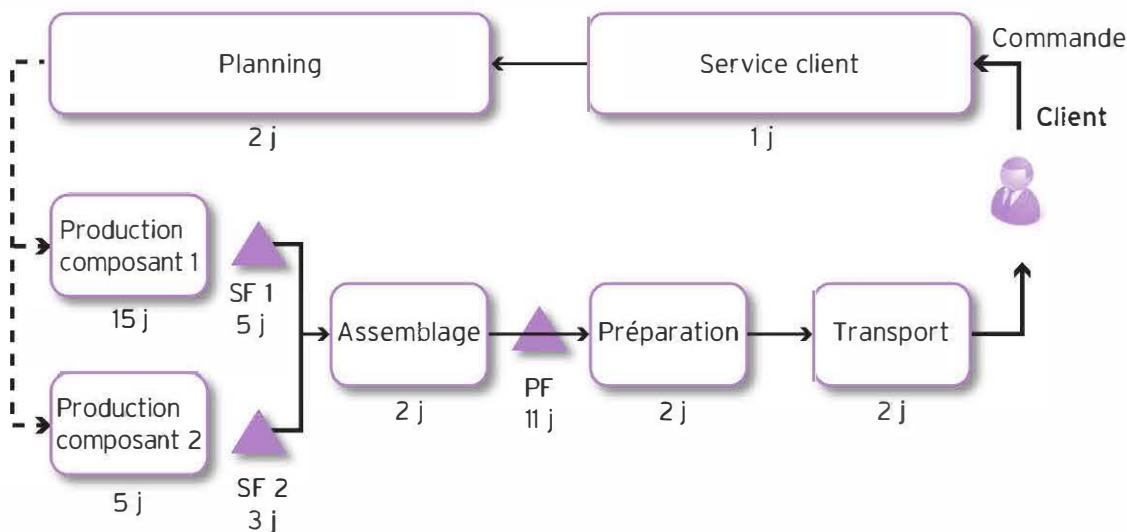
- Pour les SF1, le stock moyen est évalué à 500 unités : donc le temps passé en stock est égal à $500/(5 \times 20) = 5$ jours (en effet le débit de sortie du PF étant de 20 unités par jour, le débit du SF1 est 5 fois supérieur (rappel : 1 PF comprend 5 SF1)).
- Pour les SF2, le stock moyen est évalué à 60 unités : donc le temps passé en stock est égal à $60/20 = 3$ jours.

- Pour les PF, le stock moyen est évalué à 220 unités : donc le temps passé en stock est égal à $220/20 = 11$ jours.

Calcul du délai de réapprovisionnement

Le calcul des délais de réalisation des activités ainsi que du temps passé en stock est résumé sur la figure ci-dessous.

Le délai de réapprovisionnement du produit en stock est donc de : $2 + 15 + 5 + 2 + 11 = 35$ jours



N.B. : On considère le délai le plus long nécessaire au réapprovisionnement et on ne prend pas en compte le délai de production du composant 2 plus court que celui du composant 1

Le lead time total LT de mise à disposition du PF au client est la somme des lead time de la commande client à sa livraison chez le client : $LT = 1 + 2 + 15 + 5 + 2 + 11 + 2 + 2 = 40$ jours

Ce lead time de 40 jours est à comparer au lead time de 5 jours attendu par le client :

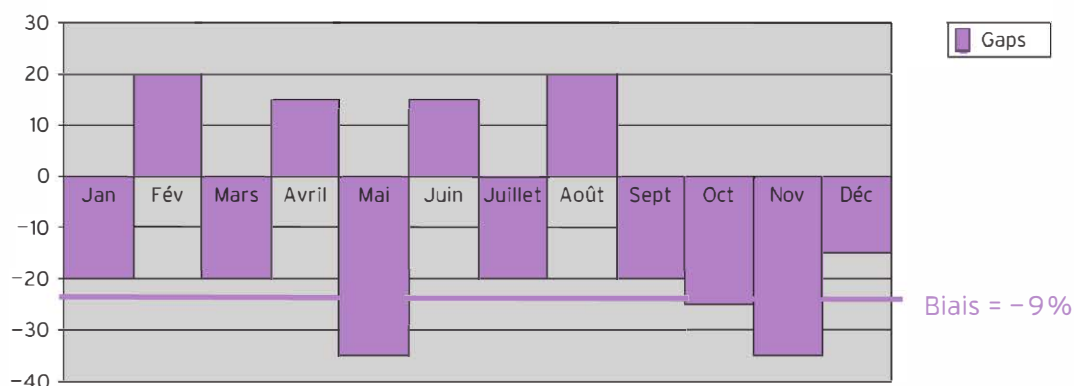
le lead time client de 5 jours est supporté par un processus de 40 jours, soit un ratio de couverture par le stock de PF de plus de 12 fois ce délai.

Ce lead time est celui qu'il convient de paramétrer dans le processus de planification MRP (cf. outil 16) afin d'anticiper les ordres de fabrication et les ordres d'approvisionnement pour garantir la disponibilité du stock de PF.

Fiabilité des prévisions des ventes

MESURE DE LA QUALITÉ DES PRÉVISIONS RÉALISÉES EN VUE D'UNE PLANIFICATION INDUSTRIELLE (MAPE/BIAS)

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Somme
Prévision	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
Réel	120	80	120	85	135	85	120	80	120	125	135	115	1 320
Ecart	-20	20	-20	15	-35	15	-20	20	-20	-25	-35	-15	-120
Ecart cumulé	-20	0	-20	-5	-40	-25	-45	-25	-45	-70	-105	-120	



En résumé

Assurer un niveau satisfaisant de fiabilité des prévisions est un objectif essentiel pour tout Supply Chain Manager qui doit anticiper la mobilisation de moyens et de ressources coûteux.

La mesure de la fiabilité à partir du biais a pour objectif de vérifier la qualité du processus de prévision qui dépend du choix des paramètres (horizon, maille, période) de la prévision, de celle des données, du processus impliquant une série d'acteurs et des méthodes de modélisation et de calcul.

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation de la fiabilité d'une prévision et le choix de la méthode appropriée doit être fait en fonction de sa praticité d'utilisation tant au niveau des calculs que de son exploitation.

Cette mesure doit être utilisée dans un double souci technique et managérial.

Le niveau de fiabilité dépend de l'horizon sur lequel la prévision est faite. Cet horizon est fonction des décisions qui doivent être prises au niveau tactique pour les ressources mobilisées.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › S'assurer de la qualité et de fiabilité des prévisions de la demande.
- › Identifier et sélectionner les paramètres pertinents de contrôle du processus de prévision.
- › Éliminer les biais observés est une priorité.
- › Lier le choix de ces paramètres de contrôle à un objectif de performance managériale.

Contexte

Le processus de planification de la demande et de manière plus élargie le processus S&OP s'appuie sur des prévisions des ventes.

C'est un exercice qui est a priori systématique y compris pour les produits gérés en *Make To Order*. On peut en revanche s'affranchir dans certains cas de faire des prévisions en particulier pour les produits à faible volume (rotation) et à faible sortie de stock (nombre de picks) car leur niveau de fiabilité sera médiocre au regard de l'investissement en systèmes.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Calculer sur des séries chronologiques comprenant N observations le MAD (*Mean Absolute Deviation*) :

$$MAD = \frac{\sum |D_n - P_n|}{N}$$

2. Déceler des erreurs aléatoires des prévisions à partir de l'analyse du MAD qui est une mesure simplifiée (plus simple que l'écart type) de la variabilité des écarts entre la demande réelle D_n et la prévision P_n .

3. Calculer le biais sur ces mêmes séries chronologiques :

$$Biais = \frac{\sum (D_n - P_n)}{\sum D_n}$$

4. Analyser le biais qui est une mesure de l'erreur cumulée et qui révèle dans le

cas d'un cumul des écarts entre demande réelle et prévision une erreur systématique. L'existence d'un biais révèle que la prévision moyenne a été mauvaise. Le biais est une mesure d'erreur systématique dans laquelle la prévision est soit systématiquement au dessus ou en dessous de la demande réelle.

5. Travailler l'ensemble du processus de prévision pour éliminer tout biais.

6. Benchmarker la fiabilité de ses prévisions en utilisant le ratio suivant :

$$\% = \frac{\sum P_n - \sum |D_n - P_n|}{\sum P_n}$$

Un ratio de 80 % fait partie des meilleures pratiques observées en industrie et en distribution.

7. Mettre sous contrôle le système de prévision en mettant en place l'indicateur de traçabilité suivant :

$$\frac{\sum (D_n - P_n)}{MAD} \text{ en vérifiant qu'il est } < 3$$

Méthodologie et conseils

› En préalable au calcul des indicateurs de contrôle de fiabilité d'une prévision le choix préalable des éléments suivants s'impose et conditionnera le choix de la méthode de prévision :

- le niveau d'agrégation des articles auquel la prévision s'applique : une prévision est meilleure à un niveau supérieur de consolidation mais il faut des groupes homogènes en termes de comportement de consommation ;
- l'unité de consommation sachant que les unités monétaires propres aux budgets ne peuvent convenir ;
- l'unité de temps de la période de prévision : une unité trop grossière peut lisser certaines variations importantes à prendre en compte ;
- l'horizon de prévision et le nombre de périodes de temps sur lesquelles la prévision s'applique : cet horizon est fonction

Fiabilité des prévisions des ventes

de qui et pour quel objectif cette prévision est utilisée. Le choix de l'horizon est fonction des délais critiques opérationnels comme par exemple l'approvisionnement des matières premières, les délais incompressibles de production.

► Une prévision consiste à émettre une valeur centrale estimée et un indicateur de dispersion.

► Une erreur de prévision est la différence entre la demande réelle et la demande prévisionnelle.

Approfondissement

Le graphe suivant donne un aperçu de la fiabilité observée des prévisions des ventes dans différents secteurs industriels :

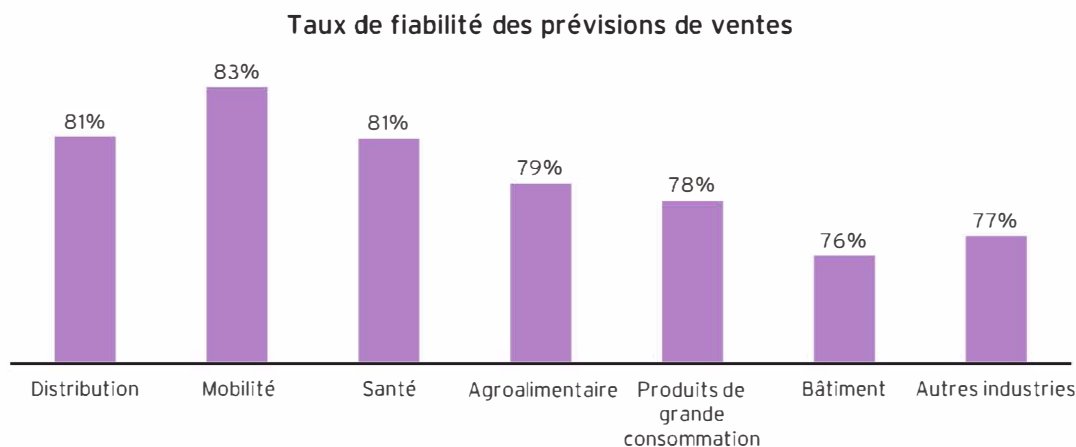


Illustration sectorielle de fiabilité des prévisions

Avantages

- La fiabilité des prévisions est un élément essentiel pour l'optimisation des systèmes industriels et logistiques en particulier pour l'objectif de rentabilité des capacités investies et la minimisation des stocks sur l'ensemble de la chaîne.
- Quel que soit le lead time de la Supply Chain les prévisions sont nécessaires pour identifier des tendances utiles au dimensionnement des capacités mais aussi révéler des comportements anormaux de la demande à partir de l'analyse des séries chronologiques.

Précautions à prendre

Bien se mettre d'accord sur les définitions :

- Plan de la demande : prévision issue des informations collectées et traitées en local et en central. Cette prévision non contrainte est utilisée en entrée du processus S&OP.
- Plan de vente : prévision retenue en prenant en compte les contraintes logistiques et industrielles. C'est ce plan qui est l'un des principaux résultats du processus S&OP. À horizon annuel et à maille mensuelle, ce plan de vente correspond au budget commercial.

CAS : évaluation de fiabilité des prévisions

Dans cet exemple, on constate que pour la série X la MAD est plus faible mais que le biais est non nul alors que pour la série Y malgré une MAD élevée, le biais est nul.

Le biais est un indicateur plus souvent utilisé car plus tactique alors que la MAD est plus opérationnelle. Éliminer le biais est une priorité car cela correspond au type d'erreurs de prévisions ayant l'impact le plus négatif. En effet :

- Une surestimation systématique des prévisions pour assurer par exemple un meilleur niveau de service, réaliser le

plan annuel malgré des changements environnementaux drastiques ou encore pour faire face à une tendance de la production à sous-produire a des conséquences très négatives sur le niveau des stocks voire sur l'accroissement de capacité comme réponse aux difficultés d'approvisionnement ;

- Une sous-estimation des prévisions par exemple pour réduire les stocks ou jouer avec la capacité industrielle disponible peut conduire à des retards de livraison et à des niveaux de service non atteints.

Biais
Erreur de prévision cumulée
$$\text{Biais} = \frac{\sum (D_n - P_n)}{\sum D_n}$$

Variabilité
Erreur moyenne pour la période
(valeur absolue)
$$\text{MAD} = \frac{\sum |D_n - P_n|}{N}$$

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	
X						
Prévision	100	105	110	115	120	
Demande réelle	105	108	119	118	125	
D - P	5	3	9	3	5	MAD = 5
$\sum (D_n - P_n)$	+5	+8	+17	+20	+25	BIAS = 4%
BIAS/MAD						5
Y						
Prévision	100	100	100	100	100	
Demande réelle	90	120	85	115	90	
D - P	10	20	15	15	10	MAD = 14
$\sum (D_n - P_n)$	-10	+10	-5	+10	0	BIAS = 0%
BIAS/MAD						0

Dans certains cas, on peut compléter les analyses précédentes par le calcul de l'adhérence du plan de la demande qui est une solution intermédiaire entre le biais et la MAD selon la formule suivante :

$$\text{Respect du plan de la demande} = \frac{\text{Prévu} - |\text{Prévu} - \text{Réal}|}{\text{Prévu}}$$

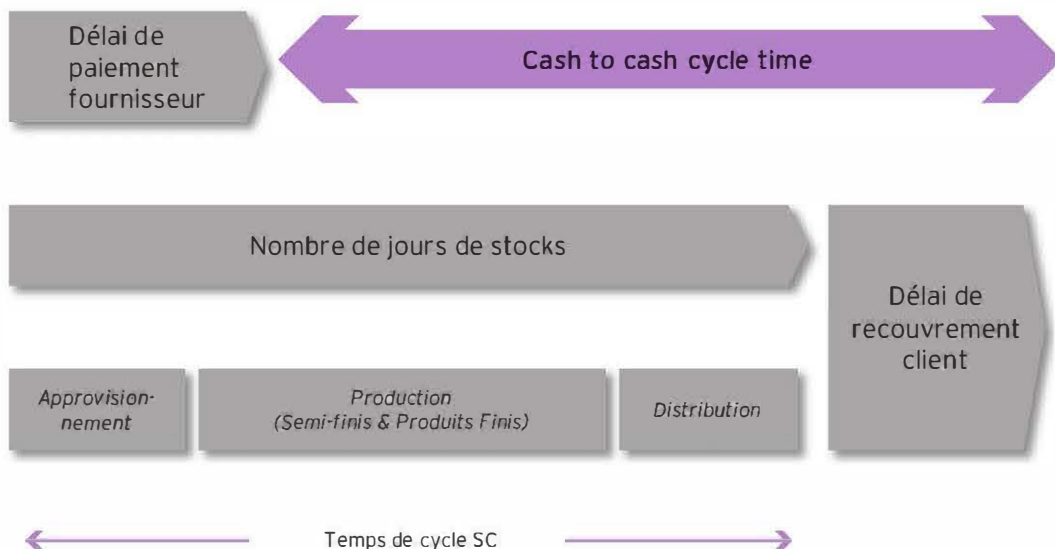
exprimé en %

Il est calculé au niveau de la famille S&OP une fois par mois. Dans le secteur automobile où nous l'avons vu appliqué et dans lequel la recherche de la qualité totale est la règle, l'approche est la zéro tolérance concernant un éventuel écart.

Si le réel est deux fois plus important que la prévision, cet indicateur devient négatif et par convention il est ramené à une valeur nulle.

Cash to Cash Cycle Time

PILOTER LES ACTIFS CIRCULANTS NÉCESSAIRES
À LA SUPPLY CHAIN



$$CCCT = \text{Nombre de jours de stock} + \text{Nombre de jours de créances clients} - \text{Nombre de jours de dettes fournisseurs}$$

En résumé

Le Cash to Cash Cycle Time (CCCT) mesure le délai moyen pour convertir à travers la Supply Chain un € dépensé pour l'achat des matières premières en € recouvré du client (temps nécessaire pour rentabiliser un € investi par l'entreprise).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Évaluer la capacité de la Supply Chain à optimiser le Working Capital de l'entreprise (Plus le temps de ce cycle est long et plus l'entreprise aura besoin d'actifs circulants).
- › Si une entreprise présente un cycle d'exploitation négatif, c'est que celle-ci se fait payer par ses clients avant de payer ses fournisseurs.

Contexte

Le cash to cash cycle time est un indicateur avancé mesurant la performance globale de la Supply Chain au niveau de l'efficacité des actifs.

Dans certaines entreprises, le Supply Chain manager n'est pas seulement en charge de respecter la promesse en matière d'Order-to-Delivery mais peut aussi être responsable du recouvrement des créances clients. La fonction Customer Service remplit ce rôle en s'assurant avec les responsables du crédit client qu'une livraison ne puisse avoir lieu si la créance relative à la livraison précédente n'a pas été payée.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Segmenter les produits et les canaux de distribution pour lesquels le CCCT est calculé.
2. Évaluer le nombre de jours de stocks par le rapport entre la valeur du stock et COGS par jour (*Cost of Good Sold* = coût des ventes).
3. Évaluer le nombre de jours de créances clients par le rapport entre la valeur des créances et le chiffre d'affaires par jour.
4. Évaluer le nombre de jours de dettes fournisseurs par le rapport entre la Valeur des dettes et le coût d'achats par jour.

Méthodologie et conseils

Le cash to cash cycle time est en général calculé tous les mois en faisant la moyenne des 3 derniers mois pour lisser les « nervosités » (il peut également être calculé de manière prévisionnelle : calcul sur les 2 mois passés + mois à venir).

Avantages

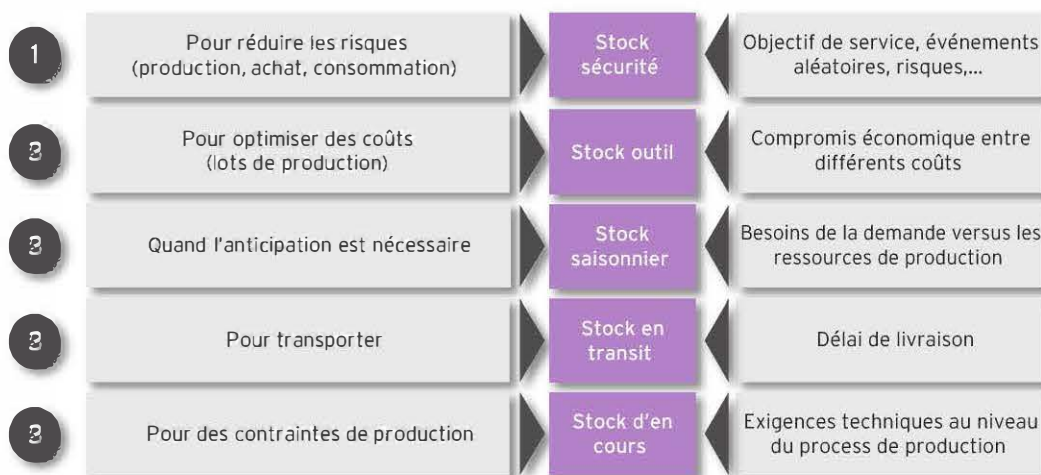
- Un indicateur unique et assez simple mesurant le besoin total d'actif circulant de l'entreprise.
- Cet indicateur est à coordonner avec les 3 autres indicateurs de temps de cycle de l'entreprise : le temps de cycle de la Supply Chain (délai moyen d'approvisionnement, production & distribution), le Time to Market et le cycle de vie des produits.

Précautions à prendre

- Il existe une forte variation de cet indicateur entre les entreprises : il dépend fortement du secteur (relation avec les clients et les fournisseurs) et du type de production.
- Un indicateur de CCCT performant recouvre 2 réalités différentes :
 - un délai de paiement fournisseurs très élevé : situation non pérenne faisant porter les contraintes par les fournisseurs ;
 - un équilibre des délais de paiement et de recouvrement et un niveau de stock faible : situation de compétitivité.

MESURE DU STOCK DE MATIÈRES PREMIÈRES, D'ENCOURS ET DE PRODUITS FINIS DANS LA SUPPLY CHAIN (VALORISATION, COUVERTURE/ROTATION). COMPOSANTES DU STOCK (OUTIL, CAMPAGNE, SÉCURITÉ...)

Causes majeures de génération de stock



En résumé

Les stocks représentent un enjeu considérable pour les entreprises et dont la responsabilité est portée par les Supply Chain Managers.

Un des premiers enjeux liés aux stocks est d'assurer la fiabilité de leur mesure et de leur suivi. Le niveau d'OTIF réalisé en dépend entre autres.

Un stock est toujours la conséquence d'une règle de gestion, d'une contrainte organisationnelle et de multiples inducteurs possibles. En faire la cartographie et l'analyse est essentiel.

La catégorisation des articles gérés en stock selon des critères de segmentation pertinents est une des clés essentielles de la gestion optimale des stocks.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Précéder toute action de réduction des stocks par une mesure fiable de leur niveau.
- › Développer la confiance des acteurs de la Supply Chain dans la qualité des données et éviter des écarts entre les stocks physiques et les données dans les systèmes d'information.
- › Évaluer et prioriser les enjeux.
- › Identifier les actions de réduction ou d'optimisation des stocks en fonction de la nature de ceux-ci.

Contexte

Considérés historiquement comme une richesse à l'instar des actifs patrimoniaux, ils sont perçus aujourd'hui comme une contre-valeur voire une contre-performance révélant en particulier un manque de flexibilité et de réactivité industrielle et logistique, un niveau de qualité de certains processus (prévision, planification) ou de certaines opérations (manutention, transport) médiocre.

L'éradication totale des stocks n'est certainement pas un objectif souhaitable dans une logique de trade-off mais un travail rigoureux et systématique d'élimination des causes racines des stocks est nécessaire.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Faire comprendre pourquoi la fiabilité de la connaissance des stocks sur l'ensemble de la Supply Chain est un enjeu important.
2. Mettre en place un système de mesure de la fiabilité des stocks définie dans l'intervalle 98 %-102 % et suivre l'indicateur de fiabilité comme le pourcentage du nombre de SKU dans cet intervalle sur le nombre total de SKU.

3. Analyser les causes d'écart possibles et les prioriser selon leur sévérité.
4. Formaliser une feuille de route pour atteindre la cible de fiabilité pour les SKU non conformes et mettre en place des systèmes de fiabilisation de suivi des stocks.
5. Mesurer les progrès dans la fiabilisation du suivi des stocks.
6. Ne pas hésiter à mener des actions de rationalisation du portefeuille de produits pour éliminer les références sans valeur commerciale.
7. Construire les catégories de stocks :
 - d'abord par nature : matières premières achetées, semi-finis, produits finis industriels ou de distribution, produits de négoce, pièces de rechange, consommables, emballages récupérables, supports de manutention... et évaluer les grandes masses financières concernées
 - puis par classe de gestion : sécurité, outil, saisonnier, obsolète, stratégique, spéculatif, réglementaire, etc. en identifiant règles et paramètres de gestion sous-jacents.
8. Analyser ces catégories sur des critères de rotation, de valeur, de criticité en cas de rupture, de variabilité de consommation...
9. Une fois les stocks sous contrôle, construire les classes de gestion auxquelles s'appliqueront des modèles de gestion appropriés.

Méthodologie et conseils

- › Avant de vouloir réduire ou éliminer un stock il est incontournable de le mesurer de manière fiable en volume.
- › Pour sensibiliser les dirigeants de l'entreprise il est essentiel d'évaluer les stocks :
 - en valeur : plusieurs méthodes d'origine comptables répondant aux normes en vigueur sont possibles : coût moyen pondéré, FIFO, LIFO, coût de remplacement, coût standard ;

- en coût de détention : $C_H = Q \times V_u \times H$;
formule dans laquelle :
 - Q est la quantité moyenne en stock sur la période de calcul,
 - V_u est la valeur unitaire du produit selon la méthode comptable retenue,
 - H le taux de possession prenant en compte les dimensions physique, financière, d'obsolescence et de démarque.
- De nombreux critères de segmentation et de classification existent. La nature des produits est une première approche qui doit être complétée par des critères de gestion tels que :
 - La valeur des produits
 - La rotation (Fast Movers vs Slow Movers) qui permet de définir des fréquences et des circuits d'approvisionnement adaptés. La couverture ou la rotation des stocks sont calculées à partir du CGOS (cf. outil 8) :
 - Rotation (turn) = cost of goods sold/ stock
 - Couverture moyenne = 365/Turn
 - La criticité liée à la rupture et le profil de consommation pour dimensionner les stocks de sécurité ad hoc
 - Le caractère régulier des flux entrants et sortants ou au contraire saisonnier de l'approvisionnement des matières premières et/ou de la demande des produits finis
- Distinguer dans l'analyse de la taille d'un stock les causes :
 - Subies : mauvaise qualité des opérations et des données, aléas...
 - Voulues : optimisation charge-capacité, atteinte d'un OTIF donné...

Avantages

- La qualité de la connaissance d'un stock participe à renforcer la confiance entre les acteurs internes et externes de la Supply Chain. En tant que prérequis elle participe pleinement à l'excellence.
- La diversité des référentiels articles ne peut s'appréhender qu'en regroupant des produits au sein de catégories auxquelles s'appliqueront des règles de gestion et des valeurs de paramètre homogènes.

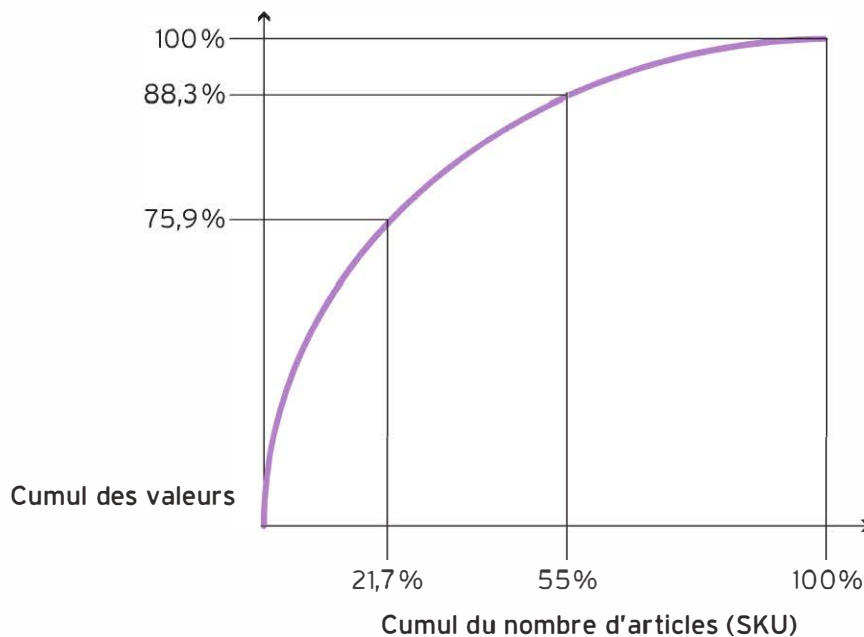
Précautions à prendre

- Il faut privilégier les approches ABC à tous les niveaux : analyse, déploiement, progrès continu ce qui permet d'identifier et de se focaliser sur les enjeux majeurs
- Le choix de la méthode de valorisation du stock n'est pas un enjeu majeur du point de vue du SCM et doit se faire en concertation avec les règles comptables en vigueur dans l'entreprise. En revanche le choix du facteur H (taux de détention du stock) est essentiel car il induit des comportements plus ou moins vertueux en matière de réduction des coûts des stocks. C'est une décision qui doit impliquer la Direction Générale pour s'assurer que les règles de gestion des stocks et les efforts apportés à leur optimisation créent la valeur attendue.

ILLUSTRATION sur les outils fondamentaux de la gestion des stocks

1. Classification ABC appliquée au critère valeur :

Catégorie	Nombre cumulé d'articles	Valeur cumulé du stock (en K€)
A	1 300	1 950
B	3 300	2 270
C	6 000	2 570



Stock

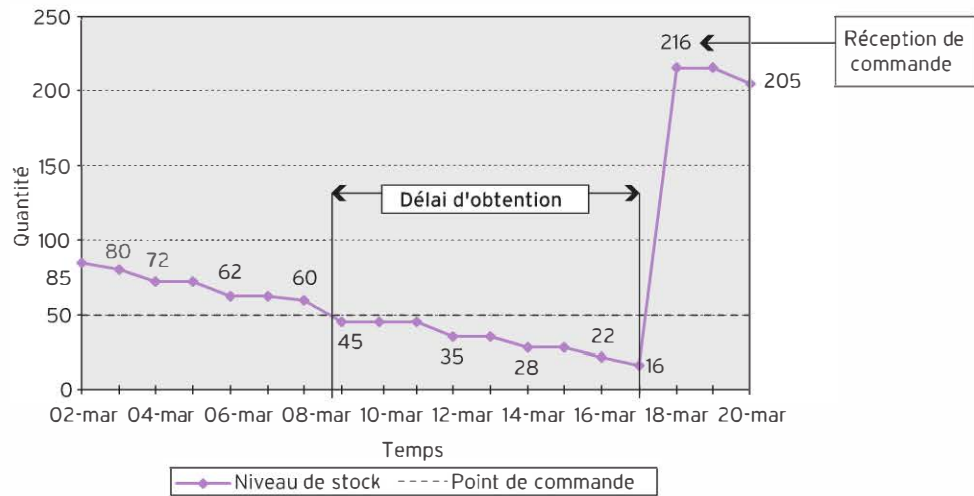
2. Gestion de réapprovisionnement par point de commande : cette méthode qui déclenche le réassort des articles gérés en stock à partir d'un seuil de commande intégrant un niveau de sécurité pour faire aux aléas pendant le délai de réapprovisionnement a le gros avantage d'être réactive en fonction des besoins, de placer des commandes à

quantité fixe correspondant à des quantités économiques et par conséquent de limiter le stock moyen sur une période longue. En revanche, elle nécessite une traçabilité du stock en temps réel et un inventaire permanent ce qui ne peut s'envisager sans un système d'information adéquat assurant le suivi des stocks et des mouvements.

Date	Entrées	Sorties	Stock	Commandes
02-mar			85	
03-mar		5	80	
04-mar		8	72	
06-mar		10	62	
08-mar		2	60	
09-mar		15	45	200
12-mar		10	35	
14-mar		7	28	
16-mar		6	22	
17-mar		6	16	
18-mar	200		216	
20-mar		11	205	

Quantité à commander : 200
Point de commande : 50

Point de commande atteint



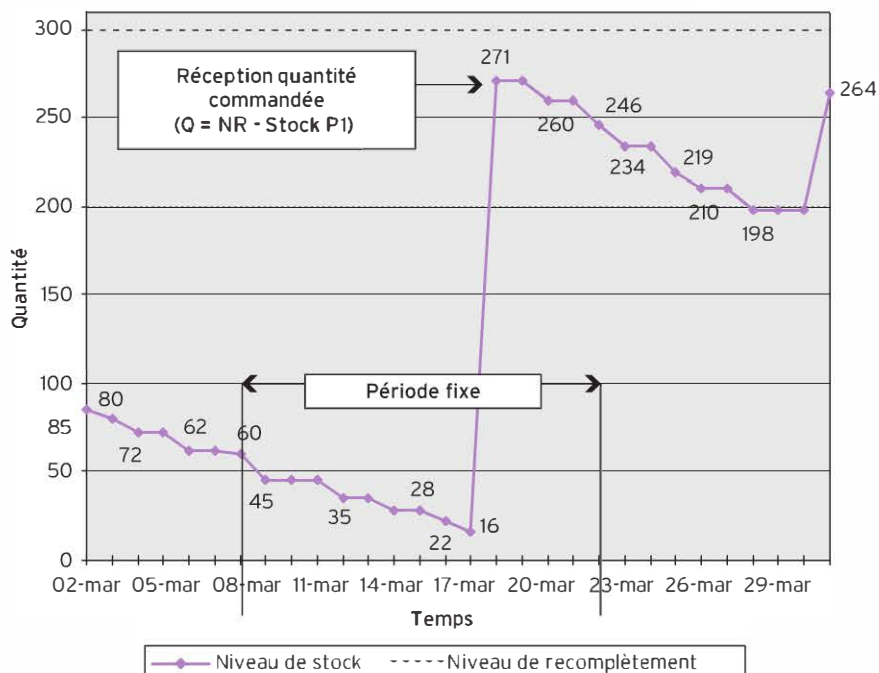
3. Gestion des réapprovisionnements à recombêtement périodique : cette méthode plus simple que la précédente ne nécessitant qu'un suivi périodique du niveau des stocks génère en revanche en moyenne plus de stock car, quel que soit le niveau

du stock au moment du contrôle de niveau, ce stock sera recombété et le stock de sécurité devra couvrir les aléas non pas seulement sur la période de réapprovisionnement mais sur l'ensemble de la période entre deux approvisionnements successifs.

Périodicité : 2 semaines

Niveau de recombêtement : 300

Date	Entrées	Sorties	Stock	Commandes
02-mar			85	
03-mar		5	80	
04-mar		8	72	
06-mar		10	62	
08-mar		2	60	
09-mar		15	45	255
12-mar		10	35	
14-mar		7	28	
16-mar		6	22	
17-mar		6	16	
18-mar	255		271	
20-mar		11	260	
22-mar		14	246	
23-mar		12	234	66
25-mar		15	219	
26-mar		9	210	
28-mar		12	198	
31-mar	66		264	



4. Le stock optimal requis comprend 5 composantes que sont liées aux contraintes industrielles et aux objectifs de service. Il est possible de modéliser l'impact économique des indicateurs de stocks :

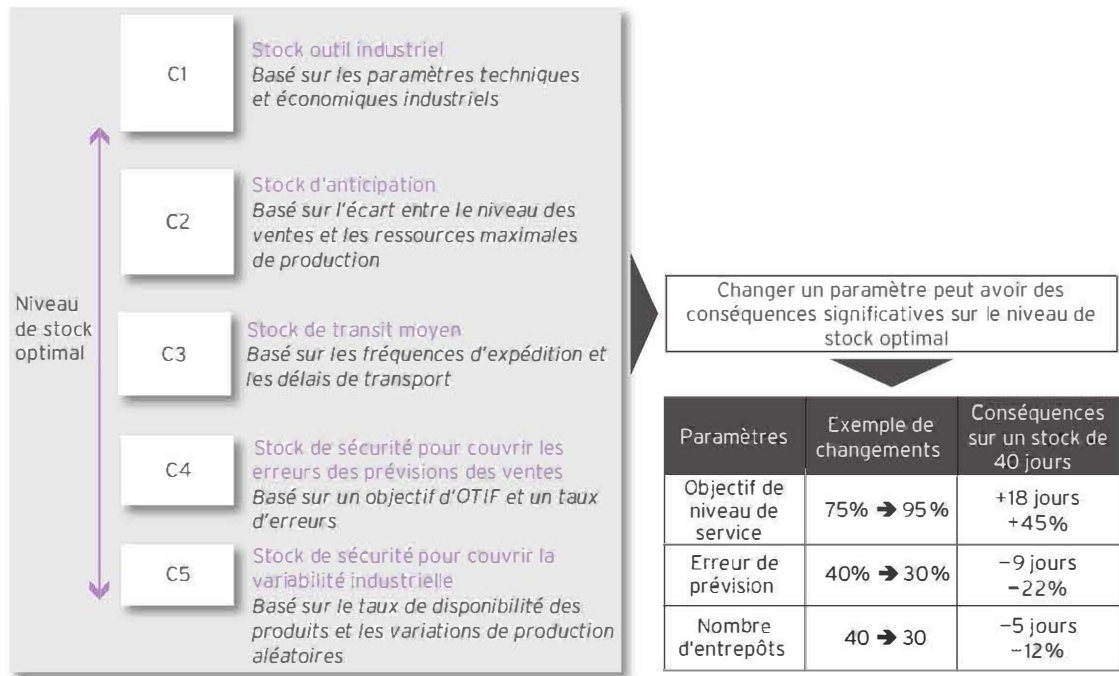


ILLUSTRATION de l'application des outils de gestion de base à un environnement Supply Chain complexe

La complexité en Supply Chain s'apprécie en particulier par le nombre d'articles du portefeuille commercial. Dans l'exemple ci-dessous d'une entreprise offrant ses produits très diversifiés dans une logique BtoB vers des clients issus de secteurs industriels et de distribution très variés, la catégorisation est une obligation permettant de simplifier et de rationaliser. Mais cette catégorisation s'est accompagnée d'une rationalisation préalable du portefeuille de produits qui a permis de diviser par 2,7 le nombre de références articles en 4 ans à partir d'un référentiel articles initial de 50 000 SKU.

Dans ce cas, les 2 critères qui ont été utilisés pour effectuer une double classification Pareto sont :

- Le nombre de lignes de commandes qui permettent de prendre en compte la stabilité ou non de la demande, un nombre faible rendant l'exercice de la prévision très aléatoire et difficile ;
- La valeur des produits.

Le résultat de cette classification figure dans le tableau ci-dessous :

		Nombre de lignes de commande					
		50%	30%	15%	4%	1%	
		A	B	C	D	E	
Valeur (Euro)	50%	A	AA=A	AB=A	AC=B	AD=B	AE=C
	30%	B	BA=A	BB=B	BC=B	BD=C	BE=D
	15%	C	CA=B	CB=B	CC=C	CD=D	CE=D
	4%	D	DA=B	DB=C	DC=D	DD=D	DE=E
	1%	E	EA=C	EB=D	EC=D	ED=E	EE=E

En termes de gestion des stocks, les conséquences importantes sont les suivantes :

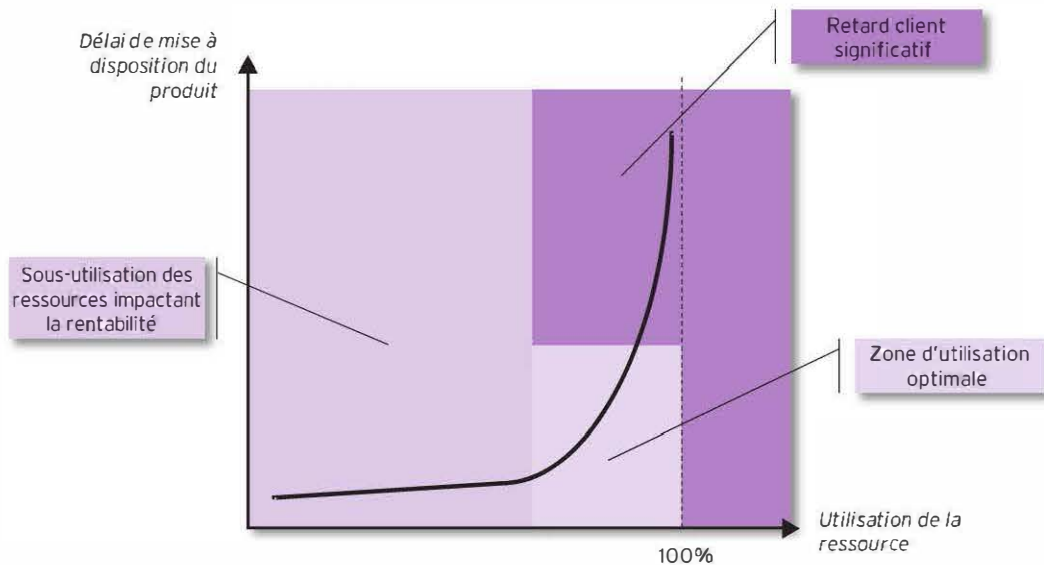
- Les classes D & E qui ne représentent que 5 % du business ne font plus l'objet de prévisions des ventes. Cette décision permet de réduire de 50 % le nombre de références

entrant dans un processus de prévision et de se concentrer sur les références qui génèrent l'essentiel de l'activité à hauteur de 95 %.

- Les stocks de sécurité sont dimensionnés sur les données historiques et non plus sur les prévisions ce qui permet d'éliminer une double erreur potentielle.
- Les stocks de sécurité sont éliminés pour les références E pour limiter les risques d'obsolescence et permettre un renouvellement des gammes plus rapides et efficaces. Le point de commande est donc positionné à 0.
- Des classes complémentaires de produits qui n'entrent pas dans un mécanisme de réassort classique ont été introduites en ce qui concerne les nouveaux produits, les promotions, les produits en déstockage et les produits faisant l'objet de commandes spéciales.
- Pour les références A, B et C, les stocks de sécurité, les tailles des lots réapprovisionnés et les points de commande ont fait l'objet d'une normalisation en termes de calcul.

Ces décisions sont courageuses au plan managérial et elle nécessite la pleine adhésion du top management car ne plus faire de prévisions pour 50 % des références et mettre les stocks de sécurité à 0 sont des décisions qui peuvent être perçues comme potentiellement ayant un impact négatif sur le niveau de service. Mais sous la pression de l'environnement économique les différents acteurs de la chaîne de valeur prennent conscience que la rationalisation et la simplification sont des leviers importants de leur propre pérennité.

OPTIMISER LE SERVICE CLIENT ET LA RENTABILITÉ DES INVESTISSEMENTS



En résumé

L'utilisation d'une ressource se définit de façon simple par la part du temps où elle n'est pas inactive.

On mesure l'utilisation par le ratio sur une période de temps entre la charge de travail moyenne générée par la réalisation de la demande et la capacité moyenne de la ressource.

L'utilisation est mesurée aussi bien pour des ressources techniques (équipement, machine...) que des ressources humaines (compétences...) pour les ressources les plus critiques (chère et/ou rare)

Un équilibre est à définir entre l'utilisation des ressources critiques et le délai souhaité : plus la ressource est chargée, plus les files d'attente généreront de long délai de mise à disposition. À l'inverse, une utilisation minimum est à garantir pour rentabiliser l'investissement réalisé...

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Rechercher l'utilisation optimale des ressources critiques de l'entreprise (le plus souvent rares et chères).
- › Capacité à répondre à la demande du marché (trop forte utilisation empêche la livraison des clients dans les délais convenus).
- › Rentabilité de l'entreprise (une trop faible utilisation génère des coûts inutiles).

Contexte

L'utilisation est l'indicateur clé utilisé par la Supply Chain pour évaluer la faisabilité de réalisation d'une demande dans une période.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir de façon empirique les ressources ayant les plus fortes utilisations sur une période de temps significative (> à un mois en général), appelées goulots ou bottlenecks.

En première approche, ce sont les ressources ayant les temps de cycle longs, des pourcentages de temps de production élevé et/ou avec des stocks en amont élevés.

2. Définir la capacité moyenne des ressources critiques : le temps disponible pour produire des pièces bonnes sur une période.

Le temps de pannes ou d'arrêt programmés comme les entretiens préventifs ou les changements de série ou de production non conforme sont retranchés du temps d'ouverture de la ressource (application du TRS/OEE).

3. Définir les règles de charge de l'ensemble de la demande passant sur les ressources critiques.

Traduire une production en unité en temps d'utilisation de la ressource pour chaque produit ou famille de produit homogène.

4. Mettre en place un suivi régulier de l'utilisation des principales ressources critiques (via les processus PIC/S&OP et Plan Directeur de Production/MPS).

5. Définir un objectif d'utilisation optimal des ressources critiques en fonction des délais de mise à disposition et de la variabilité de la demande et de la ressource.

Méthodologie et conseils

Exprimer la capacité et la demande en unité de temps est plus représentatif qu'en unité de volume pour prendre en compte l'hétérogénéité de la demande qui passe sur une ressource (charge différente en fonction des produits).

L'utilisation d'une ressource ne peut être égale à 100 % mais doit être strictement inférieure à 100 % pour respecter les délais de mise à disposition.

En fonction de l'horizon regardé, l'objectif d'utilisation pourra être différent : on pourra par exemple accepter une utilisation à 6 mois proche de 100 % pour une demande volatile (« surbooking »).

Utilisation des ressources critiques

Avantages

- Maintenir le niveau d'utilisation optimum des ressources critiques pour minimiser les backorders coûteux en termes d'image client et de coûts des opérations (replanification, changement, transport...).
- Anticiper les besoins d'investissement et définir les actions de réduction de l'utilisation : réduction de la variabilité de la demande, réduction de la complexité de la gamme, réduction de la variabilité de la ressource (panne, etc.).

Précautions à prendre

- Ne pas globaliser les ressources mais sélectionner les ressources les plus critiques pour calculer l'utilisation.
- L'utilisation doit être régulièrement suivie et la liste des ressources critiques challengée : L'utilisation varie avec la demande et l'évolution des capacités (une capacité n'est pas fixe). Une ressource peut devenir critique.
- L'acceptation d'un optimum d'utilisation qui n'est pas 100 % (ou au-delà !) est difficile à accepter par le management ou la finance. Un test sur une ressource permet d'ancrer l'idée d'une optimisation de l'utilisation des ressources.

APPROFONDISSEMENT : Relation entre le délai et l'utilisation d'une ressource

La réactivité de la Supply Chain et l'utilisation des ressources critiques sont en fait les 2 facettes d'une même réalité.

On peut se rendre compte de ce phénomène dans la vie courante lorsque nous sommes dans un bouchon lié au trafic : plus le trafic est dense (c'est-à-dire plus la route est utilisée), plus le temps de traversée (donc le lead time) est long.

Dans le cas extrême où la route est utilisée à 100 %, c'est-à-dire quand les voitures sont par choc contre pare-chocs, le trafic est arrêté et le lead time est donc infini. La seule façon pour les voitures de rouler pare-chocs contre pare-chocs est de rouler à la même vitesse, toute variation entraîne un ralentissement.

En utilisant la théorie des files d'attente, on peut montrer que le lead time d'une ressource s'exprime en fonction de l'équation suivante (équation de Polloczek-Khintchine) :

$$\text{Lead time} = V \times U \times (1 + T)$$

Dans laquelle :

➤ V est un facteur dépendant de la variabilité :

- de la demande : variabilité du temps entre l'arrivée des entités dans le process ;
- de la ressource : variabilité du temps entre l'entrée de l'entité dans le processus et sa sortie (cela inclut les pertes comme les pannes, les temps de changement, les tailles de lot...).

➤ U est un facteur dépendant de façon exponentielle de l'utilisation u de la ressource ($U = u/(1 - u)$) ;

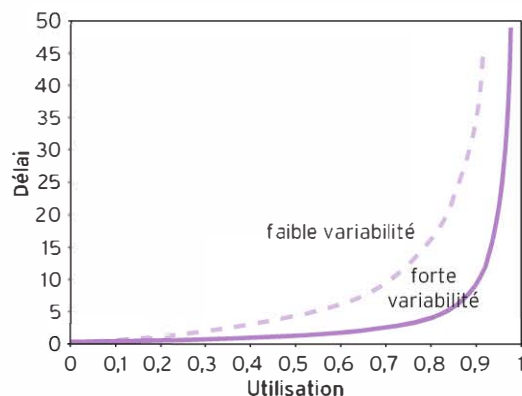
➤ T est le temps moyen de production de la ressource.

On peut tirer plusieurs conséquences (pas toujours intuitives) de cette dernière équation :

- la variabilité dégrade toujours la performance d'un système ;
- la seule façon d'avoir une forte utilisation des moyens sans allonger les délais est de réduire la variabilité. La réduction de l'utilisation a un impact plus important sur le délai que la réduction de la variabilité mais c'est souvent trop coûteux (cela peut être utilisé en première étape) ;
- une forte variabilité sera d'autant plus grave au process ayant une forte utilisation (goulot ou bottleneck).

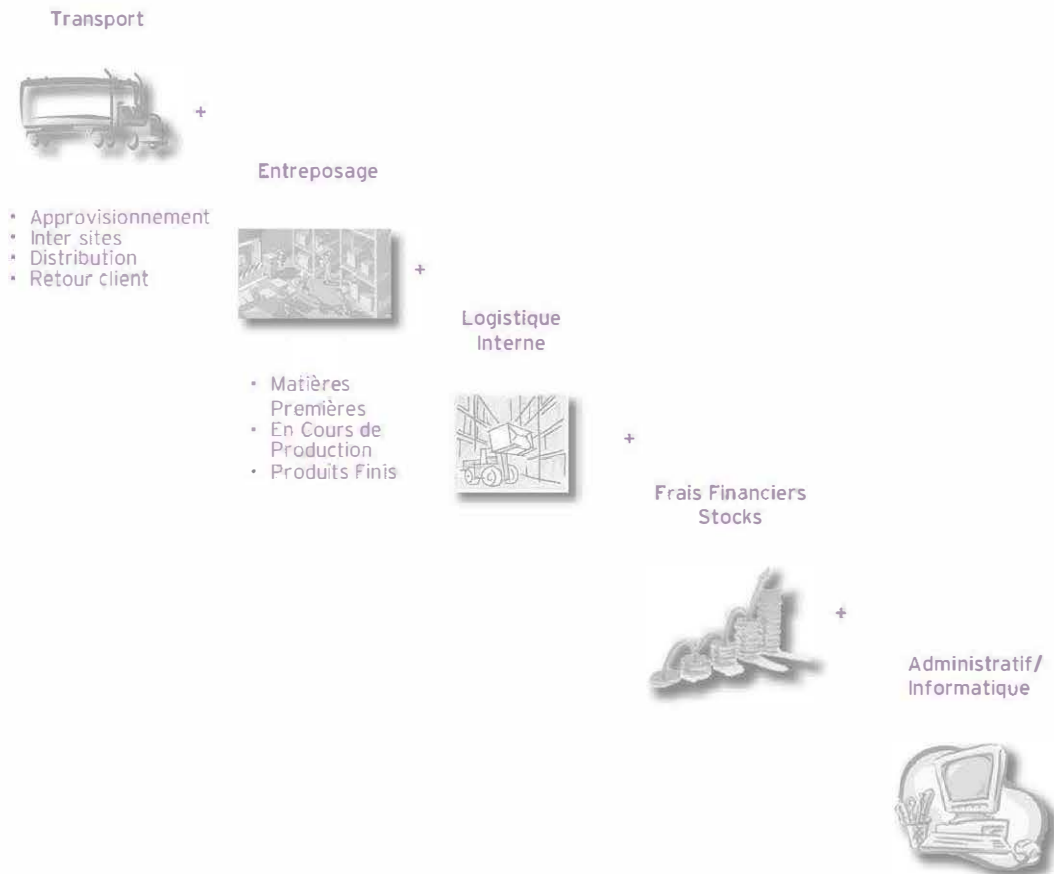
Exemple : Si on considère une ressource ayant une utilisation de 90 % :

- pour une faible variabilité : le délai d'attente est de l'ordre de 2 fois le temps moyen de production de la ressource (T) ;
- pour une variabilité moyenne : le délai d'attente est de l'ordre de 9 fois ce temps de production ;
- pour une forte variabilité : ce délai d'attente passe à 36 fois le temps de production.



Coût global de la Supply Chain

MESURER LE COÛT DE L'ENSEMBLE DES ACTIVITÉS
PERMETTANT LA LIVRAISON DES PRODUITS
ET SERVICES AUX CLIENTS



En résumé

Le coût global de la Supply Chain est la somme des coûts de transport inbound et outbound, d'entreposage, de logistique interne, des frais financiers liés au stock et des frais administratifs et informatiques.

Dans une approche de coût complet, le coût de production est intégré. Ce coût est généralement ramené en % du chiffre d'affaires net.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Évaluer les coûts du schéma logistique au regard du chiffre d'affaires généré.
- › Ce coût est généralement analysé par grands segments produit/client pour évaluer la rentabilité des produits et des marchés.

Contexte

Le coût global de la Supply Chain prend en compte toutes les sources de coûts pour mettre à disposition les produits et service aux clients.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Évaluer les coûts de transport relatifs aux livraisons client mais aussi aux retours, aux transferts intersites et aux approvisionnements des matières premières. Ce coût représente en général plus de la moitié du coût global de la Supply Chain.
2. Évaluer le coût d'entreposage des stocks des matières premières (et des produits finis et de semis finis si c'est le cas) en prenant en compte les coûts de manutention (engins, main-d'œuvre, maintenance...).
3. Évaluer le coût de la logistique interne (chariot, main-d'œuvre, maintenance...).
4. Évaluer les frais financiers liés aux stocks (assurance, obsolescence).
5. Évaluer les coûts de traitement administratifs de la Supply Chain (personnel de planification, informatique...).
6. Identifier au-delà de la mesure des coûts les inducteurs des coûts. Par exemple pour les coûts de transport : les volumes transportés, le délai de livraison, les fréquences de livraison, le taux de rotation des produits... pour faire prendre conscience de l'impact de ces inducteurs sur le niveau

des coûts et donc les causes racines de ces coûts.

7. Utiliser ces analyses non seulement pour prendre des décisions de maintien ou non des produits dans le portefeuille de l'entreprise mais aussi surtout pour :
 - imaginer de nouvelles solutions génératrices d'économies,
 - segmenter les solutions Supply Chain par exemple en différenciant des solutions Low Cost versus des solutions Premium.

Méthodologie et conseils

› Une première estimation peut être réalisée sans avoir le détail analytique des coûts.

› Il faut segmenter les coûts par grandes familles de produit.

› Le coût des ventes (Cost of Good Sold – CGOS) est un autre indicateur fréquemment utilisé. Il est complémentaire du coût total de la Supply Chain

Il évalue le coût total de production d'un produit vendu :

- › Coûts directs : Matière et main-d'œuvre
- › Coût indirect (frais généraux)

Pour une période donnée :

$$\begin{aligned} \text{CGOS} &= \text{Coût des stocks début période} \\ &+ \text{achats matière pendant la période} \\ &+ \text{coût de production pendant la période} \\ &- \text{coût des stocks à la fin de la période} \end{aligned}$$

Coût global de la Supply Chain

Avantages

- Une prise en compte de l'ensemble des coûts associés à la Supply Chain permet de mettre sous contrôle les évolutions de coûts pour déceler tout dérapage et prendre les mesures correctives.
- Une vision exhaustive du coût de revient d'une famille produit et mener une analyse de rentabilité prenant en compte le coût complet.
- Détecter l'intérêt de segmenter les solutions logistiques et Supply Chain pour répondre aux objectifs spécifiques de coût en différenciant par exemple des solutions pour les produits Low Cost versus les produits Premium.

Précautions à prendre

- L'implication de la direction financière est essentielle de sorte que les standards de coût soient appliqués selon la doctrine comptable en vigueur et que les analyses soient faites dans une logique à la fois technique de nature Supply Chain mais aussi business (gestion de portefeuille de produits).

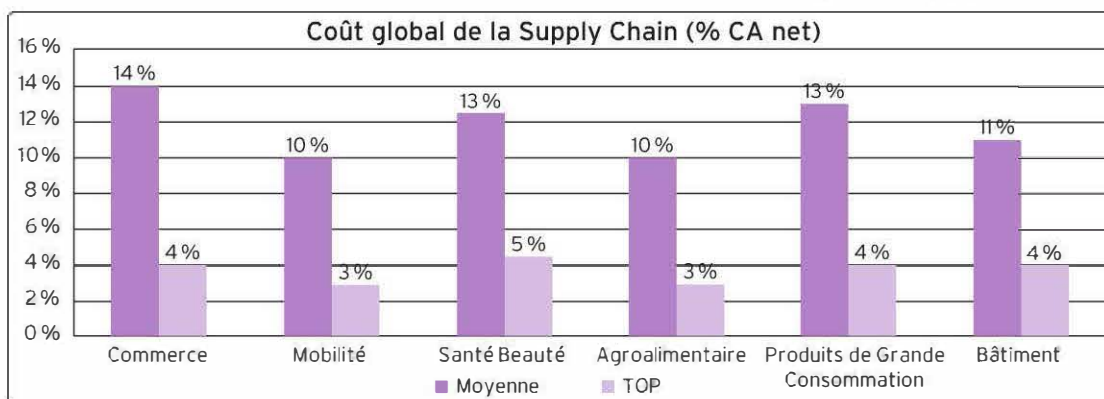
ORDRE de grandeur du coût global de la Supply Chain

On admet généralement que le coût global moyen de la Supply Chain est de l'ordre de 10 % du CA net tous secteurs confondus

Cela doit rester un ordre de grandeur qui doit tenir compte de la maturité et du secteur d'activité. En particulier la complexité de la Supply Chain a un impact majeur (croisement en première approche entre le nombre de références actives et le nombre de client).

Les différences entre le coût moyen d'un secteur à un autre sont le plus souvent moins importantes qu'entre les entreprises matures et les entreprises non matures (cela tient presque de la tautologie !).

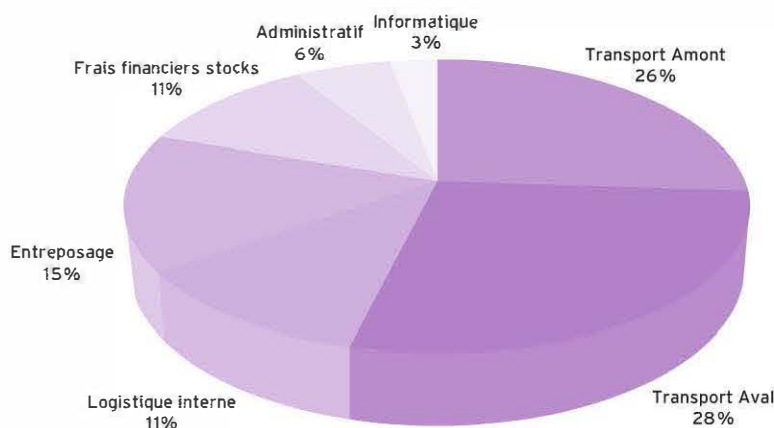
Notez bien que ce coût n'englobe pas les surcoûts des défaillances : pénalité de retard de livraison (pouvant atteindre jusque 25 % de la valeur de la commande) ou perte de productivité tout au long de la Supply Chain.



De la même façon globale, les différentes composantes du coût de la Supply Chain se répartissent en moyenne de la façon suivante :

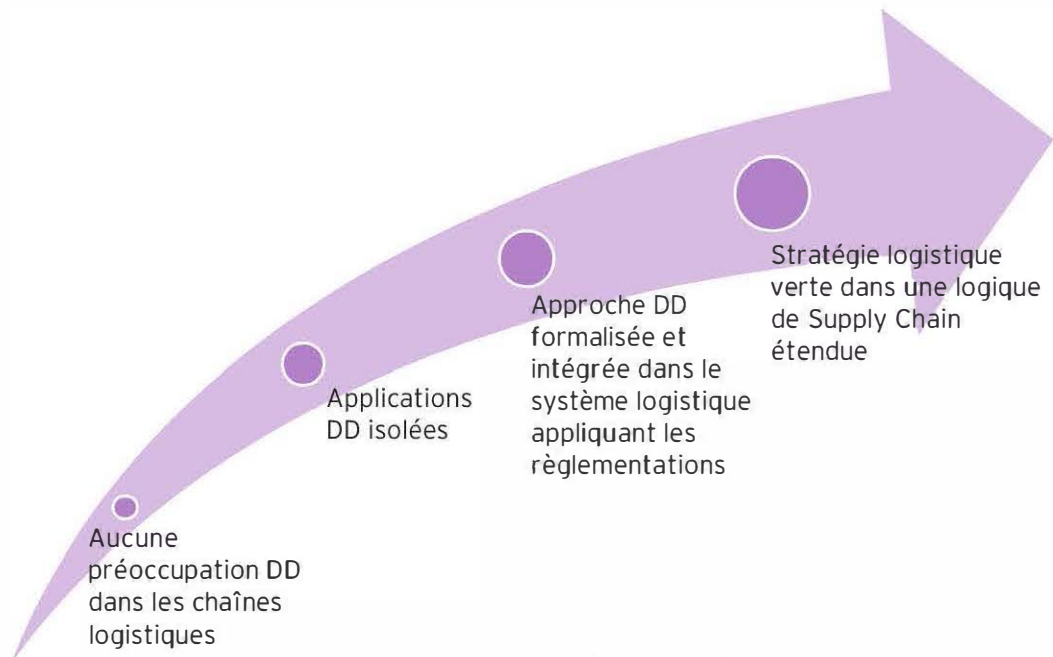
– le transport représente plus de la moitié du coût global de la Supply Chain et est en

augmentation (pris du pétrole oblige) ;
– les frais financiers liés à la possession du stock sont de l'ordre de 10 % (En moyenne 25 % par an de la valeur comptable du stock).



Impact de la Supply Chain sur l'environnement

TCO2, RAISONNEMENT SUR LE CYCLE PRODUIT



Les 4 niveaux de maturité de la logistique verte et du développement durable (DD) logistique

En résumé

La démarche Supply Chain est intrinsèquement « verte » et respectueuse de l'environnement car l'optimisation a pour objectif clé de minimiser la mobilisation et la consommation des ressources pour produire le juste niveau de service. Toute Supply Chain est donc vertueuse au plan du développement durable et il n'y a pas de contradiction entre des objectifs de baisse des coûts énergétiques, d'accroissement de la productivité et de services apportés aux clients, et le respect de l'environnement.

Au-delà de cette approche traditionnelle, il existe néanmoins des solutions complémentaires qui doivent être identifiées par une veille active et des projets pilotes pour tester ces innovations.

Réduire l'empreinte environnementale d'un produit tout au long de son cycle de vie n'est pas seulement une contrainte d'origine réglementaire mais une véritable opportunité pour acquérir un avantage concurrentiel et développer une image positive vis-à-vis de toutes les parties prenantes internes et externes à l'entreprise.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

› Introduire une 5e dimension dans la conception d'une chaîne logistique optimisée au-delà du niveau de service visé, de la baisse des coûts d'exploitation et des niveaux de stocks et de la maîtrise des investissements en capacité.

› Placer ces initiatives au sein d'un programme plus large de responsabilité sociale de l'entreprise (RSE) et par conséquent faire de cette 5e dimension un enjeu d'entreprise partagé par tous au même titre par exemple que la sécurité qui n'est pas négociable en termes de meilleure pratique.

› Contribuer aux objectifs du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, la logistique ayant été identifiée parmi 18 filières prioritaires retenues, pour lutter contre le changement climatique.

Contexte

La logistique est une discipline de compromis (trade-off) et l'arbitrage entre le niveau des stocks, l'importance des investissements dans les infrastructures de transport et la réduction des coûts de transport a conduit à utiliser des moyens de transport énergivores et polluants.

Une véritable approche d'une logistique « Développement Durable » met en avant les 3 piliers classiques : économique, social et environnemental.

Le renchérissement inexorable des ressources énergétiques, la pression des réglementations nationales et internationales et la prise de conscience citoyenne du maintien durable de notre espace de vie sont autant de raisons qui poussent à agir dans la mise en œuvre de solutions respectueuses de l'environnement. Et ce, d'autant que la logistique a un impact sur l'environnement via :

- › les emballages,
- › les transports,
- › les manutentions,
- › les infrastructures immobilières,
- › le recyclage des produits en fin de vie.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Identifier au sein de ses chaînes logistiques les domaines générateurs d'impacts néfastes sur l'environnement.
2. Prendre en compte l'ensemble du cycle de vie des produits.
3. Identifier les sources de ces éléments dont l'empreinte carbone.
4. Modéliser et quantifier les effets en élaborant le bilan carbone des différentes activités logistiques en utilisant éventuellement les outils mis à disposition par des associations professionnelles (EcoTransIT World proposé par l'UIC, éco-calculateur proposé par VNF...).
5. Identifier les leviers de réduction des effets néfastes y compris le changement de fournisseurs et la reconception des produits.
6. Évaluer et quantifier les effets positifs des leviers mobilisés.
7. Définir le niveau d'engagement et de leadership que l'entreprise décide d'exercer dans le développement durable logistique.
8. Formaliser un véritable business plan en quantifiant les objectifs cibles.
9. Mettre en place des programmes de sensibilisation pour les parties prenantes externes (packager des offres commerciales pour les clients intégrant cette dimension).
10. Mettre en place un plan de communication interne et externe pour générer et assurer l'engagement dans la durée.

Méthodologie et conseils

- › Avoir une connaissance étendue et à jour en menant une veille adéquate des législa-

tions et des meilleures pratiques (référentiels environnementaux (HQE, BREEAM), chartes environnementales (Afilog), standards internationaux) en vigueur et à venir auprès des organisations professionnelles ad hoc.

› Ne pas se limiter aux domaines dont on a la responsabilité directe et entière mais aussi ceux qui sont en interdépendance via les opérations de sous-traitance ou d'achat.

› Être exhaustif dans l'identification potentielle des leviers de réduction des effets négatifs :

- nature des équipements (**matériels** roulants et de manutention) et des matériaux utilisés dans la construction des infrastructures logistiques (énergie positive, récupération eaux de pluie, recyclage des consommables...);
- sources d'énergies utilisées ;
- formation et évaluation des opérateurs (green attitude par exemple au niveau de la conduite) et engagement des parties prenantes (fournisseurs, salariés, clients) ;
- optimisation des réseaux logistiques et empreinte géographique ;
- choix des modes et des modalités de transport ;
- planification de la Supply Chain dans une logique étendue ;
- conception de plans de transport intégrant les flux retours et limitant les retours à vide ;
- conception innovante des produits et des emballages (limitation des quantités de déchets, optimisation des transports, etc.) sur l'ensemble du cycle de vie du produit.

› Mettre en place une méthodologie de calcul du bilan carbone qui soit transparente pour être communiquée au niveau des impacts positifs obtenus.

› Bien distinguer la phase de conception des chaînes logistiques vertes de celle d'exécution des opérations.

Avantages

- Cette approche développement durable associe des composantes économiques, sociétales et environnementales qui soutiennent la création de valeur vis-à-vis des parties prenantes internes et externes de l'entreprise. Elle doit donc être valorisée aux plans marketing et de la communication interne et externe.
- La logistique est fondamentalement une discipline se jouant des contraintes en quelque sorte via le processus d'optimisation. La variable environnementale doit être perçue comme une opportunité au sens large de la valeur qui lui est attachée.

Précautions à prendre

- La notion de priorisation est importante pour éviter de poursuivre trop d'objectifs et n'aboutir à aucun résultat tangible.
- La mise en œuvre d'une Supply Chain verte ne peut donner des résultats probants sans développer des processus collaboratifs transversaux associant les parties prenantes en les motivant par une mesure de résultats et en leur procurant des incitations.

CAS : Illustration d'une démarche d'optimisation ayant des conséquences positives en matières environnementales

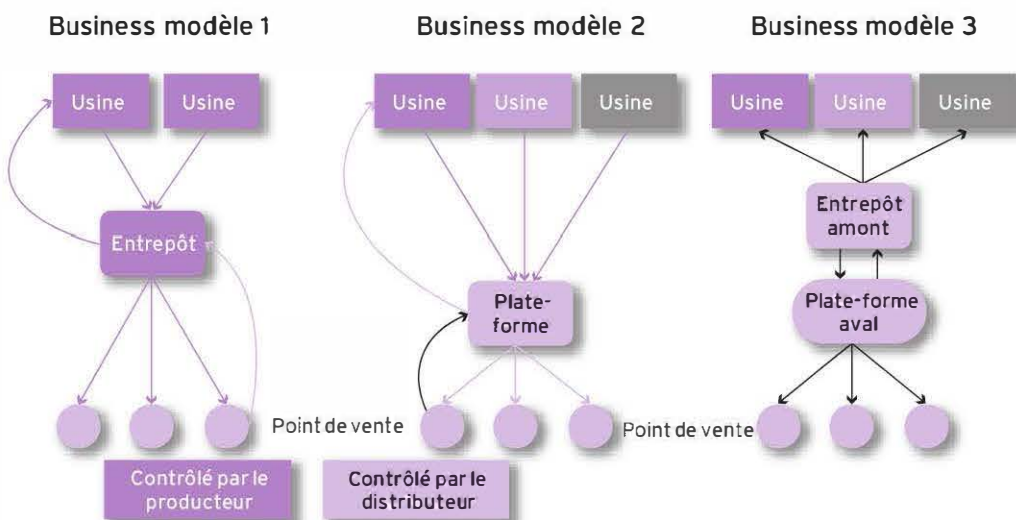
La composante économique du développement durable est celle qui permet de créer un lien immédiat entre objectif de baisse des coûts logistiques et contribution au respect de l'environnement.

Pour ce distributeur de produits alimentaires et de produits de grande consommation dans ses magasins de type supermarchés, l'objectif est d'abord celui de l'OTIF magasin pour limiter les ruptures en linéaire synonymes de perte de chiffres d'affaires et d'érosion dans la durée de la part de marché et celui de la baisse des coûts pour contribuer à baisser les prix de vente des produits en linéaire.

Le schéma suivant illustre les 3 business modèles logistiques que l'on peut imaginer pour assurer l'approvisionnement de ces produits depuis les usines de production des fournisseurs jusqu'au point de vente :

- Le business modèle logistique 1 est maîtrisé traditionnellement par chacun des fournisseurs qui livrent les points de vente autonomes dans leur passation de commande ;

- Le business modèle logistique 2 voit une évolution importante par la création de sites logistiques du type plate-forme avec stock à minima contrôlés par les distributeurs voire opérés par eux-mêmes. La logique de ces sites résolument orientés vers la distribution des points de vente permet une consolidation des approvisionnements de l'ensemble des fournisseurs contribuant à l'assortiment des points de vente. Dès lors le coût de transport aval représentant la part la plus importante des coûts logistiques est optimisé par la massification des flux et un gain complémentaire est possible au niveau de la préparation de commandes pour augmenter la productivité de la manutention des mises en rayon des produits. Ce modèle constitue donc un progrès par une optimisation supérieure des moyens de transports pour un niveau de service identique.



© Dunod – Toute reproduction non autorisée est un délit.

Copyright © 2014 Dunod.

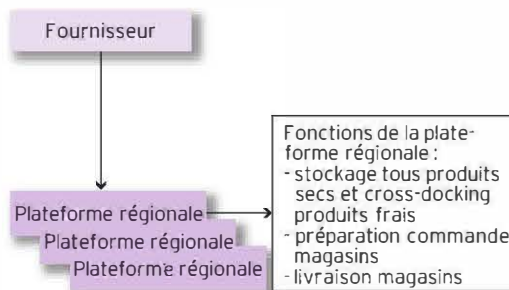
Impact de la Supply Chain sur l'environnement

Impact de la Supply Chain sur l'environnement

- Le modèle business logistique 3 constitue une innovation de rupture en dotant le distributeur d'une double logistique : une logistique amont orientée vers la collecte des produits en provenance des fournisseurs et une logistique aval destinée à assurer la distribution des produits dans les points de vente. Ces organisations logistiques articulées autour de centres logistiques de collecte, de massification et de stockage de masse en amont situés dans les bassins fournisseurs et de cross-dock en aval situés dans les bassins de consommation poursuivent clairement un objectif d'optimisation des transports qui se traduisent par des solutions permettant de :
 - mieux remplir les camions ;
 - réduire le nombre de kilomètres parcourus ;

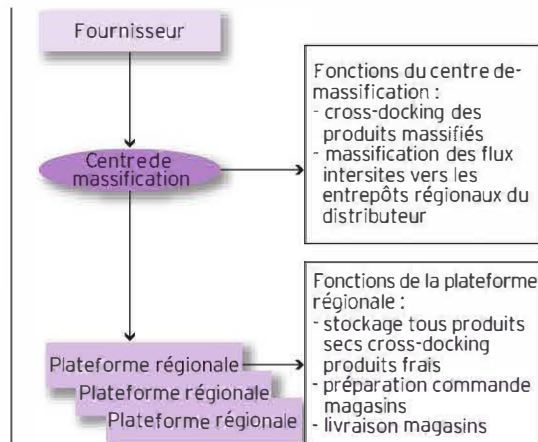
- limiter les stocks par le maintien de fréquences élevées.
- Mais la valeur ajoutée de ce modèle est fondamentalement liée au transport de longue distance entre bassin géographique des fournisseurs et celui des points de vente. À partir d'un découpage régional optimal, les moyens de transport lourds utilisés pour amener les produits de l'amont vers l'aval peuvent être utilisés pour ramener des produits de l'aval, cette fois considéré comme bassin de fournisseurs vers les points de vente de la région amont. Cette modalité évite les retours à vide des moyens de transport qui est le facteur explicatif majeur des coûts de transport.
- Le schéma suivant fournit des détails sur les fonctions des centres de massification amont :

Business modèle 2



Dans ce modèle, les fournisseurs livrent directement toutes les plateformes régionales.

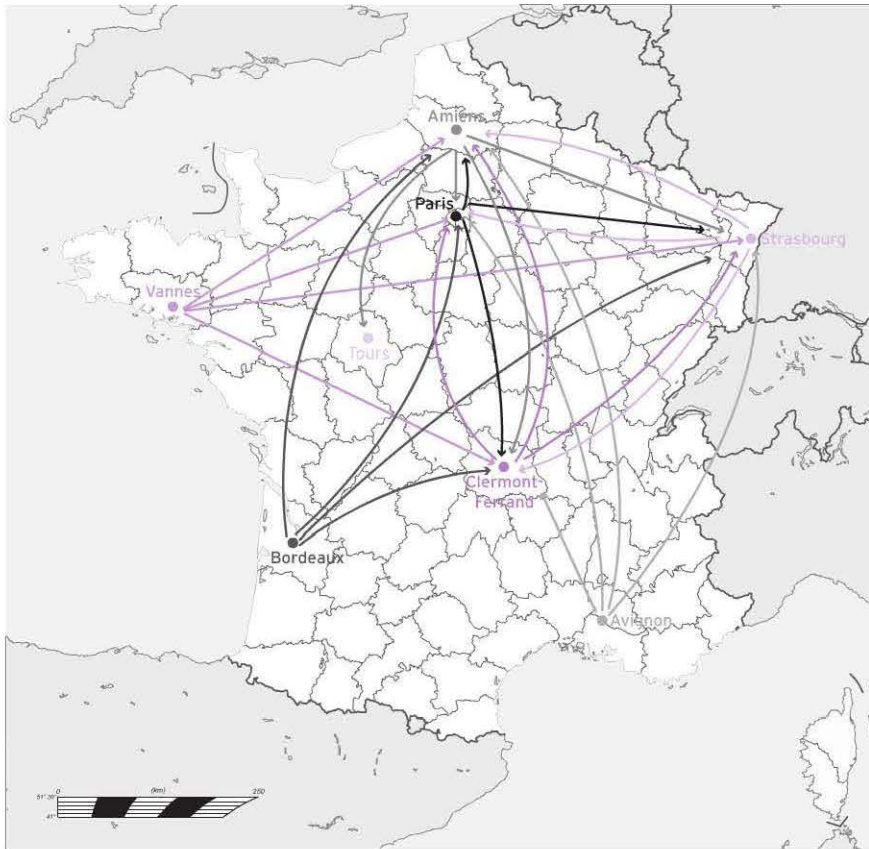
Business modèle 3



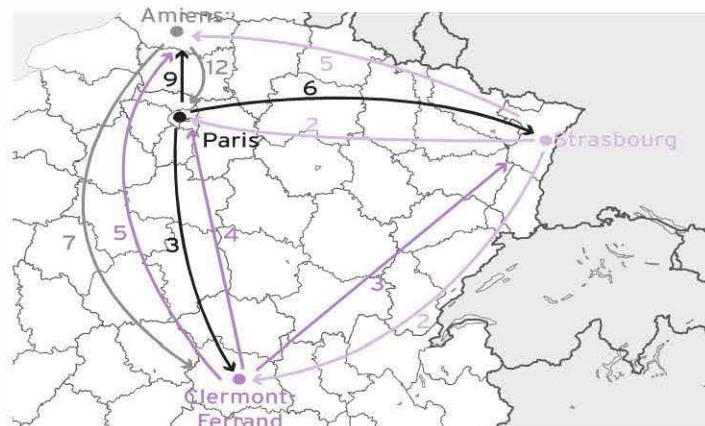
Dans ce modèle de rupture, les fournisseurs éligibles livreront le centre de massification le plus proche de leur site d'expédition. Sur ce centre de massification, les flux sont massifiés vers les entrepôts régionaux.

Pour bien comprendre la valeur ajoutée environnementale du business modèle 3 au-delà de son bénéfice économique, il est essentiel de prendre en compte la dimen-

sion géographique. La carte de France suivante montre un schéma de flux équilibré entre 7 régions mutuellement exportatrices et importatrices.



Le recours à des modélisations et à des solveurs mathématiques est nécessaire pour concevoir cette cartographie et assurer des flux équilibrés allers et retours entre les différentes régions selon éventuellement des liaisons triangulaires. Au plan opérationnel, l'utilisation d'un TMS (Transportation Management System, cf. dossier 3) est utile voire nécessaire. La carte suivante montre que le même site logistique dans une région donnée joue à la fois le rôle de site logistique amont centre de massification et de plateforme cross-dock aval :



2

MAÎTRISER LA PLANIFICATION DE LA SUPPLY CHAIN

Pour atteindre un haut niveau de performance pour la Supply Chain selon les différents critères définis dans le dossier 1, un des aspects majeurs est de garantir de manière permanente l'équilibre entre la charge générée par la demande et les capacités de la Supply Chain.

Cet équilibre est réalisé par un ensemble de processus de planification spécifiques selon l'horizon et le niveau de détail regardés. Ces processus fonctionnent de manière top down et s'imbriquent les uns dans les autres selon une logique identique. Les résultats du processus de niveau 1 sont détaillés par le niveau 2 en mobilisant des informations plus détaillées et plus proches de ce que sera la réalité du besoin client. La définition des horizons de planification est strictement fondamentale. Que l'on soit au niveau tactique ou opérationnel, l'horizon est défini par le délai à la mise en œuvre de décisions portant sur les objets les plus critiques (fournisseurs, composants, matières, opérations techniques...). Il peut s'agir à l'horizon tactique du délai d'approvisionnement de certaines matières premières ou composants ou du délai de mobilisation de ressources capacitaires complémentaires, et à l'horizon opérationnel de délais techniques incompressibles liés au process de production.

Le processus Sales & Operations Planning (S&OP, outil 11) garantit l'équilibre à l'horizon tactique (en général de l'ordre de 18 mois) à une maille consolidée (famille produit par mois) de manière globale pour une activité. Ce processus est alimenté par un processus de prévision de la demande (outil 10) qui à la même maille planifie la demande prévisionnelle des marchés de l'activité. La définition de la maille d'agrégation des produits sous forme de familles S&OP est importante car elle conditionne la pertinence des processus de planification et leur utilité, la plus ou moins grande facilité de la mise en œuvre de ces processus et leur fiabilité.

Les processus tactiques sont fondamentalement des processus collaboratifs. Cela signifie que leur bonne exécution et leur performance dépendent de la qualité de l'implication des parties prenantes. Dans une entreprise industrielle et commerciale, quasiment toutes les fonctions clés doivent participer au processus S&OP car les

décisions essentielles qui sont prises dans le cadre de ce processus doivent prendre en considération le jeu de contraintes globales. Un des processus essentiels souvent mal travaillé, sous-estimé et formalisé est le processus Phase In Phase Out (outil 12) qui concerne l'introduction des nouveaux produits et l'élimination des références articles qui ne se vendent plus. Les entreprises innovantes sous la pression bénéfique du marketing introduisent des nouveaux produits qui complexifient la gestion de la Supply Chain à tous les niveaux. La rationalisation des gammes est tout aussi importante pour simplifier l'exploitation de la Supply Chain.

Cette demande est détaillée à la maille référence sur un horizon plus court, l'horizon opérationnel (en général de l'ordre de 12 semaines) par le processus de prévision de vente/expédition. Ces prévisions permettent de compléter le backlog (demande non servie) pour assurer une visibilité suffisante aux processus de planification opérationnelle. Nous passons en revue 4 processus de planification qui préparent les opérations :

- › le processus **DRP** (outil 13) destiné à planifier les réapprovisionnements nécessaires dans le réseau de distribution ;
- › le processus **VMI** (outil 14) qui permet de routiniser et d'encadrer les flux de réapprovisionnement réguliers entre un fournisseur et son client ;
- › le processus **MPS** (outil 15) permettant de planifier les quantités à produire pour garantir l'engagement vis-à-vis du client ;
- › le processus **MRP** (outil 16) permettant de planifier les ordres de production et d'approvisionnement pour respecter les quantités à produire du MPS.

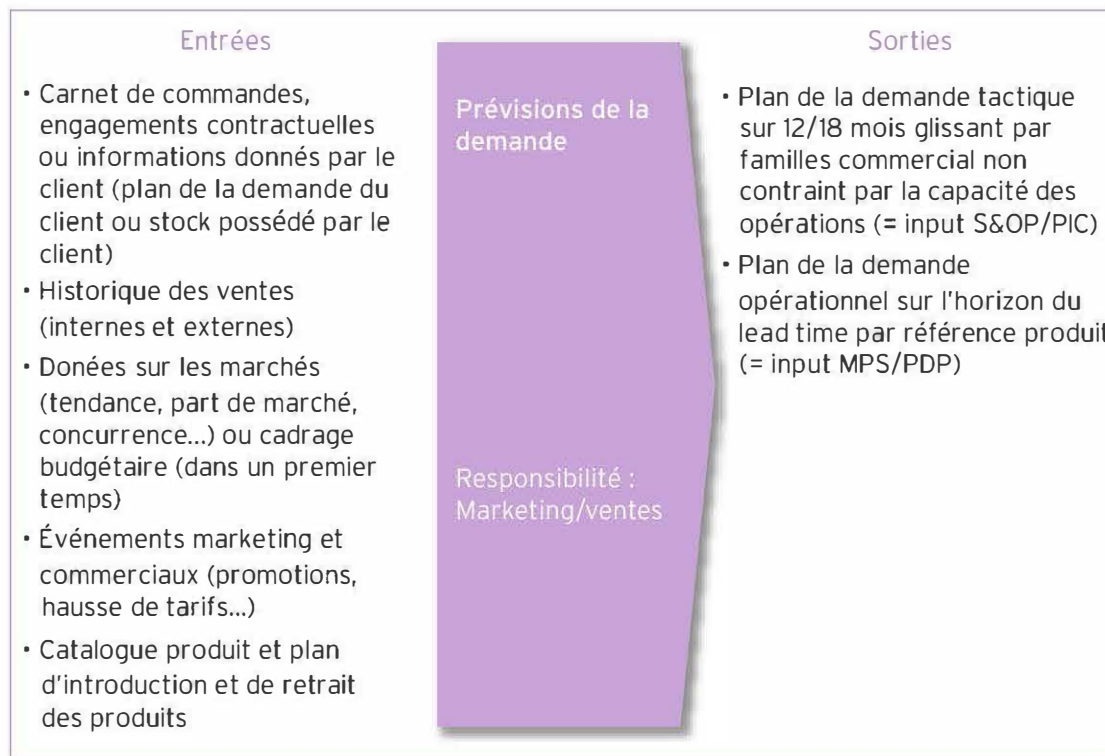
Au-delà du processus de planification hiérarchisé tel qu'exposé ci-dessus, un certain nombre de processus complémentaires sont tout à fait essentiels. En particulier nous avons porté notre attention sur les processus de planification des transports (TMS, outil 17) et des opérations de manutention et d'entreposage (WMS, outil 18). Ces processus complètent de manière très utile le S&OP qui est en premier lieu orienté vers les capacités industrielles et les besoins en approvisionnements. Ils s'attachent à planifier d'une part les ressources de transport par définition très coûteuses et en certaines périodes de l'année en déficit de capacité (période estivale), de faire les bons choix en termes de modes de transport et d'optimiser le portefeuille des transporteurs et d'autre part les capacités de stockage et les moyens de manutention afin d'anticiper les stockages de débord alors que ces opérations d'entreposage sont le plus souvent sous-traitées.

LES OUTILS

10	Prévision de la demande	64
11	Sales & Operations Planning (S&OP) – Plan industriel & commercial (PIC).....	70
12	Phase In/Phase Out	76
13	Distribution Requirement Planning (DRP).....	78
14	Vendor Managed Inventory (VMI) – Gestion partagée des approvisionnements (GPA).....	80
15	Master Production Scheduling (MPS) – Plan directeur de production (PDP).....	82
16	Material Requirement Planning (MRP) – Calcul des besoins nets (CBN).....	88
17	Transportation Management System (TMS).....	92
18	Warehouse Management System (WMS).....	98

Prévision de la demande

ANTICIPER LA DEMANDE SUR LE DÉLAI DE RÉACTION DES OPÉRATIONS



En résumé

La prévision de la demande est le processus d'anticipation de la demande future à réaliser par les opérations industrielles et logistiques (production, approvisionnement, sous-traitance, transport ou stockage).

Elle porte sur l'ensemble de la demande, les ventes bien sûr mais aussi les échanges internes ou les essais par exemple.

Les prévisions se réalisent à deux niveaux : un niveau tactique par grande famille commerciale sur un horizon permettant aux opérations d'adapter leur capacité ou au marketing/vente d'influencer le marché (en général 18 mois) ; et un niveau opérationnel par référence produit ou article directeur pour intégration dans le *Master Production Scheduling* (MPS) sur un horizon plus court correspondant au lead time total de mise à disposition du produit.

Il est nécessaire de bien différencier ces deux types de prévisions de manière à limiter la prévision détaillée (par article) au strict minimum (horizon du lead time de mise à disposition).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

› Anticiper les décisions tactiques à prendre dans le cadre du S&OP pour réaliser la stratégie de l'entreprise : augmentation des capacités de production par des investissements, recherche de nouvelles sources d'approvisionnement, constitution de stock, arbitrage client...

› Déclencher les ordres de production, d'approvisionnement, de sous-traitance nécessaire à la réalisation des commandes client dans le lead time contractuel (lancement sur prévisions des approvisionnements matières, de tout ou partie de la production, voire de la mise en stock avancé...)

Contexte

La prévision de la demande est le processus d'entrée des processus de planification de la Supply Chain aussi bien au niveau tactique (S&OP/PIC) qu'opérationnel (DRP ou MPS/PDP).

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir les horizons et les mailles nécessaires de prévisions au niveau tactique (maille : le mois, horizon : 1,5 fois le délai d'adaptation de la ressource la plus rigide) et au niveau opérationnel (maille : la semaine ou le jour, horizon : lead time total de mise à disposition du produit).

2. Définir les familles commerciales : regroupement de produits cohérents par rapport au marché (en terme de comportement du marché, de niveau de service Supply Chain comme l'OTIF ou lead time).

3. Collecter l'historique de la demande, le nettoyer des événements passés et définir une méthode statistique de projection des historiques (moyenne mobile, lissage exponentiel...).

4. Définir les modalités de recueil des événements commerciaux (augmentation de prix, promotion...) et les règles d'intégration dans l'historique.

5. Définir un indicateur de fiabilité des prévisions réalisées et surtout un responsable au niveau Marketing/vente.

Méthodologie et conseils

La performance d'un processus de prévision résulte moins du choix de la méthode statistique (définie la plus souvent par les logiciels) que de l'organisation du processus qui est caractérisé par les éléments clés suivants :

› Mesure régulière de la fiabilité des prévisions et responsabilisation du marketing et du commercial ;

› Connaissance des événements et de leurs impacts ;

› Validation et explication des prévisions par les responsables Marketing/ventes lors de la Demand Review du processus S&OP (cf. outil 11).

La prévision doit être remise à jour le plus souvent possible en fonction des nouveaux événements mais ne doit pas remettre en cause l'horizon figé de planification (en général le mois pour le S&OP et le lead time pour le DRP/MPS).

À terme, le budget peut être issu du plan de la demande tactique, ce qui permet d'avoir un chiffre unique pour l'entreprise et une remise à jour mensuelle de l'atterrissage budgétaire.

Prévision de la demande

Avantages

- Une vision à moyen terme de l'activité de l'entreprise qui permet de « lisser » les décisions et d'éviter les réactions de « stop & go » néfastes à l'utilisation optimale des ressources.
- Les prévisions sont l'élément de dialogue entre le marketing/commercial et les opérations et l'input des processus de planification.

Précautions à prendre

- Même si la Supply Chain prépare le plan de la demande, celui-ci doit être revu, validé et porté par le Marketing et les ventes. Leur incentive sur la fiabilité globale de la prévision est nécessaire.
- Au-delà des chiffres du plan de la demande, l'important est de bien partager les hypothèses de construction de ce plan et les risques associés.
- Dans un premier temps, dissocier la prévision des objectifs commerciaux pour instaurer un dialogue non biaisé (sous estimation à moyen terme).

APPROFONDISSEMENT : principales méthodes de calcul des prévisions

On distingue généralement deux types de méthodes de prévisions :

› Les méthodes *Qualitatives*, le plus souvent utilisées pour les prévisions tactiques (consolidées) sont basées sur le jugement et l'intuition du top management et des experts ;

› Les méthodes *Quantitatives* nécessaires pour l'élaboration des prévisions opérationnelles (détaillées au niveau article). En pratique, il est important de toujours compléter les méthodes quantitatives (qui sont les analyses rationnelles de la demande) avec l'avis et la validation des experts marketing et commerciaux. La meilleure méthode quantitative sera toujours moins performante que la connaissance des marchés et des clients.

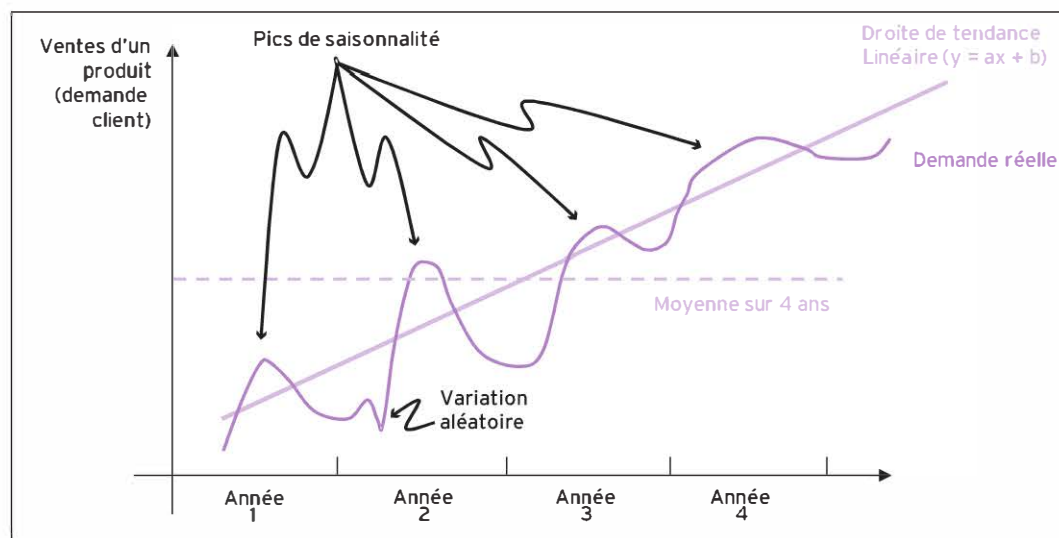
Ces méthodes *Quantitatives* se divisent en deux grandes catégories :

› Les méthodes *Extrinsèques* où la demande du produit est corrélée à l'activité d'un ou plusieurs autres secteurs (par exemple, la sidérurgie et l'automobile) ;

› Les méthodes *Intrinsèques* où la demande future du produit est corrélée aux ventes réalisées sur ce produit dans le passé. Dans le cas particulier des nouveaux produits, on considère la demande de produits similaires ou l'introduction de la gamme précédente (associés à des tests marchés).

Le principe de base des méthodes *Quantitatives Intrinsèques* est de modéliser l'historique des ventes du produit considéré selon ses 3 principales composantes : sa moyenne (M), sa tendance (T) et sa saisonnalité (S). Les ventes s'expriment alors par :

$$\text{Ventes} = S \times (M + T)$$



Lissage exponentiel

La méthode la plus fiable pour extrapoler la demande future sur la base d'un historique de ventes présentant une tendance et une saisonnalité marquées est la méthode du lissage exponentiel.

Cette méthode présente le triple avantage de :

- dévaloriser l'information avec l'âge (l'historique est d'autant plus important qu'il est récent) ;
- réactualiser les paramètres de calcul à chaque période (adaptation en fonction des ventes effectivement réalisées à chaque période) ;
- condenser les informations relatives à l'historique des ventes.

Cette méthode repose sur un principe simple :

La prévision de la nouvelle période (P_{n+1}) est égale à la prévision de la période précédente (P_n) plus un pourcentage (a) de l'erreur de prévision de la période précédente ($R_n - P_n$).

$$P_{n+1} = P_n + a (R_n - P_n) = a R_n + (1 - a) P_n$$

R_n représente les ventes réalisées lors de la période précédente.

a est le coefficient de lissage compris entre 0 et 1. Il permet de pondérer l'importance des informations les plus récentes (plus il est proche de 1, plus le poids des informa-

tions récentes est important et plus le lissage est réactif aux variations des ventes). En général on prend $a = 2/(N+1)$ avec N le nombre de périodes de l'historique influençant les prévisions ($a = 0,1$ correspond à une prise en compte des 19 dernières périodes de l'historique).

Chacune des 3 composantes de l'historique est remise à jour séparément à chacune des périodes en fonction du réalisé.

- Moyenne M : $M_n = a (R_n / S_{n-p}) + (1 - a) (M_{n-1} + T_{n-1})$
- Tendance T : $T_n = \beta (M_n - M_{n-1}) + (1 - \beta) T_{n-1}$
- Saisonnalité S : $S_n = \chi (R_n / M_n) + (1 - \chi) S_{n-p}$

a, β, χ sont les coefficients de lissage respectifs de la moyenne, de la tendance et de la saisonnalité.

p est la période de saisonnalité (le plus souvent l'année).

Les composantes sont initialisées de la façon suivante :

- Moyenne M = moyenne sur la période précédente de saisonnalité ;
- Tendance $T = 0$;
- Saisonnalité S = saisonnalités (R_n /moyenne) de la période de saisonnalité précédente.

La prévision à la période $n+h$ se calcule alors par :

$$P_{n+h} = (M_n + h \times T_n) \times S_{n+h-p}$$

Exemple d'application

On considère l'historique de vente d'un produit suivant sur l'année 2011 et sur janvier 2012. Le carnet de commande nous donne une visibilité assez fiable jusque juin. On

cherche à estimer les ventes de juillet 2012. On prend comme coefficient de lissage : $\alpha = 0,3$; $\beta = 0,1$; $\chi = 0,2$.

	2011				2012				Prévisions
	Réalisé	M	T	S	Réalisé	M	T	S	
Janvier	401,60			0,70	263,90	512,57	-5,88	0,67	
Février	395,70			0,69					350,93
Mars	451,00			0,79					395,33
Avril	427,60			0,75					370,42
Mai	496,80			0,87					425,26
Juin	467,70			0,82					395,54
Juillet	352,30			0,62					294,32
Aout	182,10			0,32					150,26
septembre	522,20			0,91					425,51
Octobre	687,20			1,20					552,89
Novembre	1 080,30			1,89					858,05
Décembre	1 391,60	571,34	0,00	2,44					1 091,00
	571,3								

Moyenne mensuelle 2011

Les 3 composantes de janvier 2012 s'expriment par :

$M = 0,3 \times (263,9/0,7) + 0,7 \times (571,3+0) = 512,6$ (la saisonnalité S_{n-p} est celle de janvier 2011)

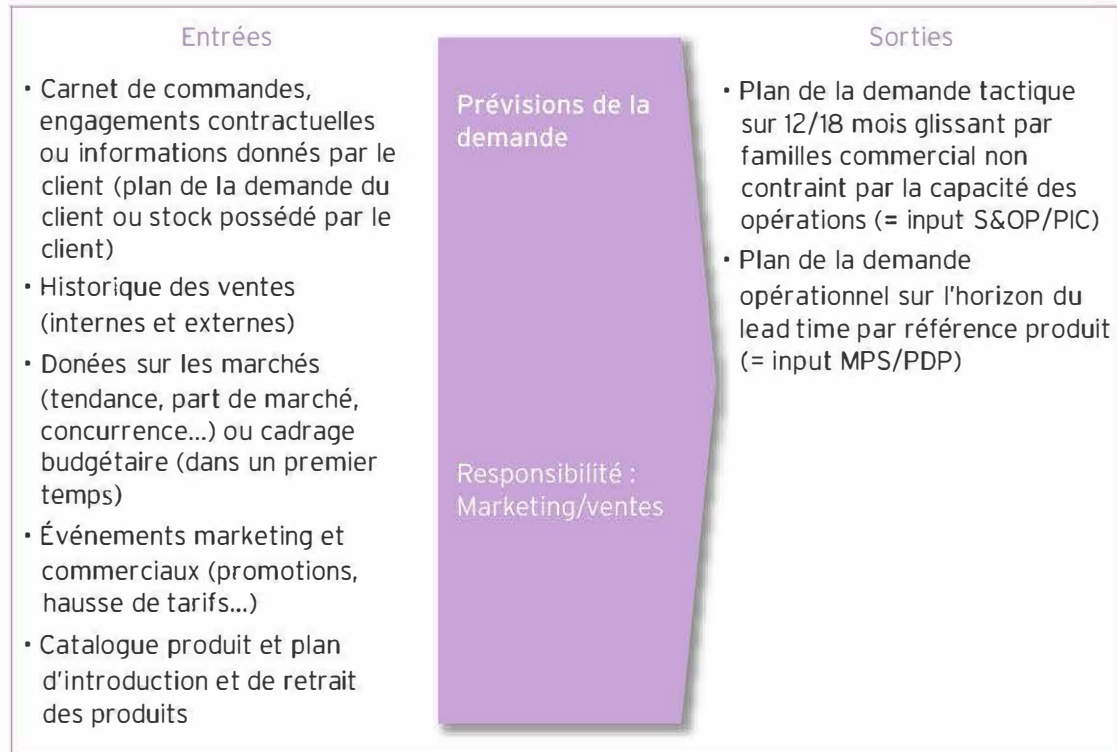
$T = 0,1 \times (512,6 - 571,3) + 0,9 \times 0 = -5,9$

$S = 0,2 \times (263,9/512,6) + 0,8 \times 0,7 = 0,67$

La prévision de juillet 2012 est donc (aux arrondis près) :

$$(M_{\text{janvier } 12} + 6 \times T_{\text{janvier } 12}) S_{\text{juillet } 11} = (512,6 - 6 \times 5,9) \times 0,67 \sim 294$$

PROCESSUS DÉCISIONNEL D'ARBITRAGE DE LA DEMANDE ET DE LA CAPACITÉ À L'HORIZON TACTIQUE



En résumé

Le *Sales & Operations Planning* (S&OP) est le processus de mise en adéquation de la demande et des ressources d'une activité (Business Unit) au niveau global.

L'horizon regardé est le plus souvent de l'ordre de 12 à 18 mois, mais il est fonction du besoin d'anticipation des décisions d'ajustement des capacités (à définir au cas par cas selon les ressources critiques)

Les ressources regardées sont les plus critiques pour l'activité, c'est-à-dire les ressources les plus coûteuses (et donc normalement les plus saturées) et à long délai d'adaptation.

La maille étudiée est globale : les plans sont consolidés en familles (produit ou client) et à la maille mensuelle.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Anticiper les risques de déséquilibres sur les prochains mois et prendre des décisions correctives sur les ventes, les stocks, la production ou les approvisionnements (constitution de stock, achat d'équipements, recrutement, arbitrage de la demande par client...).
- › Garantir l'engagement sur la faisabilité de la demande.
- › Aligner l'ensemble des fonctions de l'activité (Marketing, R&D, Ventes, Industrie, Finance) sur un unique objectif.

Contexte

Le S&OP est le processus fondamental de cadrage de l'ensemble des plans de la Supply Chain (ventes, production, stock, approvisionnement). Il permet de garantir la performance de la Supply Chain (OTIF, stock, coût global...) en anticipant les déséquilibres majeurs entre la charge et la capacité (les déséquilibres majeurs ne pouvant être résolus sur un horizon court terme).

Comment l'utiliser ?

Étapes

Identifier les ressources les plus critiques de l'activité qui dimensionnent le volume de production de l'activité (équipement, compétence, fournisseur, voire une capacité de stockage) et définir les règles de déclaration de leur capacité.

1. Segmenter la demande en 10 à 15 familles technologiques représentatives de la charge des ressources critiques identifiées.
2. Définir les règles de calcul des plans charges et leur valorisation.
3. Mettre en place un rituel mensuel structuré réunissant les principales fonctions de l'activité (Marketing, R&D, Ventes, Industrie, Finance).
4. Mettre en place l'articulation avec les processus opérationnels de planification de la Supply Chain (ventes, plans de production, d'approvisionnement...).

Méthodologie et conseils

- › S'assurer de l'exhaustivité de la demande de l'activité (ventes pour l'ensemble des clients, ventes internes...).
- › S'assurer que la demande et les capacités sont bien exprimées indépendamment (demande du marché non contrainte, capacités disponibles déclarées).
- › Ne pas chercher la précision dans le calcul de la charge ou la capacité (on cherche à être globalement juste sur l'activité mais on sera localement faux).
- › La mise en place d'un processus récurrent est la clé de la participation des acteurs et de la réactivité par rapport aux évolutions de la demande et de la capacité.
- › L'animation du rituel est réalisée par le Supply Chain Manager de l'activité qui propose des scénarii d'équilibrage à l'ensemble de l'équipe de direction de l'activité pour décision.
- › Il est indispensable que le manager responsable de l'entité soit le leader de la réunion finale du processus S&OP au cours de laquelle les décisions d'arbitrage sont validées. Il s'agit du directeur général/CEO de la Business Unit concernée ou au niveau global de l'entreprise.

Avantages

- Une maîtrise du business en anticipation par l'équipe de direction d'une activité.
- Une revue fréquente en fonction de l'évolution de la demande (à la différence du budget).

Précautions à prendre

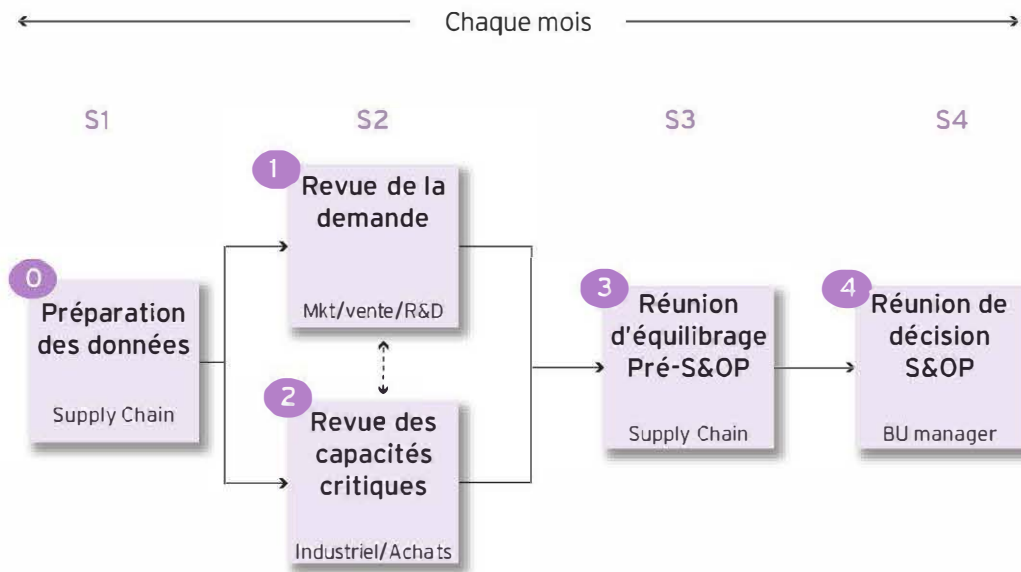
- Ce processus doit être porté par le manager business de l'activité, seul à pouvoir prendre des décisions structurantes d'équilibrage.
- Implication des représentants de la demande (marketing, commercial, R&D) au cycle comme porteur de la demande.
- Veiller à maintenir la focalisation du processus S&OP sur le moyen terme.

APPROFONDISSEMENT : étapes du rituel mensuel S&OP

Une des clés de succès majeure de la performance du processus S&OP est de mettre en place une routine mensuelle avec les principales fonctions impliquées. L'objectif de ce rituel est d'aboutir à des décisions d'équilibrage de la charge et de la capacité

basée sur une analyse structurée, remise à jour tous les mois.

Ce rituel se compose généralement de cinq étapes principales avec des responsabilités identifiées.



Revue de la demande

La revue de la demande est la première étape du cycle dont l'objectif est de mettre à jour et de valider le plan de la demande prévisionnelle sur les prochains mois par grande famille commerciale. Même si la fonction Supply Chain est amenée à préparer et animer cette étape, la responsabilité

du plan de la demande en sortie de cette étape incombe à la fonction marketing et commerciale.

Il est important lors de cette étape de partir des besoins du marché et non des capacités disponibles : la demande ne doit pas être contrainte a priori à ce stade.

Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Historiques de ventes & prévisions des marchés - Événements commerciaux - Plan des nouveaux produits - Budget et objectifs - Données clients (S&OP client) et données économiques
Sorties	<ul style="list-style-type: none"> - Explications des ventes réalisées et des indicateurs de performance (OTIF, fiabilité des prévisions) - Hypothèses sur les tendances des marchés et sur l'impact des événements commerciaux - Plan mois par mois sur les 18 prochains mois de la demande des marchés (non contraint par les capacités de l'activité) par grande famille commerciale (marché/client)
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Directeur Marketing/commercial (Responsable) - Prévisionnistes - Commerciaux marché - Chefs de nouveaux produits

Revue des capacités critiques

La revue des capacités critiques a pour objectif de mettre à jour les capacités prévisionnelles des capacités critiques de l'activité. Ces capacités sont soit des capacités machines, des capacités d'approvisionnement des fournisseurs ou encore des compétences clés.

La connaissance de ses ressources critiques, de leur capacité disponible (indépendamment de la demande à réaliser) et des variables d'ajustement possibles sont

un exercice assez délicat, d'autant plus que ces ressources critiques peuvent évoluer dans le temps en fonction de l'évolution de la demande.

Comme pour la revue de la demande, même si la fonction Supply Chain prépare et anime cette revue, les plans de capacité sont sous la responsabilité des propriétaires de chacune des ressources critiques (Directeur Industriel, Directeur d'usine, Acheteur en charge d'un fournisseur critique, voir Ressources Humaines en charge d'une compétence critique).

Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'utilisation réalisé des ressources critiques et indicateurs de performance (TRS, qualité) - Événements impactant les capacités (ouverture, maintenance, sourcing...)
Sorties	<ul style="list-style-type: none"> - Explication de l'utilisation des capacités des ressources critiques vs capacité démontrée et déclarée - Déclaration mois par mois sur les 18 prochains mois de la capacité des ressources critiques (indépendamment de la demande) par grande famille technologique (type de produit/filière)
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Directeur Industriel et achat (Responsables pour leurs ressources) - Responsables d'usines « critiques » - Acheteurs grand compte

Réunion d'équilibrage pré-S&OP

La réunion d'équilibrage pré-S&OP a pour objectif de mettre en évidence les déséquilibres majeurs entre la charge et la capacité des ressources critiques sur un horizon moyen terme et d'identifier des pistes d'équilibrage entre l'augmentation des capacités (ponctuelle ou structurelle), la sous-traitance, la constitution de stock ou l'arbitrage de la demande.

Cette réunion est préparée et animée par la Supply Chain en présence des respon-

sables commerciaux et des prioritaires de ressources critiques concernés.

Cette réunion encore assez peu pratiquée est une réunion de travail multidisciplinaire de résolution d'un problème de déséquilibre : elle permet de construire des scénarii innovants et d'obtenir l'adhésion des différentes fonctions sur les solutions.

À l'issue de cette réunion, le Supply Chain manager détaille et valorise les différents scénarii identifiés pour présentation lors de la réunion décisionnelle S&OP.

Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de charge de la demande non contrainte - Plan des capacités des ressources critiques - Etat des stocks - Objectifs de performance de la Supply Chain (OTIF, stock...)
Sorties	<ul style="list-style-type: none"> - Déséquilibres majeurs identifiés avec analyse de risque - Plan d'actions pour les retours à l'équilibre non structurants - Scénarii d'équilibrage avec recommandations de décisions pour les décisions les plus structurantes (recrutement, arbitrage d'un client, investissement...) - Projection des indicateurs de performance de la Supply Chain
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Supply Chain Manager (Responsable) - Commerciaux - Responsables usines - Acheteurs - Chefs nouveaux produits

Réunion de décision S&OP

La réunion de décision S&OP conclut le cycle mensuel S&OP : cette réunion très courte (2 h voire 1 h pour les cycles les plus matures) a pour objectif de décider des scénarii d'équilibrage de la charge et de la capacité à moyen terme en fonction des ventes à réaliser, des coûts à engager et plus généralement des risques encourus. Cette réunion est en réalité une analyse de risque à moyen terme aussi bien sur les ventes (le retard d'introduction d'un nou-

veau produit ou un arbitrage sur un faible volume de vente peut se traduire à terme par une perte de part de marché significative) ou sur l'interne (une augmentation ponctuelle de l'intérim peut se traduire par une perte de qualité vs une augmentation de stock dégradant le working capital).

La décision appartient dans tous les cas au responsable de l'activité couverte par le S&OP et sa présence à la réunion est donc indispensable.

Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Déséquilibres majeurs - Scénarii d'équilibrage valorisés avec recommandation de décisions
Sorties	<ul style="list-style-type: none"> - Plans de ventes, production, stock et approvisionnement validés pour communication - Plan d'actions pour équilibrage - Performance prévisionnelle de la Supply Chain
Participants	<ul style="list-style-type: none"> - Manager de l'activité (Responsable) - Supply Chain Manager (animateur) - Directeur Fianncier - Directeur Marketing/commercial - Directeur Industriel - Directeur des Achats

Exemple d'agenda standard d'une réunion de décision S&OP en 1 heure

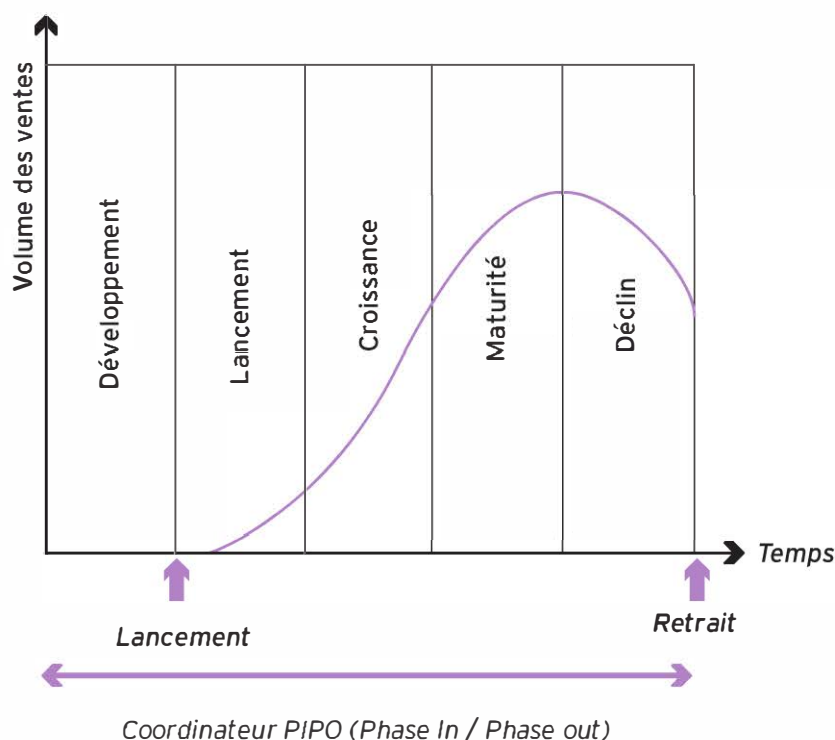
<p>1. Décisions à prendre et revue du plan d'action du précédent S&OP</p> <p>5 mn</p>	<p>2. Revue & analyse de la performance réalisée</p> <p>7 mn</p>	<p>3. Évolution de la demande globale annuelle (volume, CA, par de marché) et mensualisation des 18 prochains mois</p> <p>7 mn</p>
<p>4. Présentation des familles en déséquilibres charge/capacité significatifs : constats, scénarios et décisions</p> <p>30 mn</p>	<p>5. Conclusion : Formalisation des décisions prises et complément du plan d'action</p> <p>10 mn</p>	

Copyright © 2014 Dunod. © Dunod – Toute reproduction non autorisée est un délit.

Sales & Operations Planning (S&OP) Plan industriel & commercial (PIC)

Phase In/Phase Out

MANAGER LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS DE LEUR INTRODUCTION À LEUR RETRAIT DU MARCHÉ



Implication du coordinateur PIPO sur l'ensemble du cycle de vie du produit

En résumé

Phase In/PhaseOut (PIPO) est le processus de gestion des lancements et des retraits des produits. Il est au service de l'innovation de l'entreprise qui est fréquemment le levier de génération des revenus futurs de l'entreprise. Il procure à la fois un avantage concurrentiel par la maîtrise voire la réduction du Time-to-Market des nouveaux produits et gère de manière rigoureuse le risque d'obsolescence des produits en fin de vie et les impacts financiers négatifs.

Son objectif est de coordonner des activités réalisées par des départements différents (Marketing, R&D, Supply Chain, Commercial) de manière à garantir le service attendu par le client (date de mise à disposition, OTIF, délai de livraison) et optimiser les ressources nécessaires (notamment le niveau de stock).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Rentabiliser l'investissement réalisé dans les projets de développement de nouveaux produits en préparant leur introduction sur le marché (dimensionnement des moyens en relation avec les objectifs du marketing/commercial).
- › Assurer une continuité de l'offre commerciale et de la qualité de service au client par la fiabilisation des lancements commerciaux des nouveaux produits par respect des dates et de la performance Supply Chain en termes d'OTIF.
- › Optimiser les coûts de la Supply Chain en termes de stock (juste dimensionnement pour l'introduction d'un nouveau produit et maîtrise des stocks liés aux retraits).

Contexte

Ce processus est la partie du Supply Chain Management du processus plus large : « *Product Life Cycle Management* » qui gère les aspects techniques de la vie du produit. Il s'agit ici d'anticiper les volumes de ventes aux différentes phases de la vie des produits.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Identification d'un responsable unique chargé de coordonner les actions liées au Phase In des produits et à leur Phase Out :
 - › suivi du réalisé versus des objectifs atteints (ventes, parts de marché captés, OTIF, stock..) et analyse des écarts ;
 - › cohérence des actions ;
 - › remontée des arbitrages nécessaires aux décideurs.
2. Intégration de la logique d'introduction et de retrait des produits dans le cycle mensuel S&OP :
 - › Lors de l'étape de la Demand Review, les estimations de volume de ventes réalisées par le Marketing sont partagées avec le SCM (ou le prévisionniste s'il existe) avec

les hypothèses associées (prix, performance visée, part de marché estimée...);

› Lors de l'étape « Executive &OP », Il existe un engagement collectif formalisé sur les dates, les volumes de ventes et les stocks associés. Les nouveaux et anciens produits sont suivis comme une famille particulière dans la réunion S&OP (taux de respect des dates de lancement avec bon stock, stocks inactifs liés au Phase Out).

3. Réalisation d'un retour d'expérience systématique réalisé sur les PIPO (comparaison prévu/réalisé) pour améliorer les différentes étapes de ce processus.

Méthodologie et conseils

Une bonne pratique est que le chef de projet assure le rôle de coordinateur PIPO jusqu'au retrait du produit dont il a la charge.

La première étape dans le processus S&OP est d'obtenir une évaluation globale des volumes, de la performance OTIF et du stock et des capacités nécessaires pour assurer le lancement ou le retrait. Cela se traduit dans un premier temps par la présence du Directeur Technique/R&D à la Demand Review et à l'Executive S&OP.

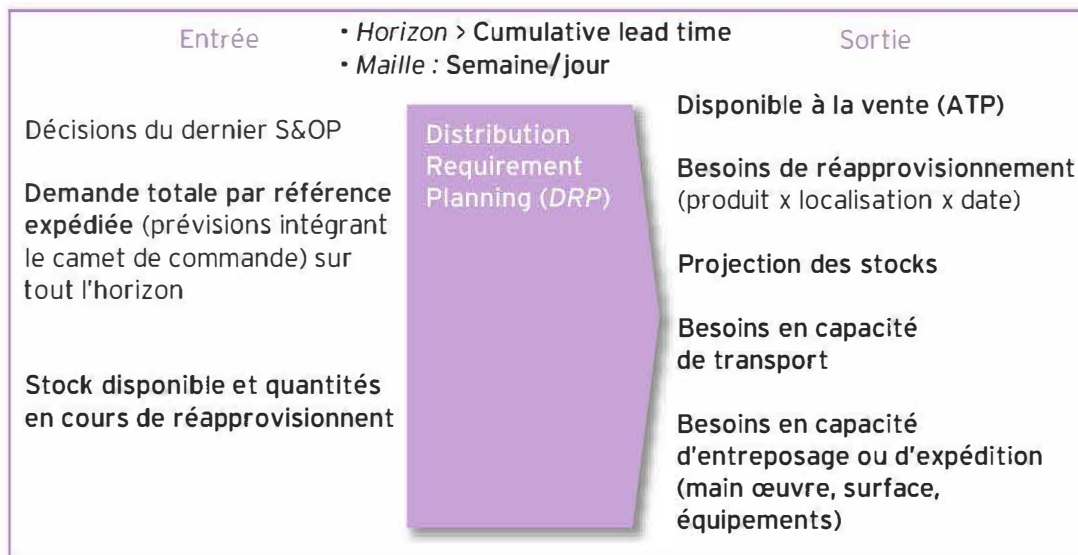
Avantages

- Il permet d'intégrer des processus de développement des nouveaux produits et du processus de Supply Chain, traditionnellement travaillant en silo.
- Permet d'éviter un Phase Out mal géré et des risques d'obsolescence représentant des risques financiers lourds pouvant conduire à des décisions de retard de lancement des nouvelles gammes.

Précautions à prendre

- Nécessite d'avoir au préalable une bonne maturité des processus de planification tactique (S&OP) et opérationnel (DRP/MPS) pour mettre en œuvre les informations collectées et les décisions prises.
- Nécessité de bien définir les incentives des différents acteurs mobilisés au cours de ce processus.

**PROCESSUS DE PLANIFICATION DE LA DISTRIBUTION
DES PRODUITS DANS UN RÉSEAU LOGISTIQUE COMPLEXE**



En résumé

Le *Distribution Requirement Planning (DRP)* est le processus de planification de la distribution des produits au travers d'un réseau de distribution (tout point détenant des produits finis comme une plateforme logistique, un entrepôt, un dépôt avancé ou encore un point de vente).

Il détermine les besoins de localisation des stocks tout en garantissant que les sources d'approvisionnement pourront répondre à la demande.

Son rôle est de remonter l'information de la demande locale desservie par des stockages avancés (éventuellement plusieurs niveaux) au niveau d'un stockage consolidé puis au niveau de la production (usines).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Définir la juste allocation des stocks et donc le juste besoin en réapprovisionnement pour servir la demande finale des clients.
- › Prendre en compte de manière dynamique les évolutions à court terme en volume et en mix de la demande du client.

Contexte

Le processus DRP est utilisé lorsque le réseau de distribution comporte plusieurs niveaux de stockage permettant de mettre les produits à disposition des clients dans un délai très court (une journée).

Le processus DRP est cadré par le PIC et il alimente la planification et l'ordonnancement des transports et des besoins en ressources de gestion de réception/stockage/expédition.

4. Définir le rôle et les responsabilités du planificateur de la distribution.

Méthodologie et conseils

- › Bien définir les rôles et responsabilités des différents acteurs de la distribution : planificateur, responsable de centres de distribution, administration des ventes.
- › Bien dimensionner l'horizon de planification du DRP au juste nécessaire : au moins le délai entre le temps total de réapprovisionnement. Cependant plus l'horizon est long, moins les données sont fiables et plus le traitement est lourd.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Définir de façon détaillée le schéma des flux de distribution :

- › le croisement produit - source - destination (nomenclature de distribution) ;
- › les modes de transport utilisés ;
- › les objectifs de fiabilité et de délai pour les clients finaux.

1. Définir les paramètres de planification du réseau de distribution :

- › taille de lot minimale d'approvisionnement ou fréquence d'approvisionnement ;
- › délai nécessaire (commande/livraison) ;
- › fiabilité de l'approvisionnement.

2. Mettre en place le processus de prévisions sur le point de stockage final.

3. Mettre en place le processus de planification au niveau central ou au niveau local des points de stockage et le système d'Information associé.

Avantages

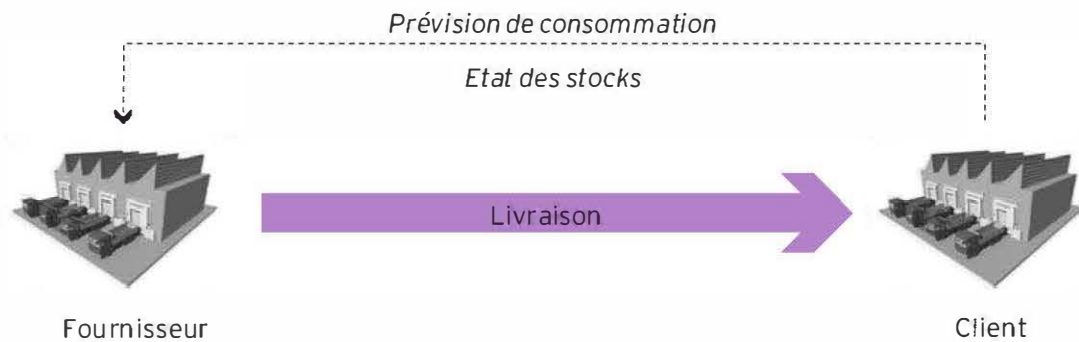
- Le gros avantage du DRP par rapport aux méthodes classiques de réapprovisionnement sur point de commande est sa réactivité aux changements (méthode dynamique de planification). Tous les articles sont replanifiés au moins 1 fois par semaine, voir 1 fois par jour dans le cas d'un fort besoin de réactivité.

Précautions à prendre

- Bien stabiliser le schéma de distribution avant d'entrer dans une mise en œuvre d'un DRP.
- Le DRP doit s'intégrer dans les autres processus de planification : le S&OP en amont, le MPS en aval et les processus d'ordonnancement de la logistique.

Vendor Managed Inventory (VMI) Gestion partagée des approvisionnements (GPA)

PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT DANS LEQUEL
LE FOURNISSEUR EST RESPONSABLE DU MAINTIEN DES
STOCKS DE SON CLIENT À UN NIVEAU CONTRACTUALISÉ



Le fournisseur est responsable de maintenir le niveau de stock du client pour répondre à sa consommation

En résumé

Le *Vendor Managed Inventory* (VMI) est un mode collaboratif de réapprovisionnement d'un client par son fournisseur dans lequel le fournisseur est responsable du maintien des stocks de son client à un niveau contractualisé.

Le VMI n'est rien d'autre que le transfert à court terme de la responsabilité d'approvisionnement de l'entrepôt du distributeur vers le fournisseur.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Contribuer à la diminution globale du stock. Des réductions significatives de plusieurs dizaines de % sont courantes.
- › Éviter les effets dits « bullwip » d'amplification de la demande en remontant l'amont de la Supply Chain pour contrer les aléas d'approvisionnement dû à un manque de transparence sur les capacités des fournisseurs.

Contexte

Le *Vendor Managed Inventory* (VMI) est sans doute la première étape de la mise en place d'une Supply Chain collaborative. C'est un des outils de la démarche ECR (*Efficient Consumer Response*).

Comment l'utiliser ?

Étapes

Contractualiser les objectifs de la démarche entre le client et le fournisseur.

1. Le client fixe les objectifs qu'il veut atteindre en termes de niveau de stock et de taux de service.
2. Le fournisseur prend à sa charge les approvisionnements des stocks des produits qui se trouvent dans l'entrepôt de son client.
3. Le fournisseur optimise les flux vers son client en fonction de ses propres contraintes :
 - › Contraintes de production (séries économiques...),
 - › Contraintes de transport (camions complets...).
4. Le fournisseur pilote l'approvisionnement des nouvelles références et des promotions (si convenu dans le protocole).

Méthodologie et conseils

Le VMI peut être utilisé pour des relations client/fournisseur internes ou externes. Dans

ce dernier cas, le stock sur le site client reste propriété du fournisseur et la facturation est faite sur la base de ce qui est consommé. Dans le cas externe, le business plan doit être réalisé afin de partager les bénéfices entre le fournisseur et le client.

Avantages

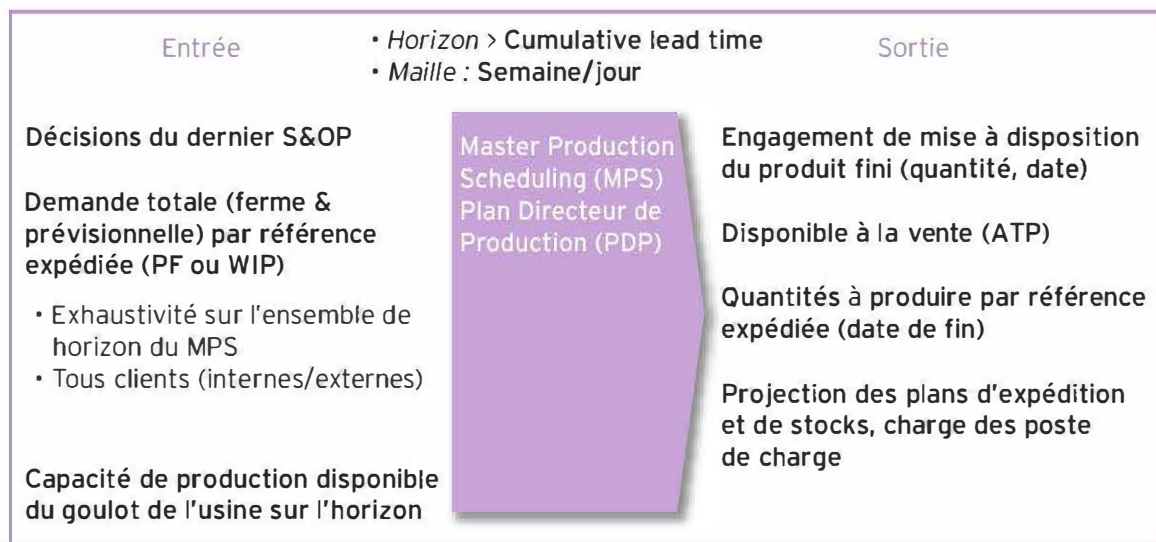
- Pour le client, c'est l'amélioration de sa performance Supply Chain ; amélioration du taux de service entrepôt-magasins (réduction des ruptures) ; optimisation des stocks nécessaires ; transfert des coûts administratifs de gestion des approvisionnements.
- Pour le fournisseur, c'est l'optimisation de Supply Chain : logistique (optimisation du transport et rationalisation des tournées - plus de camions complets, moins de reliquats, moins de commandes exceptionnelles - ; optimisation de la préparation de commandes - moins de picking) ; production (adaptation des rythmes de production : lissage de l'activité, respect des séries économiques, meilleure anticipation de la production des promotions ; adaptation des niveaux de stock de sécurité) ; prévisions de ventes (gestion des gammes - présence et poids des références par entrepôt - ; fiabilisation des plannings promo et d'introduction de nouveaux produits).

Précautions à prendre

- Le VMI impose l'existence de système d'information robuste permettant au fournisseur de maîtriser l'ensemble des données en temps réel (mise à jour quotidienne).
- Le VMI nécessite des échanges de données plus complexes que dans un processus standard de commande : du client vers le fournisseur (prévision de consommation, stock) ; du fournisseur vers le client (plan de livraison et avis d'expédition).
- Les démarches VMI sont souvent limitées par la qualité des prévisions données par le client et la capacité du fournisseur à interpréter les écarts.

Master Production Scheduling (MPS) Plan directeur de production (PDP)

PROCESSUS DE GESTION L'ACTIVITÉ D'UN SITE INDUSTRIEL
AU NIVEAU OPÉRATIONNEL



En résumé

Le *Master Production Scheduling* (MPS) est le processus de mise en adéquation des commandes clients (fermes ou prévisionnelles) et des ressources d'un site de production :

- l'horizon de temps regardé est a minima le cumulative lead time, c'est-à-dire le plus long délai total de production des produits (en général 12 à 20 semaines) ;
- les ressources regardées sont le ou les goulots de l'usine ;
- les plans sont à la maille de l'article vendu (ou à la famille d'articles vendus) et à la maille hebdomadaire, voire journalière.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Le MPS analyse la faisabilité du backlog complété des prévisions : il permet ainsi l'engagement vis-à-vis du client du site sur la date de livraison de la commande.
- › Le MPS définit en conséquence les volumes de production à réaliser par article (ou famille d'article) par semaine.

Contexte

Le MPS est le processus d'interface entre le client et la production. Il permet d'un côté de rationaliser l'engagement de mise à disposition des produits vis-à-vis des clients et de l'autre de définir les quantités à produire par référence. Il doit à ce titre gérer un compromis entre la réactivité demandée par le client et la stabilité demandée par la production.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Définir les références à gérer dans le MPS : article vendu ou famille d'articles (articles directeurs).

1. Définir le lead time total pour chacun des articles (du point de découplage du flux jusqu'au client).
2. Définir les tailles de lot et les stocks de sécurité pour chacun des articles.
3. Définir le mécanisme de consommation des prévisions par les commandes.
4. Définir les critères de faisabilité du MPS (comparaison à la capacité de la ressource goulot du site ou retour d'une simulation MRP).
5. Définir le rituel hebdomadaire de revue des déséquilibres mis en évidence par le MPS (participants, rôles, décisions) sur le modèle du rituel mensuel S&OP.

Méthodologie et conseils

Définir un horizon stable entre 1,25 et 1,5 fois le cumulative lead time sous la responsabilité du planificateur (ne peut être modifié que manuellement par le planificateur). Cet horizon est appelé *Planning Time Fence* (PTF).

Avantages

- Faire le lien direct entre les commandes des clients et les productions.
- Intégrer dans la demande les prévisions et consommer celles-ci au fur et à mesure de l'arrivée des commandes fermes (la demande totale est stable et conforme au S&OP).
- Ce mécanisme permet d'avoir une vue en temps réel du disponible à la vente.

Précautions à prendre

- La mise en œuvre du MPS nécessite un outil informatique intégré à la gestion des commandes.
- Le MPS doit rester dans le cadre défini par le S&OP lorsqu'on le consolide par famille technologique.
- Accompagner la mise en place de ce plan par un rituel hebdomadaire de revue du MPS avec les acteurs de l'ADV (Administration des Ventes), de la production et des approvisionnements.

APPROFONDISSEMENT : Exemple de calcul & d'utilisation du Master Production Scheduling (MPS)

Considérons un produit fini PF, produit sur stock avec une prévision de consommation de **40 unités par mois**. Le délai de réapprovisionnement de ce produit est de **1 semaine** et la taille de **lot minimum est de 25 unités**.

Le MPS gérant une maille de temps hebdomadaire, la demande est répartie en première approche en **10 unités par semaine**.

Mécanique de base du MPS

L'objectif du MPS est de calculer les quantités et les dates de reproduction du produit pour satisfaire la demande du client de l'usine tout en prenant en compte les contraintes de

l'usine en terme de temps de production et de flexibilité ainsi que le stock constitué.

Le principe de ce calcul repose donc sur un netting par rapport au stock projeté du produit et sur un décalage par rapport au temps de mise à disposition du produit.

Par exemple, si le **stock possédé est de 36 unités**, celui-ci permet de couvrir la demande jusqu'en semaine 4 où il devient négatif. Une nouvelle production doit donc être mise à disposition en début de semaine 4. Étant donné le délai de réapprovisionnement, la production doit commencer en S3 (la main-d'œuvre et les composants nécessaires pour réaliser ces 25 unités devront donc être disponibles début de semaine 3).

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions								
Commandes								
Demande totale	10	10	10	10				
Stock Projeté (36)	26	16	6	21				
Production Fin				25				
Production Début			25					

Consommation des prévisions par les commandes

Une des avantages du MPS est de mettre à jour son calcul en fonction des commandes réelles. La répartition de la quantité mensuelle de 40 en 10 par semaine est probable-

ment fausse et le rythme des commandes sera probablement différent.

La commande « réelle » de 7 unités passée en semaine 1 va venir consommer les 10 unités « prévisionnelles » initiales.

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions	3	10	10	10	10	10	10	10
Commandes	7							
Demande totale	10	10	10	10	10	10	10	10
Stock Projeté (36)	26	16	6	21	11	1	16	6
Production Fin				25			25	
Production Début			25			25		

La demande totale reste constante après réception des commandes client et le stock projeté est conservé (stabilité des ordres hebdomadaires).

Aucune commande n'est prise en semaine 2 et une commande de 18 unités (supérieure

donc à la prévision initiale) est passée par le client en semaine 3.

Cette commande de 18 unités vient consommer non seulement les 10 prévisions en S3 mais aussi les 8 prévisions en S2 qui n'ont pas été non consommées.

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions	3	2	0	10	10	10	10	10
Commandes	7	0	18					
Demande totale	10	2	18	10	10	10	10	10
Stock Projeté (36)	26	24	6	21	11	1	16	6
Production Fin				25			25	
Production Début			25			25		

De manière générale, la consommation des prévisions est réalisée d'abord sur les périodes antérieures.

La demande totale est conservée sur les 3 premières semaines (30) mais son timing est adapté en fonction de l'arrivée des commandes. Les ordres de production sont inchangés permettant une stabilité de la production.

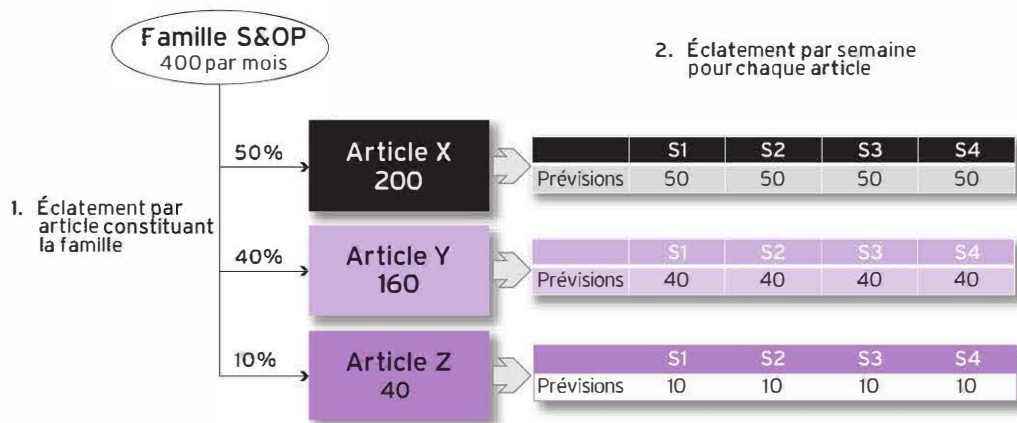
Une commande de 28 unités est maintenant passée par le client en semaine 4. Celle-ci consomme les 10 prévisions en S4, les 2 prévisions en S2, les 3 prévisions en S1 mais également les 10 en S5 et + les 3 en S6. Cette commande de grande taille nécessite d'aller consommer les prévisions dans le futur, ce qui peut poser un problème de faisabilité pour les commandes à venir d'autres clients.

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions	0	0	0	0	0	7	10	10
Commandes	7	0	18	28				
Demande totale	7	0	18	28	0	7	10	10
Stock Projeté (36)	29	29	11	8	8	1	10	6
Production Fin				25			25	
Production Début			25			25		

Les prévisions sont donc ainsi reportées de semaine en semaine si elles n'ont pas été consommées par les commandes. Mais ce report n'est réalisé qu'à l'intérieur de la maille du S&OP : la demande mensuelle de 40 unités est issue du cadrage du processus S&OP. En fin de mois, les compteurs sont « remis à zéro », la nouvelle demande

mensuelle pour le produit fini PF est définie par le processus S&OP et le réalisé sur le mois précédent permet de calculer l'erreur de prévision.

Les prévisions par famille issues des décisions S&OP sont à décliner en articles gérés par le MPS.



Disponible à la vente

Le MPS permet de définir la quantité pouvant encore être acceptée en commande et ainsi de confirmer la disponibilité d'un produit au client. C'est la notion de Disponible à la vente ou *Available To Promise* (ATP).

L'ATP est calculé sur la période entre deux mises à disposition d'une production en retranchant le stock projeté aux commandes fermes déjà enregistrées. Étant donné les commandes prises jusqu'en semaine 3, il reste 11 unités disponibles pour couvrir les commandes jusque S4 où une nouvelle production est planifiée.

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions	3	2	0	10	10	10	10	10
Commandes	7	0	18					
Demande totale	10	2	18	10	10	10	10	10
Stock Projeté (36)	26	24	6	21	11	1	16	6
Production Fin				25			25	
ATP	11			25			25	

Lorsqu'il reçoit la commande de 28 unités pour la semaine 4, le responsable du MPS peut s'engager sur sa faisabilité en considérant les 25 unités en S4 et 3 unités complémentaires sur l'ATP restant de S1 à S4. Ce mode de consommation permet de

préserver la disponibilité du produit pour les commandes à court terme.

Si une commande complémentaire de 12 unités est maintenant reçue pour la semaine 6, le responsable du MPS ne peut s'engager sur sa réalisation (l'ATP restant étant de 8 unités).

Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Prévisions	0	0	0	0	0	7	10	10
Commandes	7	0	18	28				
Demande totale	7	0	18	28	0	7	10	10
Stock Projeté (36)	29	29	11	8	8	1	16	6
Production Fin				25			25	
ATP	8			0			25	

D'autres solutions d'équilibrage sont alors à étudier par le responsable MPS. On peut imaginer par exemple de :

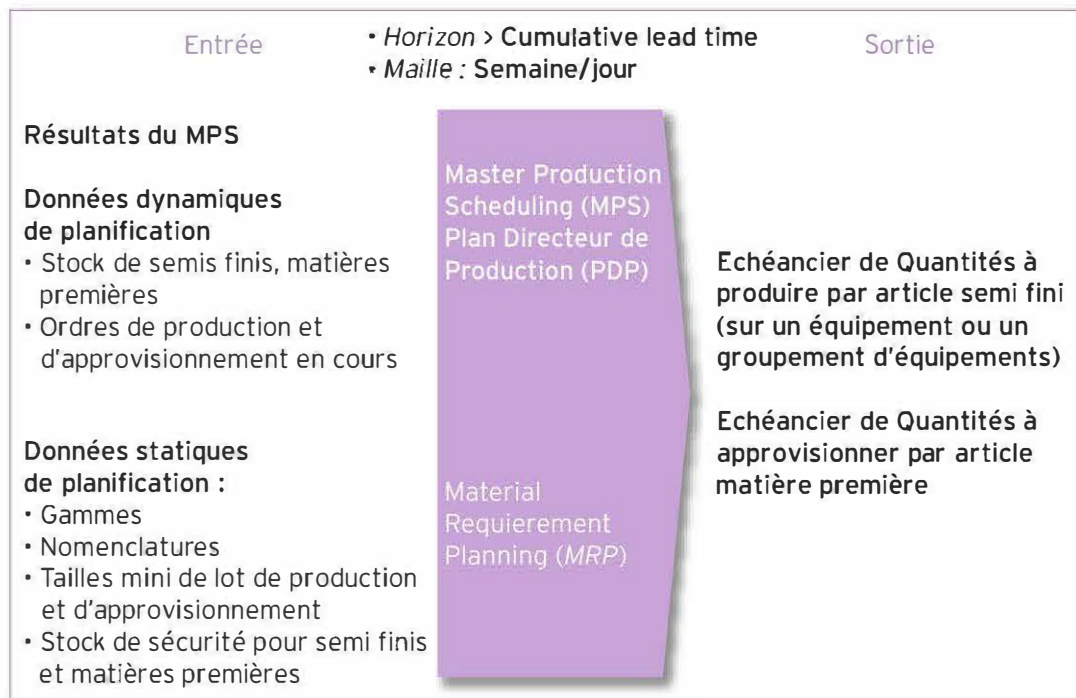
- étudier la faisabilité avec le responsable de la production d'un avancement de la campagne prévue pour S7 ou d'une augmentation de la taille de la campagne prévue pour S4 ;
- étudier avec le client la possibilité d'une livraison partielle de 8 unités en S6 et du complément en S7 ;
- étudier avec le client la possibilité d'une substitution du produit par un autre disponible ;

➤ étudier la possibilité de lisser la commande de 28 unités pour S4 avec les clients concernés.

Ces solutions dépendent de plusieurs critères comme la flexibilité ou la charge de la production lors de ces périodes, de l'importance marketing du client concerné ou encore de la marge réalisée sur le produit. La décision finale est prise lors du rituel hebdomadaire réunissant les responsables des ventes, de la production et de la finance.

Material Requirement Planning (MRP) Calcul des besoins nets (CBN)

PLANIFIER LES BESOINS DE PRODUCTION ET D'APPROVISIONNEMENT À L'HORIZON OPÉRATIONNEL



En résumé

Le *Material Requirement Planning* (MRP) est le processus de calcul des besoins nets de production et d'approvisionnements nécessaires pour répondre aux besoins définis par le MPS et compte tenu des encours, du stock et des contraintes de productions (lot, délai) :

- l'horizon regardé est celui du MPS : a minima le cumulative lead time, c'est-à-dire le plus long délai total de production des produits (en général 12 à 20 semaines) ;
- la maille est celle de l'article semi-fini ou celui de l'article approvisionné et à la maille du PDP (hebdomadaire ou journalière).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Pour définir l'échéancier des ordres de production et d'approvisionnements nécessaires pour répondre aux besoins du MPS.
- › Pour analyser la faisabilité fine du MPS au niveau de chacun composant de production et des composants approvisionnés (simulation).

Contexte

Le MRP est le processus d'interface entre le MPS d'une part et la production (interne/externe) et les fournisseurs d'autre part. Il traduit le besoin client en ordres à réaliser.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir les références à gérer dans le MRP : articles non stables et chers (les articles non critiques supports à la production peuvent être directement pilotés sur le terrain).
2. Définir la fréquence de remise à jour des ordres (le plus souvent hebdomadaire pour éviter la nervosité des plans).
3. Définir les gammes et nomenclatures relatives à ces articles pour chacun des produits gérés dans le MPS.
4. Définir les tailles de lot et les stocks de sécurité pour chacun des articles.

Méthodologie et conseils

La maille « géographique » du calcul des ordres de production issu du MRP peut varier en fonction du type de production et des méthodes de planification des flux :

- › dans une production en flux : on peut se contenter de l'ordre de tête et des composants critiques à approvisionner ;
- › dans une production discrète, on pourra aller jusqu'à la planification des ordres de

production d'une machine mais le niveau généralement retenu est la cellule de production (ensemble d'équipements ayant un client interne ou externe bien identifié).

Avantages

- Anticiper et optimiser les ordres de production et d'approvisionnement en fonction du besoin d'une part, des encours (commandes, production, stock) et des contraintes de production (taille de lancement).
- Gérer une large variété de semi-finis.

Précautions à prendre

- Le calcul du MRP repose sur un processus d'éclatement du produit vendu sur la base des gammes et des nomenclatures : la fiabilité de celle-ci doit être périodiquement vérifiée pour assurer la validité du processus ; les niveaux des nomenclatures seront à limiter autant que faire se peut.
- Le calcul du MRP est alimenté par le MPS et donc par un mix de commandes fermes et de prévisions à la maille article vendu. Plus le cumulative lead time est grand par rapport à la visibilité du carnet de commande, plus ces calculs seront donc instables. Une démarche fiable de MRP doit donc s'accompagner de démarche de réduction du lead time.
- Bien distinguer le calcul du processus : les résultats du calcul du MRP sont des *propositions* d'ordres qui seront transformées en ordres fermés par le planificateur avant lancement pour exécution.

APPROFONDISSEMENT : Exemple de calcul du Material Requirement Planning (MRP)

Considérons le produit fini PF gérés dans le MPS. La demande de ce produit est liée aux besoins des clients et est dénommée « indépendante ».

Le MPS a calculé que pour répondre aux prévisions étant donné le stock possédé, 25 unités devront être mises à disposition en S4 et 25 en S7.

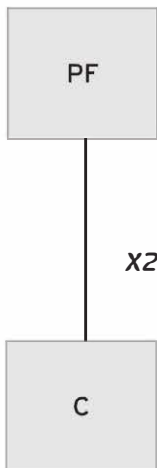
Étant donné le délai de production de 1 semaine, deux campagnes de production vont donc être lancées en S3 et en S6.

La nomenclature indique que ce produit fini est constitué de 2 composants C qui sont approvisionnés sous un délai de 3 semaines.

La demande du composant C dépend des campagnes de production de PF et des autres produits qui en sont constitués. Cette demande est ainsi appelée « dépendante ».

Si on considère que seul le produit PF contient le composant C, la demande dépendante de C est de 50 unités en S3 et de 50 unités en S6. Étant donné le stock disponible de 75 unités du composant C, un réapprovisionnement est nécessaire pour mettre à disposition un nouveau lot en S6.

Étant donné le délai de réapprovisionnement de 3 semaines, un ordre d'approvisionnement est à lancer en semaine 3.



Article MPS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Demande (indépendante)	10	10	10	10	10	10	10	10
Stock Projeté (36)	26	16	6	21	11	1	16	6
Production Fin				25			25	
Production Début			25			25		

Taille minimum de lot : 100
Délai : 3 semaines
Stock sécurité : 0

Article MPS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Demande (dépendante)			50			50		
Stock Projeté (75)	75	75	25	25	25	75	75	75
Production Fin						100		
Production Début			100					

Cette même logique s'applique sur l'ensemble des composants de la nomenclature du PF aux différents niveaux. Seuls les composants à forte valeur et à forte variabilité seront gérés dans la nomenclature pour avoir une vision précise de la consommation. Les autres composants pourront être gérés selon un mode classique de réapprovisionnement du stock sur seuil.

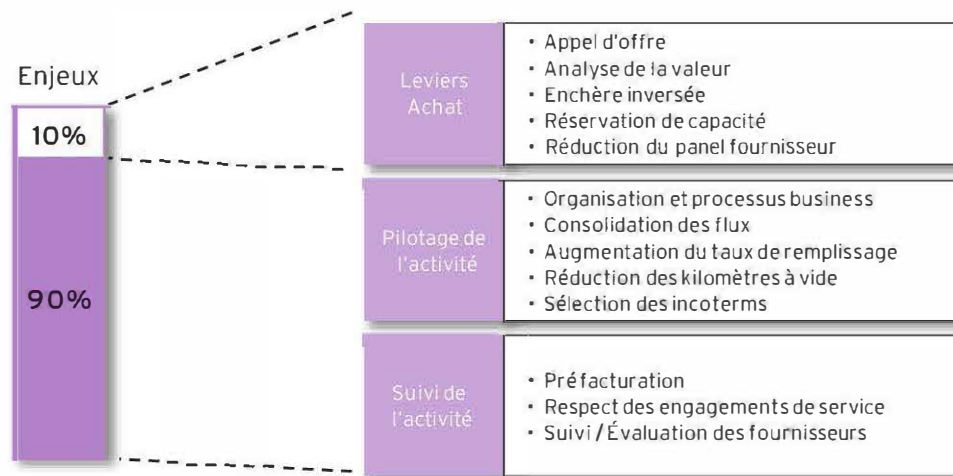
Le système MRP en cascasant le besoin et en lançant des campagnes sur la base d'une taille de lot minimum est à l'origine de l'effet « bullwip » qui amplifie la demande de niveau en niveau. Une demande de

1 unité au niveau du PF peut se traduire par un ordre de réapprovisionnement de 100 unités d'un composant.

Enfin pour pouvoir fonctionner, le système MRP nécessite d'avoir la visibilité suffisante sur la demande au niveau du MPS pour pouvoir anticiper les ordres de production et d'approvisionnement. Pour servir la demande de PF en S7, un ordre en S3 doit être anticipé dans l'exemple précédent alors que nous n'avons qu'un niveau de nomenclature. Le MPS doit ainsi être le plus souvent complété par des prévisions de manière à couvrir l'ensemble du lead time de mise à disposition des produits.

Transportation Management System (TMS)

PROCESSUS DE PLANIFICATION DES MOYENS ET DES SOLUTIONS DE TRANSPORT SOUS CONTRAINTE DU CAHIER DES CHARGES SERVICE



Nature des enjeux couverts potentiellement par un TMS

En résumé

Les TMS représentent pour un Supply Chain Manager un outil de création de valeur potentiel fort alors que les transports représentent souvent le poste de coût le plus important dans un P&L logistique.

Les TMS couvrent potentiellement un large spectre de fonctionnalités depuis l'optimisation d'un plan de transport, la planification des ressources et le pilotage des moyens mis en œuvre, la gestion rationnelle du portefeuille de transporteurs, le suivi de l'exécution et le contrôle des facturations. Il est essentiel d'identifier et de prioriser ses besoins fonctionnels pour faire le bon choix de l'outil et concevoir les processus internes et externes associés.

La diversité des solutions transport (modes et modalités) pour un chargeur donné conduit à des spécifications de besoin souvent très particulières, ce qui peut légitimer la mise en place d'un TMS !

Les TMS sont un « must » pour les transporteurs qui ont vocation à gérer des flottes de tracteurs, de remorques et des équipes de conducteurs dans une logique d'optimisation des contenants en termes de remplissage et de minimisation des distances parcourues.

Le choix des fonctionnalités dépend donc des objectifs poursuivis et du niveau de maturité de l'organisation utilisatrice du TMS.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Maximiser la valeur offerte par le transport en faisant de ces opérations nécessaires une opportunité de création de valeur.
- › Mettre en œuvre le plan de transport (réseau, différents types de flux et délais associés, modes et modalités).
- › Planifier les capacités de transport en prenant en compte les contraintes réglementaires.
- › Prendre en compte la gestion des retours et mettre en place des boucles de transport régulières voire irrégulières.

Contexte

Les coûts de transport représentent en moyenne 50 % des coûts logistiques et il fait peu de doute que cette part ne cessera de progresser à l'avenir sous la pression du coût des ressources énergétiques. Le coût salarial des chauffeurs et des assurances accentuent ce phénomène de renchérissement du coût du transport. Dès lors le transport devient un objet d'optimisation essentiel au sein de la Supply Chain. La différenciation des offres logistiques en termes de service apporté aux clients au sein desquelles la ponctualité et la disponibilité sont des éléments clés devient difficile à tenir du fait des réglementations sur les temps de conduite mais aussi sur la sécurité et de la tension sur les capacités de transport routier en particulier dans les périodes de printemps et d'été. La réduction des capacités est le résultat de consolidation dans le secteur des transports. La pression sur la baisse des stocks pour maximiser le cash disponible conduit à rechercher la plus grande synchronisation des opérations de production, d'expédition, de transport et de livraison. L'écoulement le plus fluide possible des produits dans les chaînes logistiques est un enjeu important.

Il est essentiel de bien prendre en compte le profil de l'acteur de la Supply Chain qui utilisera le TMS. Rappelons que 3 fonctions sont potentiellement impliquées dans le choix d'un TMS au-delà du responsable Supply Chain :

- › la fonction achat transport qui rédige les contrats de transport, négocie les tarifs et mène une veille sur les marchés transport ;
 - › la fonction Vendor Manager qui rédige les cahiers des charges techniques, les contrats service, mesure les performances réalisées et challenge les transporteurs au quotidien ;
 - › la fonction Pilote de flux qui cherche à optimiser les flux au double niveau tactique et opérationnel.
 - › La maîtrise des coûts de transport s'appréhende selon 3 axes complémentaires :
 - les leviers ayant un impact direct sur les coûts tels que la structure des tarifs, les taux de fret, la consolidation des flux ;
 - le sourcing et les termes contractuels ;
 - l'organisation de la fonction transport et des fonctions associées telles que mentionnées ci-dessus et les processus en place par exemple pour la mesure de la performance, la facturation et son contrôle.
- Le transport est un domaine propice aux innovations technologiques pour permettre une création de valeur nouvelle ou complémentaire. Les TMS entrent dans cette catégorie.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Formaliser les objectifs relatifs au TMS :
 - › construire les objectifs financiers ;
 - › évaluer la performance achat ;
 - › challenger le sourcing transport ;
 - › améliorer le plan transport ;
 - › identifier des sources de progrès ;
 - › contrôler la performance des transporteurs (service, coût, innovation...).

2. Identifier et impliquer toutes les parties prenantes.
3. Formaliser le plan transport et caractériser les solutions transport envisagées et les modalités retenues.
4. Évaluer la nature des relations développées avec les transporteurs.
5. Qualifier les risques liés au transport.
6. Identifier les fonctionnalités devant être couvertes en fonction des objectifs de transport et du profil de l'acteur utilisateur.
7. Formaliser la charte projet.

Méthodologie et conseils

- › La maturité de la fonction transport d'un chargeur donné et sa posture par rapport à l'activité transport (de l'achat pur de transport à l'organisation de transport voire à son exécution) conditionnent fortement l'intérêt de faire appel ou non à un TMS.
- › Dans le cas d'une adoption d'un TMS, vérifier l'adéquation des fonctionnalités avec les objectifs poursuivis.
- › Bien définir le périmètre du TMS.
- › Évaluer les éléments de complexité d'un TMS : nombre, qualité et variabilité des données, nombre des acteurs impliqués, niveau des aléas.
- › Trouver des solutions pour limiter la complexité.
- › Du fait de la fragmentation des acteurs impliqués dans les activités transport, la valeur ajoutée d'un TMS dépend de la qualité de la collaboration entre les acteurs. Il est essentiel de s'assurer de leur contribution.

Avantages

- Une adéquation optimale des opérations à couvrir et des transporteurs en charge de les exécuter dans le cadre du plan de transport.
- Une évaluation plus formelle du lien entre le coût d'une solution de transport et son prix.
- Un TMS permet de mettre sous contrôle des domaines qui contribuent à la baisse des coûts du transport ou a minima dans un environnement globalement hausier au maintien des coûts :
 - La gestion des termes contractuels au plan administratif qui intègre en particulier la bonne application des taux de fret négociés et de clause pouvant être complexes telle que la surcharge gasoil.
 - La définition des routes optimales dans une logique de scénarisation en mettant en évidence pour un niveau de service donné les impacts financiers de basculement d'une route vers une autre tout en prenant en compte les différentes familles logistiques dont les livraisons urgentes devant faire l'objet d'un traitement voire d'une tarification particuliers. Cette conception du plan de transport doit se faire avec la constante préoccupation de la consolidation des flux et de la minimisation des retours à vide.

- Le bon choix des modes et des modalités de transport entre des solutions alternatives dans une logique d'innovation éventuellement de rupture.
- La gestion optimale du portefeuille des transporteurs existants en mettant l'accent sur le moins disant pour évaluer les impacts économiques d'un choix se dirigeant vers cette catégorie et les possibles impacts en termes de service. Une évaluation et une classification des transporteurs en fournisseurs de 1^{er} rang, de 2nd rang et de solutions de backup sont très utiles. Cette approche doit être complétée par la prise en compte de transporteurs alternatifs vers lesquels une bascule pourra se faire le moment venu.

Précautions à prendre

- Plus une nouvelle technologie telle que celle des TMS est adoptée tôt, plus la différenciation est grande, mais plus le risque et le coût augmentent.
- Il existe une grande variété de solutions TMS sur le marché. Il est essentiel de bien analyser les fonctionnalités qui créeront de la valeur

aux 4 niveaux potentiels suivants : conception et optimisation des plans de transport, pilotage des flux de transport et des transporteurs mobilisés, exécution et suivi des opérations de transport, et enfin contrôle des transports réalisés et des transporteurs.

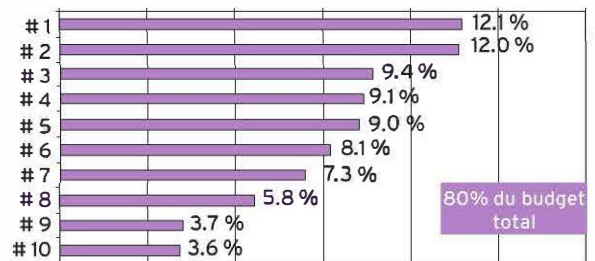
- Il est essentiel de s'assurer du bon interfaçage du TMS en interne avec en particulier le système ERP de l'entreprise et éventuellement les systèmes de planification avancés voire d'optimisation mais aussi avec les systèmes externes des différents transporteurs.
- Dans le cadre du choix des transporteurs, il est important de bien conserver la traçabilité des choix effectués en particulier des transporteurs les moins disant qui n'auraient pas été retenus et des raisons qui ont conduit à ce choix.
- Établir un business case mettant en évidence l'investissement et le coût d'implémentation d'un TMS et les économies générées. Pour ce faire également il est important qu'une baseline (c'est-à-dire un coût de référence du transport) la plus robuste possible soit établie à partir de laquelle les économies réalisées seront mesurées.

CAS : Illustration des bénéfices attendus par la mise en place des fonctionnalités de pilotage d'un TMS pour un chargeur

Cette entreprise fabrique et expédie au niveau mondial des produits destinés à l'alimentation humaine et devant être transportés dans des conditions sanitaires et de température très variables en fonction de leur nature et devant répondre à un cahier des charges service également fonction des attentes des clients industriels intégrant ces produits dans leurs propres produits finis. Quasiment tous les modes de transport sont concernés (route, air, mer) et traitent un volume de plus de 50 000 tonnes par an pour un peu plus de 130 000 expéditions. La démarche de mise en œuvre d'un TMS s'est inscrite dans le cas présent dans une démarche plus globale d'optimisation des achats (global sourcing) touchant toutes les catégories d'achat. Les achats de transport n'ont pas échappé à cet objectif de rationalisation.

Le type de TMS implémenté permet d'analyser le portefeuille des transporteurs selon la part des achats transport qu'ils représentent :

Top 10 des transporteurs



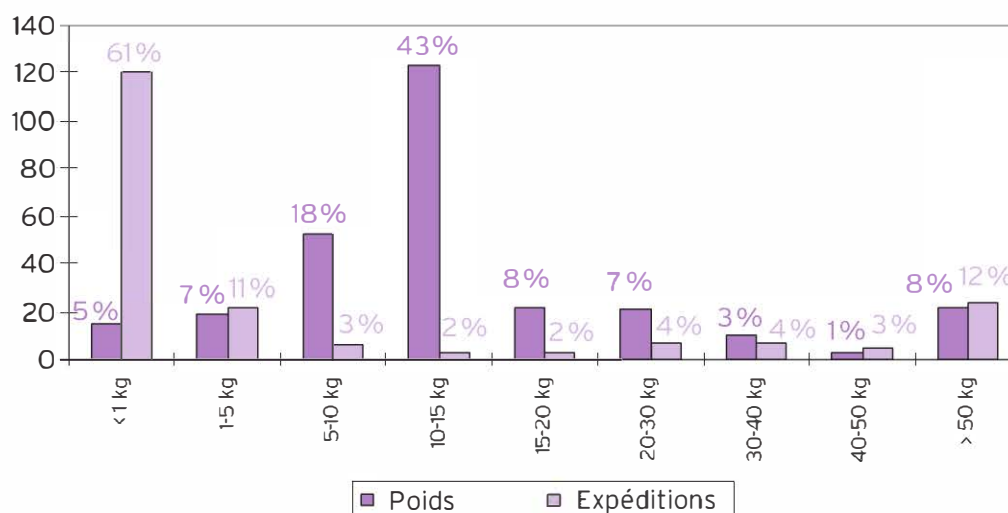
Il permet également de concevoir et de suivre des indicateurs de mesure de la performance en poursuivant des objectifs bien précis comme suit :

Indicateur	Description	Objectifs
Coût	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des coûts de transport selon différents angles (par fournisseur, par route, par carte délai, par mode de livraison,...) 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer et faire évoluer le sourcing Identifier des économies Planifier stratégiquement le sourcing
Économies	<ul style="list-style-type: none"> Par les prix Par l'optimisation des routes Par l'évolution du délai et des changements de mode 	<ul style="list-style-type: none"> Communication de la contribution du sourcing au top management Suivi des cibles versus les économies réalisées pour identifier les échecs d'implémentation
Conformité	<ul style="list-style-type: none"> Transporteur utilisé versus transporteur agréé Prix contractualisé versus prix réel 	<ul style="list-style-type: none"> Suivi des transporteurs agréés et des prix pour identifier les échecs d'implémentation
Performance livraison	<ul style="list-style-type: none"> Respect des délais Absence de dommage Respect de la chaîne documentaire 	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que chaque prestataire fournit le niveau de qualité requis

L'analyse statistique des tranches de tarification du transport est également une démarche très importante pour s'assurer de la consistance de la tarification au niveau des intervalles définissant les tranches et

des volumes qui constituent l'activité d'une tranche donnée. Cette analyse révèle en général des surprises en termes d'incohérence dont la résolution est synonyme d'économies :

Distribution statistique des volumes exprimés en tonnage et en nombre d'expéditions



En conclusion de cet exemple, il est utile de rappeler que les fonctionnalités d'un TMS doivent s'appréhender selon 3 niveaux :

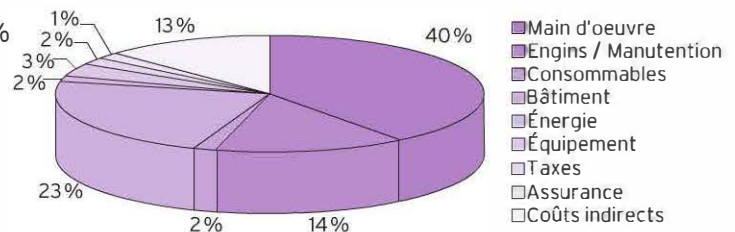
- stratégique : objectifs financiers et économiques poursuivis, sourcing et sélection des transporteurs ;

- tactique : optimisation des volumes, des tranches de poids, choix des modes, service ;
- exécution : préparation des négociations, facturation, gestion des événements.

PROCESSUS DE PLANIFICATION DES OPÉRATIONS DE MANUTENTION ET DE PRÉPARATION DE COMMANDES

Part des coûts par nature en fonction du type d'entrepôt:

- Surface : 30 / 40%
- Équipement de stockage: 0 / 6%
- Équipement de manutentions: 3 / 6%
- Convoyeur : 0 / 20%
- Système d'information : 3 / 8%
- Management : 7 / 10%
- Main d'oeuvre : 30 / 60%



Décomposition des coûts d'un site logistique et enjeux d'un WMS

En résumé

Tout site logistique est un lieu d'interface entre le Supply Side et le Demand Side d'une chaîne logistique. C'est une entité opérationnelle qui est donc soumise par nature à des lois d'approvisionnement et de demande qui obéissent à leur propre logique.

Comme toute activité mobilisant des investissements (surfaces et équipement de stockage et de manutention) et des ressources humaines, la recherche de productivité de ces moyens est un enjeu incontournable. Cela implique d'anticiper le niveau d'activité pour dimensionner au mieux ces ressources et leur utilisation ce qui est particulièrement utile dans le cas d'activités soumises à des variations saisonnières.

Ainsi l'équilibrage de la charge est une fonction primordiale de l'efficacité d'un site logistique et de son coût de revient. Le niveau tactique des WMS et leur intégration dans les systèmes ERP permettant la valorisation financière de l'activité logistique répondent à ces préoccupations. De plus la réglementation sur l'environnement et la recherche de minimisation des consommations énergétiques conduisent à optimiser les déplacements des équipements de manutention par une conception optimale du zoning du site au niveau des zones de stockage et de travail.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Utiliser de manière optimale les ressources liées aux activités d'entreposage et de manutention en anticipant les besoins : surfaces, équipements de stockage, main-d'œuvre et matériels roulants.
- › Simuler l'utilisation des ressources en fonction de leur coût de mobilisation et d'utilisation dans une logique de priorisation en fonction des niveaux de coût et de criticité, le coût des ressources humaines étant en Europe le coût le plus élevé.
- › Minimiser les temps et les distances parcourues.
- › Optimiser l'allocation des produits aux différentes zones de stockage pour optimiser les rotations des produits et limiter les temps de déplacement des caristes.

Contexte

Un entrepôt ou plus généralement une infrastructure logistique est d'abord un lieu de production de commandes pour un client et cette activité est la plus consommatrice de ressources, une commande représentant un assemblage de lignes de commande. La réception des produits, leur mise en stock et le suivi des inventaires constituent les activités complémentaires. C'est pourquoi nous pouvons rapprocher l'activité opérationnelle des sites logistiques des activités industrielles génératrices de valeur ajoutée. Ceci est d'autant plus vrai si des opérations de pré ou de post-manufacturing (kitting, étiquetage, co-packing) trouvent leur place dans ces sites.

Les fonctions de base d'un WMS sont communes et intègrent la gestion de :

- › réception ;
- › contrôle qualité ;
- › mise en emplacement ;
- › organisation des zones de stockage (dimension historique des WMS) ;

- › organisation des zones de picking ;
- › préparation de commande ;
- › colisage et préparation au chargement.

Les WMS se différencient par :

- › la gestion multi-site y compris les sites déportés et multi-clients pour permettre la consolidation des flux et la mutualisation des ressources dans une logique d'optimisation des ressources (dimension moderne des WMS) ;
- › la gestion multilingue ;
- › l'intégration d'un système de traçabilité, de radiofréquence, de RFID, de reconnaissance vocale.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Formaliser les objectifs des activités d'entreposage au sein de la Supply Chain.
2. Identifier les fonctionnalités devant être couvertes en fonction de ces objectifs.
3. Prendre en compte les spécificités des familles logistiques construites à partir du profil des flux entrants et sortants et des caractéristiques des produits ce qui est fondamentalement structurant.
4. Prendre en compte les spécificités du bâtiment (taille, hauteur, zonage, différenciation d'une réserve de stock versus une zone de picking) qui ont un impact évident sur les règles de gestion de l'activité.
5. Modéliser les séquences d'activité (workflows) sous forme de flux génériques calés sur les familles logistiques.
6. Évaluer les volumes d'activité en jour moyen du mois moyen, en jour de pointe du mois de pointe.
7. Définir les niveaux de polyvalence du personnel pour permettre ou non d'absorber les pics entre réception, mise en stock et préparation de commande.

8. Décider des logiques de gestion flexible des capacités.

9. Bâtir des scénarios simulant l'activité en fonction des hypothèses de volume et de niveaux de stock et tester l'élasticité des solutions.

Méthodologie et conseils

Il est important de distinguer :

› la planification tactique sur un horizon à minima budgétaire pour prendre en compte la saisonnalité des flux entrants et des flux sortants qui induisent fortement le besoin de ressources et le recours à des surfaces de débords ou de la main-d'œuvre saisonnière ;

› la planification opérationnelle dont l'horizon est lié au délai de mobilisation des ressources : main-d'œuvre intérimaire, affrètement des camions.

La valeur ajoutée du niveau de pilotage tactique est d'intégrer dans l'outil WMS une capacité de simulation de vagues ce qui offre la possibilité de visualiser l'impact en terme de charge sur les différentes zones de l'entrepôt.

Ces simulations doivent se faire en fonction du coût relatif des ressources au sein du P&L du site logistique concerné (cf. illustration) et de leur criticité.

Avantages

- Permet en fonction de la charge estimée des flux entrants, des flux sortants et des niveaux de stock de simuler les besoins en capacité et définir les scénarios de capacité fixe versus variable.
- Démarche qui favorise une gestion intégrée bout en bout des flux en partageant des données communes aux différentes étapes du flux.

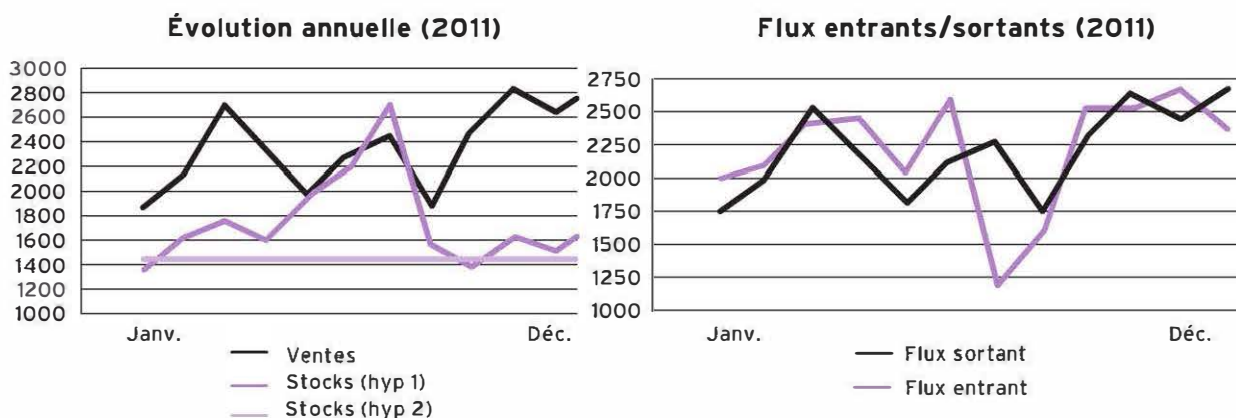
Précautions à prendre

- Bien définir les fonctionnalités que l'on veut couvrir aux 3 niveaux suivants : planification et simulation ; gestion des transactions depuis la réception jusqu'à l'expédition ; gestion des données.
- Un WMS ne peut fonctionner que s'il s'appuie sur les informations suivantes :
 - les engagements de service,
 - l'historique des ventes, par produit, par client (notion du 20/80),
 - les lois d'approvisionnement et de demande,
 - les prévisions d'entrées, de sortie et de niveau de stock,
 - la structure type des commandes,
 - les unités d'œuvre rendant compte des activités clés du site,
 - les ressources disponibles et les éléments impactant la capacité de ces ressources,
 - les caractéristiques physiques des produits et leurs contraintes d'emballage et de palettisation.
- Le choix d'un fournisseur de solutions WMS doit s'appréhender à partir des fonctionnalités couvertes par cette solution, les références installées et les retours d'expérience, les secteurs industriels et de distribution couverts et la capacité à intégrer ou à s'interfacer aux technologies modernes de communication (RFID, radiofréquence, etc.).
- Même si cela est difficile, construire un business case pour évaluer le ROI de la mise en œuvre d'un WMS.

Exemple d'application

Dans l'exemple suivant caractérisé par une forte saisonnalité sont représentées les évolutions des ventes et des stocks sur un

an puis sur les 6 prochaines années à partir d'évaluations prévisionnelles :

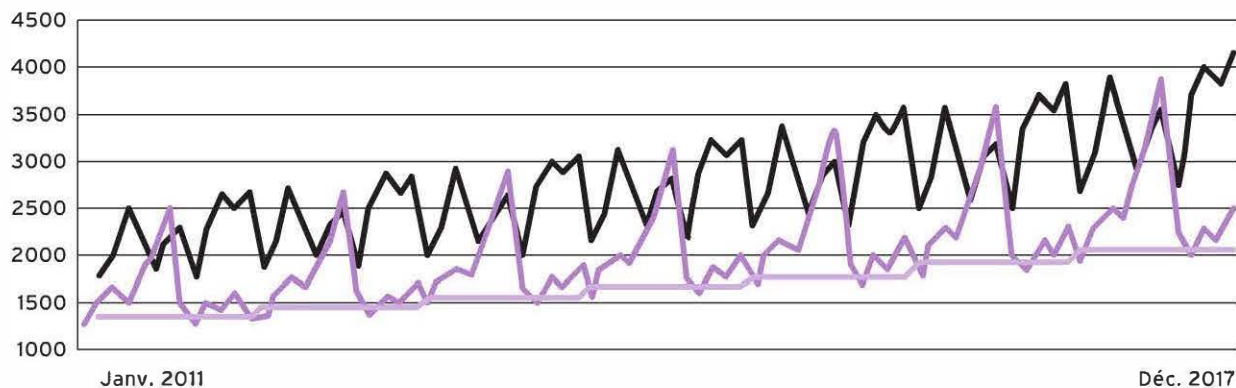


Au niveau annuel, il est déjà possible de prendre en compte différentes hypothèses relatives à l'évolution des ventes et des stocks selon les objectifs de rotation par famille de produits qui met en évidence l'existence ou non de corrélation entre ventes et stocks. Cette approche permet de montrer également la plus ou moins grande synchronisation entre les flux entrants et les flux sortants. L'utilité de cette vision annuelle est d'évaluer les besoins en personnels selon les grands domaines d'activité d'un

site logistique (réception, stockage, préparation des commandes et activités annexes) en s'appuyant éventuellement sur la polyvalence de ces ressources et les besoins en capacité de stockage.

Mais cet horizon annuel est insuffisant et un WMS au niveau tactique se doit de fournir une évaluation de ces ressources critiques sur un horizon pluriannuel. Dès lors, une projection des volumes entrants, sortants et des stocks permettra d'anticiper les besoins en ressources :

Évolution entre 2011 et 2017



3

MAÎTRISER L'EXÉCUTION DE LA SUPPLY CHAIN

La performance Supply Chain se mesure au niveau de la qualité des opérations logistiques et de leur bonne exécution. Au-delà des processus de prévision et de planification qui permettent de dimensionner les ressources et les moyens, la capacité à délivrer au plan opérationnel la promesse formalisée dans les cahiers des charges service (SLA) est essentielle car c'est uniquement à ce niveau que se concrétisent tous les efforts faits en amont. La production opérationnelle du service est l'étape ultime d'une chaîne de décisions et d'actions amont qui peuvent être mises à mal si l'excellence opérationnelle n'est pas au rendez-vous. La livraison dans les temps d'une commande et dans les conditions prévues est l'opération finale seule visible et qu'un client perçoit comme créatrice de valeur. La preuve (POD : *Proof of Delivery*) que cette livraison a respecté les engagements de service est alors le déclencheur de la facturation au client et qui valorise l'ensemble de la chaîne de valeur amont. Le fait que dans certaines entreprises, le responsable Supply Chain ne soit pas seulement responsable du cycle Order-to-Delivery c'est-à-dire en fait du processus SLA-to-POD mais intègre également le recouvrement des créances clients dans un cycle étendu Order-to-Cash exprime parfaitement le rôle crucial que joue la qualité de l'exécution des opérations dans la production de valeur pour les clients.

Maîtriser l'excellence opérationnelle de la Supply Chain est un enjeu rendu difficile par plusieurs facteurs qui conduisent à mobiliser des solutions ad hoc :

- › L'acteur humain est au cœur des dispositifs opérationnels des chaînes logistiques. Les niveaux de motivation, d'engagement, d'attention aux règles, de respect des procédures sont des enjeux essentiels ;
- › La logistique est une activité d'économies d'échelle pour laquelle le volume est recherché et dont la productivité a ses racines dans la répétition routinière d'opérations identiques. Maintenir dans ce contexte au niveau attendu d'excellence les éléments précités est un défi majeur ;

› Dans un environnement économique difficile dans lesquels les flux sont plus que jamais tendus, le niveau de réactivité et de flexibilité est élevé. Les opérations doivent faire preuve de capacités d'adaptation élevées pour faire face aux enjeux financiers de baisse des stocks, d'utilisation optimale des capacités investies de manutention, de stockage et de transport et de baisse des coûts opérationnels tout en satisfaisant aux exigences de service en particulier au niveau du respect des délais de livraison.

Les leviers que nous préconisons pour maîtriser les opérations Supply Chain ont trait :

› En premier lieu l'humain parce que l'excellence des opérations est fondamentalement dépendante du comportement des acteurs et de leurs compétences techniques et managériales (voir dossier 4 sur les outils d'évaluation). Cet axe de développement des personnes doit se faire en associant étroitement les spécialistes métiers de la Supply Chain et de la logistique et les professionnels des ressources humaines.

– La formation continue non pas seulement en salle mais aussi par exemple sur chaîne de préparation de commande en entrepôt destinée à tous les échelons de la hiérarchie en utilisant des modules de formation et d'autoévaluation à distance ou sous forme didacticielle est un très bon moyen pour s'assurer du bon niveau d'appropriation des procédures, des conditions d'utilisation des systèmes d'information et de leurs fonctionnalités, des attitudes à adopter en cas d'événements non standards. Le développement de modules e-learning à partir de situations concrètes difficiles rencontrées sur le terrain et générant de la non-performance opérationnelle est utile pour capitaliser et partager ces expériences.

– La formalisation d'objectifs, la définition des bonus, des éléments variables de rémunération, des incitations financières et des modalités de récompense individuelle ou collective sont des leviers très utiles en lien avec les entretiens annuels d'évaluation.

› Puis les méthodologies éprouvées depuis longtemps dans les systèmes de Lean Production, de World Class Manufacturing (WCM). S'attaquer à l'élimination des gaspillages et à l'éradication des opérations générant de la non-valeur ajoutée est sans aucun doute une approche incontournable. Nous ne prétendons pas dans cet ouvrage qui met par définition l'accent sur des outils ciblés couvrir l'ensemble de la boîte à outils propres au WCM et nous recommandons donc fortement le lecteur de consulter les ouvrages ad hoc.

Deux dimensions nous semblent très vertueuses dans le cadre de la maîtrise de l'excellence opérationnelle :

› Le progrès continu et le mode projet. Atteindre l'excellence opérationnelle est un long chemin au cours duquel des transformations s'opèrent dans un véritable processus de changement. L'amélioration continue est un état d'esprit qui met en perspective dans le temps les efforts quotidiens. Faire mieux et différemment demain qu'aujourd'hui permet de casser la dimension routinière qui présente le danger de l'immobilisme qui conduit inéluctablement à la perte de compétitivité. Stimuler à tous les niveaux hiérarchiques des propositions d'améliorations permet de créer de la valeur pour les opérations futures. La mise en œuvre de méthodologies très formelles qu'il faut suivre et appliquer de manière très disciplinée renforce l'appropriation au niveau de chaque individu de l'importance de la responsabilité de son action

3

et de son implication. Ce sont de véritables parcours que vont emprunter les acteurs de l'ensemble de la ligne hiérarchique :

- analyser les opérations pour comprendre les contraintes, les problèmes potentiels ;
- définir des objectifs de performance pour chaque opération et définir un standard associé ;
- mettre en place un système de mesure des réalisations et d'enregistrement de tous les événements non prévus ayant un impact sur la performance et un système de reporting ;
- mettre en place un système d'analyse des anomalies et de résolution ;
- faire des propositions de résolution des anomalies mais aussi d'améliorations ;
- mettre en place les actions correctrices et d'améliorations ;
- dérouler à nouveau cette séquence une fois le standard défini initialement stabilisé.

➤ La double approche individuelle et collective dans les phases de définition d'objectifs, d'exécution des opérations, d'évaluation des réalisations et de formalisation de propositions d'améliorations. Ce point est essentiel car il est lié au-delà des aspects techniques incontournables à la dimension managériale de la conduite du changement.

Toutes ces solutions permettent de partager les savoirs et les savoir-faire, de permettre aux différents acteurs de la chaîne de commandement et d'exécution logistique de s'auto-évaluer, de définir leur propre plan de progression et enfin de standardiser ces opérations dans les principaux domaines suivants : la sécurité, la qualité, la fiabilité, la productivité, l'environnement qui s'appliquent aussi bien par exemple à :

- la réduction des temps opératoires pour accélérer les flux ;
- l'accroissement de productivité des opérations élémentaires de manutention ;
- la qualité des opérations pour éviter la casse ;
- les erreurs de picking et de rangement des produits ;
- l'optimisation des rangements des produits dans les sites logistiques pour limiter l'utilisation de l'espace au sol et du volume de stockage ;
- la sécurité des opérations de chargement et de déchargement.

La définition des piliers (building blocks) de l'excellence opérationnelle doit se faire en lien avec les objectifs business poursuivis et après une analyse des facteurs critiques de la performance opérationnelle. Il n'est pas possible de mener tous les chantiers de front et il est donc important de définir des priorités par des feuilles de route qui permettront de dégager des résultats positifs et de stimuler de manière vertueuse les efforts futurs pour atteindre les niveaux de performance supérieurs.

Nous avons choisi dans ce dossier de porter notre attention sur :

➤ la planification opérationnelle des activités logistiques en amont de leur exécution car la manière de préparer le travail de picking par exemple ou de chargement des véhicules de transport est un levier important de productivité. Quelques heures avant l'exécution, il est encore possible de trouver des zones d'optimi-

sation charge - capacité par exemple. C'est l'objet essentiel de cette planification de la préparation des commandes, de la gestion des files d'attente et des tournées de livraison de définir la meilleure affectation des ressources possibles sous contrainte du cahier des charges service. Les outils 19, 20, 21, 28 et 29 traitent de cet axe ;

› l'excellence opérationnelle passe également par la productivité opérationnelle des ressources ce qui est l'objet de l'outil 22 ;

› un site logistique qui connaît zéro accident est un site non seulement dont on peut être fier au plan managérial mais aussi un site qui révèle un état d'esprit responsable et concentré à tous les instants sur la sécurité des personnes. Ce respect de l'individu dans son intégrité physique est sans aucun doute un élément de confiance essentiel pour solliciter auprès de ces personnes les efforts sur les autres piliers qui concourent à l'excellence opérationnelle. L'outil 23 est focalisé sur la dimension sécurité ;

› le coût des opérations logistiques est une préoccupation essentielle. Le transport comme cela a été rappelé représente la part la plus élevée des coûts logistiques et c'est pourquoi nous consacrons les outils 24 et 25 à la maîtrise des coûts de transport tant au niveau de leur définition que dans le contrôle des facturations des transporteurs ;

› le recours à la sous-traitance et aux prestataires logistiques est très développé. Savoir formaliser son besoin sous la forme de cahiers des charges, déployer un processus d'appel d'offres et mener les négociations avec les soumissionnaires fait partie des savoir-faire professionnels essentiels à maîtriser. Ce levier est l'objet des outils 26 et 27.

L'ensemble de cette dynamique apprenante a pour but de cultiver de manière durable dans le temps un double esprit de discipline observée à tous les échelons de la chaîne de commandement et d'initiative pour que chaque personne devienne acteur responsable et contributeur de l'excellence opérationnelle.

LES OUTILS

19	Ordonnancement centralisé	106
20	Gestion locale des files d'attente	110
21	Gestion en flux tiré (Kanban).....	112
22	Productivité des ressources logistiques	116
23	Sécurité	122
24	Coûts de transport cible	126
25	Coûts de transport (FAP : <i>Freight Audit & Payment</i>)	132
26	Appel d'offres logistique.....	136
27	Négociation des contrats avec les prestataires logistiques.....	140
28	Transportation Management System (TMS)	144
29	Warehouse Management System (WMS).....	148

Ordonnancement centralisé

PLANIFIER L'ORDRE DES PRODUCTIONS À RÉALISER
POUR RESPECTER LE CADRAGE DU MRP ET DU MPS

		S1						S2							
		J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14
<i>OF planifié</i>															
AU PLUS TOT	OP1														
	OP2														
	OP3														
	OP4														
AU PLUS TARD	OP1														
	OP2														
	OP3														
	OP4														

Exemple d'ordonnancement de deux ordres par placement au plus tôt et au plus tard

En résumé

L'ordonnancement centralisé est un processus de séquençage détaillé (heure par heure) des ordres de fabrication à réaliser par un atelier, une machine ou un poste de travail.

Il s'appuie sur les résultats globaux des processus de planification (MRP ou MPS) qui ont vérifié la faisabilité globale des ordres. Chaque ordre est « cadré » par une date de fin et une date de début devant permettre la réalisation de l'article directeur du MPS dans les délais.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectif

Définir le plan de travail détaillé de l'atelier de manière à respecter les dates de livraisons des commandes et optimiser l'utilisation des ressources (notamment le nombre de changement de séries).

Contexte

C'est un type d'ordonnancement classique « en flux poussé » qui consiste à déterminer les dates de début et de fin de chacune des opérations d'un ordre de fabrication. C'est le service planning qui est en charge de définir les ordres de production à réaliser pour respecter le cadrage du MRP (*Material Requirement Planning*) et du MPS (*Master Production Scheduling*).

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir de manière précise les temps opératoires des opérations de production en lien avec le Bureau d'études (gamme de production).
2. Définir les règles de priorité de chargement des ordres. Les règles les plus courantes sont :
 - date de fin la plus proche ;
 - temps d'opération le plus long ;
 - marge résiduelle la plus faible (temps restant avant la fin de l'ordre - temps opératoire)
 - Marge résiduelle par opération la plus faible.
3. Définir les règles de placement des ordres :
 - placement au plus tôt : placement de la première opération dès qu'un créneau est disponible.
 - placement au plus tard : placement de la dernière opération le plus près possible de la date de fin définie par la planification (MRP ou MPS) puis placement des opérations antérieures par remontée dans le temps.

Méthodologie et conseils

Les règles de priorité entre les ordres doivent être précisées dans la procédure de gestion des ateliers, connues et appliquées par tous. Les ordres en retard peuvent ne pas appliquer la règle de priorité normalement utilisée mais cela doit bien sur être une exception. Dans la pratique, on ordonnancera le goulot de l'usine et on calera ensuite l'ordonnement des autres ressources sur cette base de manière à optimiser l'utilisation du goulot.

Avantages

- Cette méthode est applicable quel que soit le type de demande (instable, stable) ou le type de flux.
- Elle donne une visibilité à l'atelier et permet le contrôle de la bonne réalisation du planning défini et de traiter les écarts.
- Cette méthode est à capacité finie : les ordres sont placés sur les créneaux de production disponibles.

Précautions à prendre

- Cette méthode ne peut être utilisée seule et nécessite en amont d'avoir vérifié l'équilibre global charge/capacité au niveau du MPS et du MRP au risque de ne pas pouvoir respecter les délais de mise à disposition souhaités par le client.
- Cette méthode repose sur le respect des temps opératoires utilisés pour ordonnancer. En pratique, l'inévitable variation des temps opératoires réels par rapport au temps opératoires moyens de la gamme ainsi que les aléas décalent très vite le planning par rapport au réalisé. Cette méthode convient donc bien aux opérations automatisées (faible variabilité des temps opératoires) ou dans le cas de ressources peu chargées.
- Le retard est la variable d'ajustement de cette méthode de planning : s'il n'y a plus de capacité disponible pour réaliser l'ordre, celui-ci est repoussé au premier créneau disponible. Il est donc nécessaire de bien s'être assuré en amont (MRP ou MPS) de l'équilibre charge/capacité au risque de voir les délais non respectés et les stocks d'en-cours augmenter.

Ordonnancement centralisé

APPROFONDISSEMENT : Détail des règles d'ordonnancement centralisé

Règles de chargement des ordres

Les règles de chargement des ordres correspondent à l'ordre dans lequel les ordres sont positionnés dans le planning d'ordonnancement.

La définition et le partage des règles de chargement sont fondamentaux car le résultat de l'ordonnancement dépend de

l'ordre dans lequel les ordres sont placés. Les derniers ordres placés seront en effet plus difficiles à positionner que les premiers car les capacités seront déjà occupées !

L'ordre de chargement est donc à définir en fonction des objectifs d'utilisation des capacités et de respect des dates de mise à disposition.

Règle	Description	Avantage	Limite
Date de fin la plus proche	Priorité aux ordres devant être terminés le plus tôt.	Focalise sur la date de mise à disposition des ordres dans les délais du MRP.	Ne tient pas compte des temps de production nécessaires (applicable lorsque les ordres ont des temps de production équivalents).
Temps d'opération le plus long	Priorité aux longs temps de production.	Optimisation de l'utilisation des moyens de production (« placement des gros cailloux »).	Peut conduire à des retards de mise en disposition.
Marge résiduelle la plus faible	Priorité aux ordres ayant la marge la plus faible (temps restant avant la fin de l'ordre - temps opératoire).	Permet de bien respecter les dates de fin des ordres (chargement des ordres avec le moins de marge de manœuvre).	Ne tient pas compte du nombre des opérations restantes.
Marge résiduelle par opération la plus faible	Complément de la règle précédente avec une prise en compte du nombre des opérations à réaliser (division de la marge résiduelle par le nombre d'opérations nécessaire).	Bon compromis entre le respect des dates et l'utilisation des moyens.	Calcul à réaliser et explication à réaliser (règle non intuitive sur le terrain).

Par exemple, si on considère les 3 OF suivants pour une date du jour égale à 100 (numéro du jour dans le calendrier), de

rang de chargement de chacun des OF sera différent en fonction de la règle utilisée

OF	Date fin	Temps opération (h)	Nombre opérations	Marge	Marge par opération	Rang Date fin	Rang Temps opération	Rang Marge	Rang Marge par opération
OF1	150	144	10	206	20,6	3	2	3	2
OF2	120	15	3	125	41,7	1	3	2	3
OF3	130	200	2	10	5,0	2	1	1	1

Règles de placement des ordres

Les règles de placement sont les méthodes de placement d'un ordre sur le planning d'ordonnancement.

Règle	Description	Avantage	Limite
Au plus tôt	La première opération de l'ordre est placée dès que la capacité est disponible. Les autres opérations sont placées à la suite dans le futur.	Privilégie l'occupation des ressources à très court terme en laissant disponible la capacité future pour d'autres ordres.	Date de fin de l'ordre non fiabilisée.
Au plus tard	La dernière opération de l'ordre est placée le plus près possible de la date de fin dès que la capacité est disponible. Les autres opérations sont placées en remontant dans le temps.	« Réserve » la capacité à court terme pour les ordres de dernières minutes ou les aléas de production. Minimise les encours de production.	Garantie le respect de la date de mise à disposition de l'ordre. Pas toujours faisable.

Par exemple, un même ordre de 2 semaines (composé de 4 opérations élémentaires) planifié dans le MRP avec une fin en semaine 2 aura :

- une date de début en J1 et une date de fin en J9 par un placement au plus tôt ;
 - une date de début en J6 et une date de fin en J14 par un placement au plus tard.
- (voir l'exemple d'ordonnancement en début d'outil).

Le placement au plus tard est la méthode la plus performante en termes d'utilisation des ressources et de respect des délais de mise à disposition. Par contre, à la différence du placement au plus tôt, il n'est pas toujours possible : on peut se retrouver dans le cas d'un placement des opérations antérieures dans le passé si le créneau de temps n'est pas disponible.

En pratique, on cherchera un mix des deux méthodes en commençant par placer les ordres au plus tard puis au plus tôt quand ce n'est plus possible.

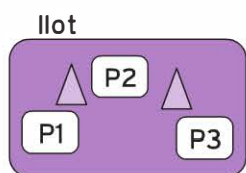
Une fois les ordres placés, les dates planifiées pour les opérations devront prendre en compte la capacité disponible. Un calcul charge-capacité détaillé, appelé Capacity Requirements Planning (CRP) est alors réalisé dans les outils d'ordonnancement

Le responsable Ordonnancement adaptera alors la charge à la capacité réellement disponible (ouverture & performance machine, compétences disponibles, composants disponibles...) par un décalage des dates des opérations, par un chevauchement de certains ordres ou acore par un découpage d'opérations.

Gestion locale des files d'attente

PRIORISER LES ORDRES EN FONCTION DES INFORMATIONS LOCALES

Application de la règle du ratio critique



Lot en attente	Délai restant	Somme des temps opératoires	Ratio critique
A	-10	30	-0,33
B	20	25	0,8
C	-15	6	-2,5
D	40	10	4



Le lot C est prioritaire sur l'ilot considéré

Exemple de gestion de lot en attente

En résumé

La gestion locale des files d'attente est une méthode de priorisation en temps réel des ordres de travail en attente devant un poste de travail. Cette méthode est une méthode réalisée sur le terrain par les opérateurs et permet ainsi de prendre les décisions de priorisation en fonction des conditions réelle de disponibilité des équipements, des compétences et des composants.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

Définir des priorités sur les lots en attente devant un poste de travail de manière à respecter la date de livraison du produit.

Contexte

Priorisation des ordres de travail prise localement au niveau d'une machine ou d'un poste de travail devenu disponible.

› la règle FIFO est la plus simple mais elle ne prend pas en compte l'avancement de la production (statique).

Comment l'utiliser ?

Étapes

Définir les règles de priorités :

- › **FIFO** : on sélectionne les ordres dans l'ordre de leur arrivée au poste de travail.
- › **Temps opératoire le plus court** : on donne la priorité à l'ordre qui a le temps opératoire le plus court sur le poste de travail considéré.
- › **Date de fin** : ordre correspondant à la date de mise à disposition la plus proche.
- › **Ratio critique** : la priorité est donnée en fonction du ratio entre le temps restant pour achever le produit et le temps opératoire restant.

Méthodologie et conseils

Le choix d'une des règles de priorité ci-contre dépend des objectifs recherchés, de la structure de la demande et de la production et des informations à disposition :

- › la règle de priorité sur le ratio critique est la plus intéressante si on vise le respect du délai final. Elle permet de prendre en compte les aléas de fabrication pour redéfinir les priorités et permet de rattraper les retards de production ;
- › la règle du temps opératoire le plus court maximise le nombre d'ordres terminés mais pénalise les ordres les plus longs ;

Avantages

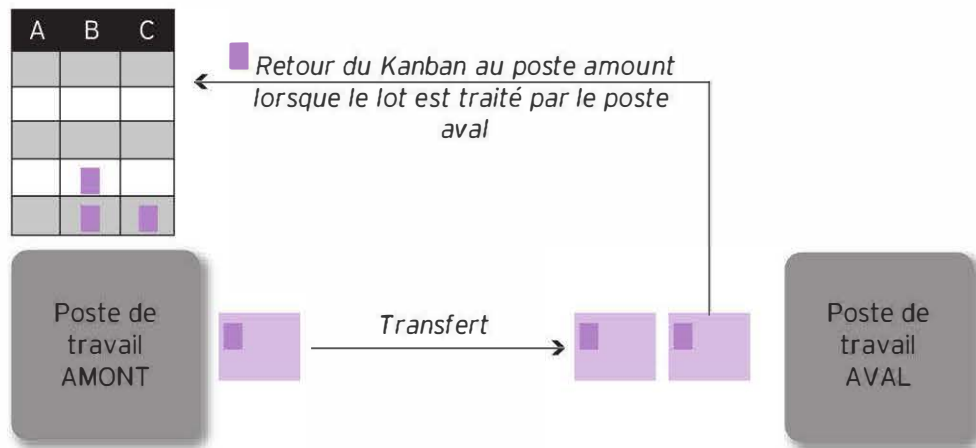
- Méthode simple et visuelle.
- Cette méthode est très robuste aux aléas et aux écarts.

Précautions à prendre

- Cette méthode est une méthode de priorisation qui ne prend pas en compte les contraintes de capacité (l'équilibre devant être traité en amont par les processus de planification).
- Cette méthode ne considère qu'un poste de travail isolé et ne tient pas compte de l'état des autres postes de travail de l'atelier.

Gestion en flux tiré (Kanban)

LANCER LA PRODUCTION EN FONCTION DE LA CONSOMMATION DE L'AVAL



■ Signal (Kanban)

■ Lot de pièces (conteneur)

En résumé

La gestion en flux tiré est une méthode de lancement des ordres de production sur une poste de travail en fonction de la consommation réalisée par le poste de travail en aval : le travail sur un poste n'est lancé que sur demande de recomplètement du stock en attente sur le poste de travail aval.

L'information sur la consommation du poste aval est transmise par un signal, appelé « Kanban » qui peut être une information ou un document physique (Kanban = support d'information ou étiquette en japonais). Ce signal sert alors d'ordre de fabrication.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

Définir les ordres de production à lancer sur un poste de travail de manière à :

- › ne pas mettre en rupture le poste aval ;
- › minimiser la surproduction et donc le niveau d'en-cours entre les machines (si le poste aval cesse de consommer les pièces d'une référence, le poste amont ne les reproduira pas).

Contexte

La méthode KANBAN a été mise au point chez Toyota au Japon à partir de 1958 par O. Ohno. C'est une méthode de pilotage des flux en atelier qui intervient une fois le plan de production (MPS/PDP) réalisé. Elle s'apparente à un système de reapprovisionnement des stocks d'en-cours gérés physiquement sur le terrain et basé sur la consommation réelle des pièces.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Choisir les produits à gérer en flux tiré : produits stables avec peu de références.

1. Définir la boucle (ou les boucles) nécessaires entre postes avals et postes amonts.
2. Calculer le niveau de stock mini/maxi de pièces.
3. Calculer le nombre de kanban nécessaires en fonction du besoin du poste aval, de la quantité économique de lancement et du niveau d'en-cours.
4. Créer les Kanban :
 - › sous forme de support physique avec les informations sur la désignation de la pièce, des lieux d'origine/destination, quantité transférée (taille du conteneur) et la date de fabrication ;
 - › sous une forme visuelle (zone) ou signal sonore ou lumineux.

5. Créer le tableau d'ordonnement de la production du poste amont
6. Former les opérateurs au mode de fonctionnement en flux tiré.

Méthodologie et conseils

Dans un premier temps, il faut dimensionner de manière large le nombre de Kanban pour le réduire progressivement.

La mise en place d'un kanban se traduit souvent dans un premier temps par une diminution des ruptures et par une augmentation des stocks ! Il est nécessaire de continuer à optimiser le nombre de Kanban en circulation pour réduire le stock.

Si les conteneurs de pièces ne peuvent être stockés près des postes de travail et sont stockés dans une zone intermédiaire (manque de place ou plusieurs postes aval consommateurs), un système de gestion à deux boucles sera nécessaire :

- › une boucle de transfert des pièces de la zone de stockage au poste aval (gestion de kanban de transfert) ;
- › une boucle de réapprovisionnement de la zone de stockage par le poste amont (gestion de kanban de production).

Gestion en flux tiré (Kanban)

Avantages

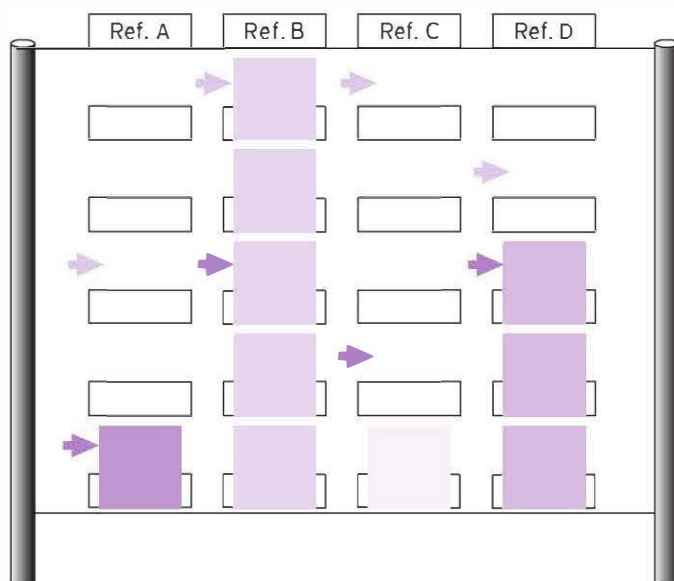
- Méthode simple permettant de gérer l'ordonnancement sur le terrain par les opérateurs.
- Favorise la responsabilisation des opérateurs et donc l'amélioration continue du système.
- Optimisation du niveau de stock d'en-cours entre les machines (par rapport à une méthode de lancement classique).

Précautions à prendre

- Dans la pratique, les conditions d'application d'un système de gestion en flux tiré sont assez restrictives et il faut bien veiller à les vérifier avant la mise en place : références produit standards avec une demande peu variable ; surcapacité du poste amont suffisante pour absorber les variations de consommation et de d'efficacité du poste amont (on cherchera pour cette raison des postes de travail relativement fiables et des consommations stables pour éviter les surcapacités trop importantes) ; fréquences de réapprovisionnement des produits courtes (plusieurs par jour) nécessitant une production réactive (changement de série court).

APPROFONDISSEMENT : Tableau d'ordonnancement de la production du poste amont

Le tableau d'ordonnancement permet de piloter le lancement de la production sur le poste amont. Il est alimenté (par le bas) par les cartes Kanban correspondant à des consommations du poste aval.



Pour chacune des références, est indiqué :

- Un seuil d'alerte (flèche rouge) correspondant à un risque de rupture du poste de travail aval. Tous les Kanban doivent être produits immédiatement (abandon de la production en cours) ;
- Un seuil de reproduction (flèche verte) : les Kanban correspondants doivent être reproduits à la fin de la production en cours.

Selon le niveau des cartes dans chaque colonne, on lancera la production de telle

ou telle référence, ici la référence B est la plus urgente

Une boucle Kanban est caractérisée par trois paramètres : le seuil d'alerte, le seuil de reproduction et le nombre de Kanban en circulation.

Si on note C la consommation moyenne journalière du poste aval et L la taille du conteneur correspondant au Kanban.

Seuil d'alerte SA

$$SA = C \times LT1/L$$

où $LT1$ est le temps de mise à disposition d'un conteneur.

Seuil de reproduction SP

$$SP = C \times LT/L$$

où LT est le temps de mise à disposition d'un lot de conteneurs.

Nombre de Kanban N

$$N = C \times LT1 (1 + X)/L$$

où X est le facteur de sécurité à prendre en compte en fonction de la modification des délais ou de la demande, pertes de qualité, pertes dues aux arrêts, problèmes de lot... (en première approche, on peut prendre $X = 10\%$ et diminuer progressivement sa valeur).

OPTIMISER LES TEMPS DE RÉCEPTION DES MARCHANDISES ET LES TEMPS DE PRÉPARATION DE COMMANDE

CALCUL DU BESOIN EN PERSONNEL (hors Intérimaires, administration, services annexes), hypothèse activité maximale

Temps de travail effectif	365 mn	minutes/personne/jour	Nb max palettes/jour		420			
	Type d'opérateur	Flux	Temps opératoire	Total temps/ jour	Personnel nécessaire brut	Besoin personnel	Besoin équipement	Type équipement
Déchargement des véhicules	Manutentionnaire	420pal	2,50 mn	1050,00 mn	2,88	3	3	Transpalette manuel
Contrôle réception	Manutentionnaire	420pal	1,62 mn	682,16 mn	1,87	2	-	-
Admission en stock	Manutentionnaire	420pal	2,04 mn	856,80 mn	2,35	3	3	Transpalette électrique
Stockage (entrée) Palettiers (43,7%)	Cariste	184pal	1,24 mn	228,22 mn	0,63	3	2	Chariot à fourches
Stockage (sortie) Palettiers (43,7%)	Cariste	184pal	1,24 mn	228,22 mn	0,63			
Stockage (entrée) Stockpiling (56,3%)	Cariste	236pal	1,24 mn	293,42 mn	0,80	3	2	Chariot à fourches
Stockage (sortie) Stockpiling (56,3%)	Cariste	236pal	1,24 mn	293,42 mn	0,80			
Déplacement des palettes pour dispatch	Manutentionnaire	420pal	1,86 mn	781,20 mn	2,14	3	3	Transpalette électrique
Déplacement vers la zone de détail	Cariste	420 pal	1,59 mn	667,80 mn	1,83	2	2	Chariot à fourches
Préparation des commandes "dépôts"	Préparateur	22 commandes	6,26 mn	137,72 mn	0,38	4	4	Transpalette électrique
Préparation des commandes "clients"	Préparateur	145 commandes	9,03 mn	1305,76 mn	3,58			
Mise palettes préparées en attente d'expédition	Manutentionnaire	420pal	1,86 mn	781,20 mn	2,14	3	3	Transpalette électrique
Chargement d'un véhicule	Manutentionnaire	420pal	8,32 mn	3494,40 mn	9,57	10	10	Transpalette électrique
TOTAL PERSONNEL	Qté	Coût annuel/employé	Coût total (EUR)					
Manutentionnaires	21	22 867	480 214					
Caristes	5	22 867	114 337					
Préparateurs de commande	3	22 867	68 602					
Chefs d'équipe	1	22 867	22 867					
Pers nnel administratif (réception, bordereaux	1	22 867	22 867					
TOTAL	31		700 888	Masse salariale hors personnel Intérimaire, responsable de site, encadrement spécifique, entretien et maintenance)				

Tableau des activités, des temps associés, des fréquences et des évaluations de charge

En résumé

La maîtrise des coûts opérationnels d'exploitation constitue l'un des enjeux clés de la performance d'une Supply Chain. Les coûts de manutention représentent en moyenne 20 % des coûts logistiques d'une entreprise dont près de 50 % concernent les frais de personnels.

Dès lors l'attention portée à la productivité des opérations logistiques souvent considérées comme non créatrices de valeur ajoutée mais de coûts ajoutés et à l'amélioration du taux d'utilisation des ressources est essentielle.

Les approches industrielles d'analyse des opérations, de mesure des temps élémentaires, de modélisation des niveaux d'activités par type de flux sont particulièrement adaptées. L'application de ces méthodes est d'autant plus légitime que nombre d'opérations logistiques se déroulent dans des sites industriels et que dans de plus en plus de sites logistiques prennent place des opérations de pré ou de post-manufacturing.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Optimiser le niveau et le coût des ressources opérationnelles mobilisées sans oublier les moyens immobilisés au niveau des infrastructures et des équipements de stockage et de manutention.
- › Accélérer le flux des produits pour limiter les stocks d'encours et les mettre à disposition des clients utilisateurs (matières premières et composants pour les sites industriels, produits finis pour les clients...).
- › Maintenir un niveau de productivité permettant d'assurer le niveau de service visé.
- › Contribuer aux objectifs du développement durable en préservant les ressources.

Contexte

La pression sur les coûts, les ressources énergétiques, les délais dans le cadre des flux tendus conduisent à optimiser les opérations de réception et d'expédition des marchandises. La logistique, discipline de flux, se doit de trouver des solutions pour fluidifier la circulation des produits tout en minimisant l'emploi des ressources.

La productivité des ressources logistiques explique pour près de 50 % le niveau des coûts d'exploitation qui est le 1er poste budgétaire d'un site logistique. Comparativement aux activités industrielles, les sites logistiques génèrent une création d'emplois à l'hectare au moins 2 à 4 fois inférieurs en nombre en fonction de la nature des activités. La préservation des ressources foncières doit aussi faire partie des préoccupations.

C'est donc une approche globale de minimisation voire de suppression des pertes et de gains de productivité qui doit être appliquée dans une logique de Pareto économique.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Modéliser les flux, analyser la séquence des opérations logistiques élémentaires, évaluer les temps unitaires et les fréquences d'occurrence.
2. Prendre en compte et évaluer les temps non productifs (coefficient d'enchaînement des tâches, pause, absentéisme, congés payés...) pour aboutir à une capacité horaire journalière moyenne de travail effectif par personne.
3. Collecter les données de volume relatives aux flux en choisissant la bonne unité d'œuvre : palette, colis, UVC détail, ligne de commande.
4. Consolider ces données à la journée, la semaine, le mois et calculer les moyennes et écarts-types aux différents niveaux de consolidation pour identifier les variations d'activité sur une période de temps.
5. Identifier le type de compétences en charge d'opérations données.
6. Évaluer les charges de travail par type d'opérations et de compétences associées.
7. Identifier les erreurs à l'origine de contre-flux ou de tâches répétées correctives.
8. Modéliser les besoins fixes et les besoins variables.
9. Identifier des leviers de flexibilité de la capacité (plages horaires, nombre d'équipes et de postes, interim, heures supplémentaires, polyvalence des équipes, choix des équipements de manutention, de circulation et de stockage, organisation rationnelle des surfaces de travail : quais de réception et d'expédition, préparation à l'expédition...) et scénariser ces leviers en fonction du plan de charge prévisionnel.
10. Définir les cibles de productivité dans le cadre budgétaire annuel de manière volontariste et ce, de manière continue selon l'approche Kaizen.

11. Identifier selon une véritable World Class Manufacturing et Lean Management toutes les opérations génératrices de gaspillage.

12. Mettre en place les solutions très opérationnelles du type « 5S » et suivre les résultats obtenus.

Méthodologie et conseils

› Appliquer une double méthode qui croise :

– une approche de terrain qui a pour but de bien prendre en compte les spécificités d'un site logistique donné au niveau de son organisation, de sa configuration, du niveau de compétences du personnel d'exploitation ;

– une approche calculatoire basée sur des standards de temps en fonction du type d'opérations couvertes en s'appuyant sur des bases de données fournies par des organisations telles que l'AFT-IFTIM ou le BTE.

› Analyser les listes de colisage et les commandes à expédier pour en comprendre les caractéristiques.

› Ne pas oublier de prendre en compte les opérations dites annexes qui créent de la valeur ajoutée mais qui pénalisent l'écoulement du flux (contrôle qualité, étiquetage, emballage...).

› Bien prendre en compte les éléments ergonomiques qui expliquent de manière pertinente le niveau de productivité : notion d'effort physique (rythme, répétitivité, nature des charges, déplacement...), ambiance sonore, visuelle et thermique.

› Mettre en place une démarche de progrès continu.

Conditions de mise en œuvre

Plusieurs domaines concourent à assurer un niveau de productivité optimale. Ils s'ap-

puient sur un ensemble d'approches analytiques et des outils méthodologiques dont certains sont présentés dans cet ouvrage :

› le lean logistics permettant d'éviter les gaspillages et les pertes ;

› le Value Stream Mapping mettant en avant l'analyse des processus et des flux ;

› la mesure des temps prédéterminés ;

› la gestion des flux par les contraintes ;

› le 6 sigma permettant de réduire la diversité des opérations et d'assurer une stabilité dans l'exécution ;

› la conception des zones de travail et des zones de stockage pour améliorer la circulation des marchandises et l'utilisation des surfaces ;

› l'ergonomie et les conditions de travail ;

› le management visuel participatif ;

› la Total Productivity Maintenance et les Techniques des Méthodes de Maintenance Industrielle appliquées aux équipements de manutention et de convoyage.

Le schéma suivant illustre une bonne partie des outils et des méthodologies de la liste précédente.

› En tout premier lieu l'organisation spatiale du site et des flux est basée sur une segmentation logistique. Comme cela est rappelé, 3 axes peuvent être utilisés pour concevoir une gestion optimisée des flux : le profil des fournisseurs, des produits ou des clients. Dans le cas présent d'un site logistique de type post-manufacturing dont la vocation est de procéder à l'assemblage de produits finis à partir de sous-ensembles fabriqués par des fournisseurs de différentes natures, c'est le couple (fournisseurs, sous-ensembles) qui est utilisé pour construire les familles logistiques.

› Les fournisseurs sont différenciés en fonction de leur localisation : internationale, nationale ou locale car cela conditionne les volumes, les fréquences d'approvisionnement, les modes de chargement des contenants.

› Les sous-ensembles se différencient par leur taille et leur mode de conditionnement. Cette dimension est essentielle car elle influence le type de manutention et le coût induit au niveau de l'emploi des ressources logistiques.

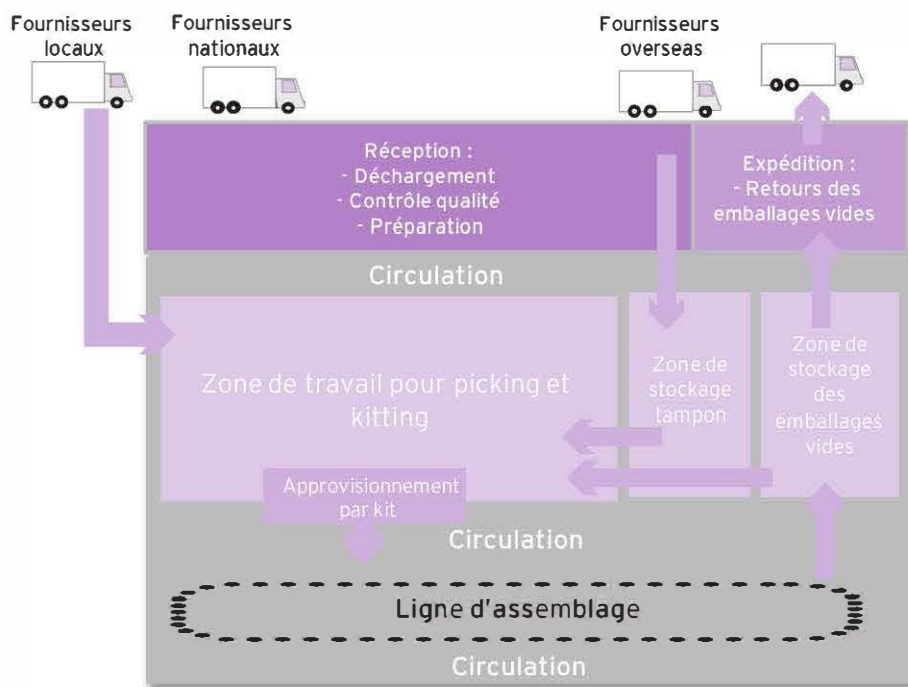
› Le zonage du site et le dimensionnement des différentes zones sont définis en fonction de la nature des opérations à réaliser et des volumes concernés. Les principes essentiels pour optimiser la productivité sont les suivants :

- distinguer et répartir les opérations de manière à maximiser la valeur ajoutée ;
- positionner les opérations à faible valeur ajoutée le plus en amont possible de la ligne d'assemblage final ;
- minimiser les distances parcourues par les personnes, les sous-ensembles et les éléments de conditionnement y compris les emballages vides devant être recyclés ou réutilisés ;

- dédier des surfaces à la circulation pour accélérer les flux non créateurs de valeur ajoutée et éventuellement les automatiser en utilisant par exemple des AGV (Automated Guided Vehicle).

› La productivité des ressources est au cœur de ce dispositif ainsi que la maximisation de l'écoulement des flux. La recherche de stocks bas conduit à une tension des flux depuis les sources d'approvisionnement jusqu'à la dernière opération d'assemblage pour une expédition vers les clients finaux.

› Au-delà de l'application de l'outil fondamental des familles logistiques, une attention particulière a été portée sur la conception de solutions simples et robustes. Pour ce faire, une analyse de la complexité et des risques est nécessaire. Dans le cas présent, la complexité est essentiellement liée au type de fournisseur (éloignement, criticité des pièces approvisionnées, stabilité du service rendu, etc.) et au volume des pièces (encombrement, conditionnement).



© Dunod – Toute reproduction non autorisée est un délit.

Copyright © 2014 Dunod.

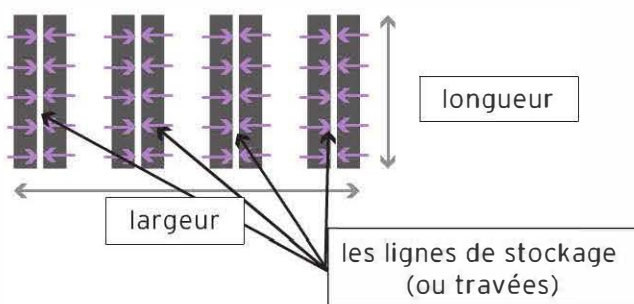
Productivité des ressources logistiques

› Une étape ultérieure consiste à challenger les éléments de complexité (choix du sourcing, conception même du produit impactant le nombre et la forme des sous-ensembles) pour agir sur la nature et le niveau des ressources mobilisées.

La productivité des ressources logistiques dépend de l'interdépendance des briques opérationnelles qui constituent les solutions intégrées. Dans le cas d'un site logistique soumis à des variations d'activité à tous les horizons de temps (quotidien, hebdomadaire, mensuel, annuel et pluriannuel), la conception, la qualification (choix techniques) et le dimensionnement :

- › des surfaces de réception, de stockage (accumulation versus mono-alvéolaire, dynamique versus statique), de circulation, de préparation des commandes et des expéditions ;
 - › des ressources humaines et des emplois concernés ;
 - › et des engins de manutention (mât rétractable, tri-directionnel, transstockeur) ;
- doivent être menés de manière itérative pour aboutir à une solution opérationnelle optimale. Cette solution doit en effet optimiser la répartition des coûts fixes et des coûts variables et le niveau des investissements.

L'exemple suivant montre un plan de racking initial classique mono-alvéolaire selon le schéma suivant :



Le choix de solutions alternatives de manutention conduit à des allées de circulation de largeur variable qui permet d'évaluer l'impact sur la productivité des surfaces selon le ratio clé suivant : nombre palettes/m². Un premier arbitrage en termes de faisabilité technique et économique prend place entre l'investissement consenti en surfaces versus celui en engins de stockage et de manutention, car plus il est possible de gerber en hauteur élevée, plus on réduit les surfaces mais plus on fait appel à des engins de manuten-

Avantages

- Une approche systématique des modes opératoires, de leur fréquence, des volumes d'activité concernés permet d'anticiper les besoins en qualité et en quantité des ressources humaines nécessaires pour maintenir le niveau de service visé.
- La modélisation de l'activité et des besoins en ressources permet de préparer le budget d'exploitation.

Précautions à prendre

- Même si les entreprises cherchent à standardiser leurs entités logistiques, les processus opérationnels, les systèmes d'information, les indicateurs de mesure de performance, chaque site garde des spécificités qui nécessitent une approche terrain.
- Il faut valider les temps élémentaires des référentiels par des échantillons sur le terrain car la nature et le profil des activités sont une variable explicative essentielle de la charge de travail.

tion coûteux en investissement initial et en maintenance productive :

		Largeur d'allée							
		Nombre palettes/m ²							
		1,4	1,6	1,8	2	2,8	3,5	4,5	
pas de solution standardisée	Hauteur	1	0,50	0,48	0,45	0,43	0,37	0,33	0,28
		3	1,50	1,43	1,36	1,30	1,11	0,98	0,85
		4	2,00	1,90	1,82	1,74	1,48	1,31	1,13
		5	2,50	2,38	2,27	2,17	1,85	1,64	1,41
		6	3,00	2,86	2,73	2,61	2,22	1,97	1,69
		7	3,50	3,33	3,18	3,04	2,59	2,30	1,97
		9	4,50	4,29	4,09	3,91	3,33	2,95	2,54
		11	5,50	5,24	5,00	4,78	4,07	3,61	3,10
		13	6,50	6,19	5,91	5,65	4,81	4,26	3,66
		15	7,50	7,14	6,82	6,52	5,56	4,92	4,23
		18	9,00	8,57	8,18	7,83	6,67	5,90	5,07

Une fois les premières ébauches de sources humaines est faite selon le zonage établies une évaluation des dispositif suivant :

Opération	Type d'opérateur	Type de matériel	Nbre d'unités d'œuvre/jour (Palette/jour Commande/jour)	Temps unitaire (en cmn par unité d'œuvre)	Temps total (en mn)	Nombre d'opérateurs (si pas de transtockeur)	Nombre d'opérateurs (si transtockeur)
Déchargement d'un véhicule	1 manutentionnaire	1 transpalette à main	282,00	250,00	705,00	1,93	1,93
Contrôle réception	1 manutentionnaire	/	282,00	81,11	228,73	0,63	0,63
Approche zone de stockage	1 manutentionnaire	1 transpalette électrique	282,00	204,00	575,28	1,58	1,58
Mise en stock	1 cariste	dépend de la solution envisagée	282,00	124,20	350,24	0,96	0,00
Sortie de stock	1 cariste	dépend de la solution envisagée	282,00	124,20	350,24	0,96	0,00
Mise directe palette en attente expédition	1 manutentionnaire	1 transpalette électrique	214,00	186,00	398,04	1,09	1,09
Approvisionnement zone détail	1 cariste	1 chariot élévateur	68,00	159,00	108,12	0,30	0,30
Préparation commandes dépôts	1 préparateur	1 transpalette électrique	22,00	626,00	137,72	0,38	0,38
Préparation commandes clients	1 préparateur	1 transpalette électrique	82,00	903,00	740,46	2,03	2,03
Mise palettes préparées en attente expédition	1 manutentionnaire	1 transpalette électrique	104,00	186,00	193,44	0,53	0,53
Chargement d'un véhicule	1 manutentionnaire	1 transpalette électrique	282,00	832,00	2346,24	6,43	6,43
					Total	17	15
	dont	Manutentionnaire				12,2	12,2
		Cariste				2,2	0,3
		Préparateur				2,4	2,4
	avec	Employés				10	9
		Intérimaires				7	6
	ainsi que	Transpalette à main				2	2
		Chariot élévateur				1	1
		Transpalette électrique				11	11

Les impacts des choix de stockage et de manutention sont évalués sur les différentes catégories d'emplois logistiques et les contraintes de variation d'activité sont prises en compte en considérant le recours à la main d'œuvre intérimaire.

L'étape suivante est la valorisation financière des investissements et des coûts opérationnels qui permettra d'arbitrer sur le choix de la solution retenue en ayant pris en compte la question de la productivité des ressources logistiques dans une logique globale.

Sécurité

DÉFINIR ET APPLIQUER LES STANDARDS DE SÉCURITÉ DES PERSONNES DANS LES OPÉRATIONS DE MANUTENTION ET DE STOCKAGE

Le chargement ou le déchargement ne seront effectués que si les consignes ci-dessous sont respectées :

Consignes de sécurité	Cocher si OK
Prendre ses dispositions avant d'être positionné à quai	
Port de chaussures de sécurité	
Port du casque	
Port de vêtement réfléchissant	
Port de gants	
Port du harnais et stop chute pour le bâchage ou le débâchage (à votre disposition)	
Les accompagnants doivent rester dans la cabine	
Equerres et sangles réglementaires en quantité suffisante	
Camion reculé au maximum dans le fond du quai et véhicule immobilisé par calage	
Ranger les planches dans la fosse sur les cotés droit et gauche du camion (sans dépasser sur le chemin piéton)	
Durant les opérations de chargement ou déchargement ne pas intervenir, rester à l'écart de la zone de manœuvre du chariot, hors de portée de la charge utilisation des zones refuges obligatoire	
Utiliser les escabeaux ou les échelles pour monter dans les remorques (à votre disposition)	
Respect des règles de sécurité de l'établissement (voir consignes générales de sécurité au verso)	

Le chargement ou le déchargement ne seront effectués que si les consignes ci-dessous sont respectées :

J'atteste avoir pris connaissance des consignes qui précèdent

Transporteur :

Chauffeur :

N° immatriculation :

Date:/...../.....

Signature:

Votre prise en charge ne débutera que lorsque vous aurez remis ce document signé au cariste qui vous sera affect.

Illustration de consignes de sécurité destinées aux chauffeurs chargeant des produits dans un site logistique

En résumé

La sécurité des personnes est un enjeu non négociable qui constitue un prérequis à des niveaux supérieurs de la performance Supply Chain tels que la productivité et la qualité.

Les accidents résultent très majoritairement de problèmes de comportements. L'éducation est donc au cœur de la démarche de progrès pour les questions de sécurité.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Obtenir le 0 % accident sur l'ensemble des opérations logistiques.
- › Éduquer les acteurs internes et externes d'une entreprise donnée sur les questions de sécurité pour agir sur leur comportement de tous les instants et dans toutes les circonstances.
- › Faire connaître et respecter les réglementations en vigueur et en adoptant une approche volontariste proactive pour les entreprises qui mettent la sécurité au cœur de leurs objectifs clés.
- › Mettre en œuvre les solutions techniques pour prévenir les risques.

Contexte

La mise sous pression des chaînes logistiques en termes de productivité et de raccourcissement des délais accroît les risques. La notion de routine liée à la répétition de tâches logistiques est un facteur aggravant vis-à-vis de la vigilance. Seule l'observation de procédures strictes mises sous contrôle d'audit régulier permet de faire progresser le niveau de sécurité.

Les manutentions manuelles et les chutes de plain-pied représentent plus de 50 % des accidents mortels ou avec arrêt au sein des sites industriels et logistiques selon les statistiques de la médecine du travail.

Les opérations logistiques sont caractérisées par un accroissement des fréquences, une accélération de la rotation des stocks, une fragmentation des commandes, une augmentation du nombre de lignes de commandes par commande, un raccourcissement des délais entre la prise de commande et la livraison et enfin la recherche de temps de manutention plus courts conduisant à des unités manutentionnées de plus en plus lourdes. Les sites logistiques quant à eux s'accroissent en taille, sont de plus en

plus multiutilisateurs pour réaliser des économies d'échelle nécessaires et optimiser les moyens, et multimodaux pour optimiser les transports sur les plans économique et du développement durable.

L'accroissement de l'interdépendance des acteurs des Supply Chain intégrées conduit également à plus de vulnérabilité.

Les zones de risque au niveau des sites logistiques sont principalement les suivants en mettant en évidence les points d'attention devant donner lieu à des solutions de prévention :

- › Les zones des quais de déchargement et de chargement (mise à quai et guidage des véhicules, conception des portes et des quais, système de calage des véhicules à quai, départ des véhicules, rampes d'accès, circulation des piétons, état du sol) ;
- › Les zones de circulation des marchandises (largeur des allées, surfaces des zones de travail et de manutention, état du sol, respect des normes constructeurs des engins de manutention, respect des sens et des vitesses de circulation) ;
- › Les zones de stockage (conformité des engins de levage avec la hauteur de stockage, état du sol : résistance au poinçonnement, stabilité des gerbages de masse, conformité des plans de palettisation, processus d'inventaire physique) ;
- › Les locaux techniques (zones dédiées avec règles de sécurité spécifiques) ;
- › La préparation de commande (éclairage pour éviter fatigue et erreurs, ergonomie du prélèvement, circulation des flux de marchandises et des personnes, processus de préparation pour limiter les conséquences négatives liées à la répétition des tâches) ;
- › Les activités de conditionnement ou de dégroupage (bruit, poussière, odeurs, ergonomie et définition de la tâche, des objectifs de productivité et des volumes

d'activité journaliers pour éviter les risques musculo-squelettiques, allergiques, mécaniques) ;

› Les zones extérieures au bâtiment (zones et sens de circulation des véhicules de transport sur le site, aire de manœuvre dédiées, opérations de stationnement, parkings des véhicules légers, plans de circulation).

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Identifier les activités génératrices de risques sécuritaires à travers la liste des unités de travail :

- stockage des produits dans les sites logistiques ;
- opérations de chargement et de déchargement des véhicules ;
- circulation des marchandises dans les sites logistiques et préparation de commandes ;
- préparation des commandes ;
- transport de marchandises.

2. Identifier les déterminants de ces risques et les zones dangereuses :

- éclairage ;
- signalisation et visualisation des consignes ;
- qualification des opérateurs en fonction de la tâche à réaliser ;
- équipement des personnes en fonction des opérations à réaliser ;
- croisement de flux marchandises et de circulation piétons ;
- qualité de la dalle du site logistique ;
- conditions ergonomiques des opérations ;
- nature des produits ;
- nature des opérations logistiques ;
- nature des solutions mécaniques, robotiques ou mécatroniques en place de manutention et de stockage ;
- modalités d'inspection, de vérification et d'entretien des engins.

3. Qualifier ces risques de manière très concrète c'est-à-dire expliquer ce qui risque de se passer en cas de non-respect des procédures de sécurité et estimer les conséquences dangereuses en tant que gravité des dommages potentiels et la probabilité d'apparition (chute, écrasement, basculement, choc horizontal/vertical, effondrement, électrisation/électrocution...).

4. Catégoriser ces risques en créant des familles de risques conduisant à des problèmes de sécurité selon différents axes tels que :

- endogène versus exogène ;
- identifiable/discret versus continu ;
- corrélé versus isolé.

5. Évaluer la criticité de ces risques et proposer des solutions de prévention et de réduction à l'exposition de ceux-ci (choix techniques, qualité des sols, protection des zones dangereuses, éclairage, contrôle technique des matériels, calage...).

6. Hiérarchiser ces risques pour prioriser les plans d'action.

7. Formaliser des règles de sécurité et les consignes associées en précisant ce qui est laissé à l'appréciation de l'opérateur et qui est strictement interdit. Mettre en place les protocoles de sécurité formalisant le jeu des consignes au niveau des opérations, des comportements, des équipements de protection...

8. Construire les supports de communication et de visualisation, la formalisation visuelle des consignes jouant un grand rôle dans la bonne observation de celles-ci.

9. Planifier les opérations de communication et de formation.

10. Définir le plan d'action selon le niveau de maturité visé : réactif, préventif et proactif.

11. Planifier les objectifs cibles en matière de sécurité, mesurer les résultats et les communiquer.

12. Mettre en place des reportings d'occurrence de problèmes de sécurité.
13. Définir et déployer des pilotes.
14. Mettre en place des processus d'auto-évaluation.
15. Mettre en place les audits aléatoires pour vérifier la bonne implémentation des règles et des processus et tester la mise en situation.

Méthodologie et conseils

- › La gestion de la sécurité doit se référer aux référentiels de normes et de standards internationaux globaux tels que ISO 31 000 et spécifiques à la Santé et à la Sécurité au travail OHSAS 18 001.
- › Il est très utile d'être en contact avec les interlocuteurs suivants : son assureur, les pompiers, les CRAM (Caisse régionale d'assurance-maladie), l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité), les CGSS (Caisse générale de sécurité sociale), etc.
- › L'observation des réglementations par branche industrielle doit être strictement appliquée (par exemple : formations obligatoires des conducteurs routiers de personnes et des marchandises ; CACES : certificat d'aptitude à la conduite en sécurité ; documents à bord des véhicules).
- › La sécurité c'est l'affaire de tous pour assurer la sécurité de chacun. C'est pourquoi la formation et la communication sont des leviers essentiels et ce, à tous les niveaux de la hiérarchie sans exception car la dimension managériale de la sécurité est claire.
- › Elle doit être diffusée à toutes les occasions pour lui assurer une dimension incontournable, non négociable et omniprésente.
- › La combinaison des concepts et des mises en pratique est la bonne approche. Par exemple la recherche systématique des causes des erreurs humaines est une approche efficace et nécessaire.

- › Les méthodes de quantification et de priorisation sont nécessaires. L'analyse AMDEC est une méthode également très utile.
- › Prendre en compte la dimension sécuritaire lors des phases de conception des solutions logistiques (infrastructures logistiques, processus opérationnels).
- › Intégrer dans les fiches de poste les risques associés à un poste donné et prendre en compte un système de points et de bonus relatif à l'obtention des résultats.
- › Mettre en place des réunions mensuelles d'analyse du réalisé et des plans de progrès.

Avantages

- La sensibilité à la sécurité passe par une évaluation des risques. Celle-ci doit être suivie d'actions, intégrée dans une démarche collective notamment via les CHSCT et continue.
- C'est pourquoi, la sécurité peut être efficacement formalisée comme l'un des piliers du World Class Manufacturing, démarche fondamentalement d'amélioration continue et constituer une étape préalable essentielle de l'excellence industrielle et logistique et ce, avant la fiabilité, la productivité et la qualité.

Précautions à prendre

- L'analyse des flux circulatoires est un axe essentiel d'analyse et de prévention des risques.
- S'assurer de la pertinence de la signalétique qui doit valoriser les consignes de sécurité. Les éléments clés sont : la simplicité, la visibilité, l'homogénéité, l'uniformité et la continuité.
- Pour assurer une prise de conscience opérationnelle et des résultats probants, l'implication de la Direction Générale est nécessaire. La sécurité doit être présentée comme une valeur clé de l'entreprise autour du respect des personnes.
- Vérifier que toutes les personnes non employées par l'entreprise mais étant amenées à être sur site ont reçu les consignes ad hoc.

Coûts de transport cible

MODÉLISER LES COÛTS ET ÉVALUER LES OFFRES DE PRIX DES TRANSPORTEURS

Dest.	Prix euros/100 kilos						
	100/ 200kg	200/ 300kg	300/ 400kg	400/ 500kg	500/ 1000kg	1000/ 2000kg	2000/ 3000kg
1	24,62	24,62	22,65	22,65	19,70	19,70	19,70
2	19,00	19,00	17,48	17,48	15,20	15,20	15,20
3	21,81	21,81	20,06	20,06	17,45	17,45	17,45
4	80,61	80,61	74,16	74,16	64,49	64,49	64,49
5	61,25	61,25	56,35	56,35	49,00	49,00	49,00
6	45,67	45,67	42,02	42,02	36,54	36,54	36,54
7	38,90	38,90	35,79	35,79	31,12	31,12	31,12
8	19,00	19,00	17,48	17,48	15,20	15,20	15,20

Grille tarifaire de transport

En résumé

Les coûts de transport représentent un enjeu considérable. Un coût de transport résulte de très nombreux facteurs endogènes maîtrisés par le chargeur ou l'opérateur et exogènes dépendant de l'environnement. Comprendre la nature et le jeu de ces facteurs est essentiel car l'élaboration d'un prix juste procède d'une démarche analytique sophistiquée.

Le transport, sauf cas exceptionnel de chargeurs de très grande taille qui développent et gèrent leur propre flotte de véhicules, est sous-traité. Dès lors il y a un risque pour le chargeur de perdre une connaissance et un savoir faire en matière de transport aussi bien sur les dimensions marchés, économiques que techniques.

Il s'agit de développer une double compétence à la fois dans le domaine des achats transports et dans la coordination des opérations de transport aux niveaux de la planification et de l'exécution en mettant en place une tour de contrôle.

Pour optimiser les coûts et aboutir à un prix de transport performant, il faut dépasser le cadre de la relation transactionnelle chargeur - transporteur. Un prix juste est le résultat d'un processus collaboratif et itératif entre ces deux acteurs. La mise en place d'un tel processus doit s'accompagner d'une répartition claire des responsabilités mais aussi des activités.

La maîtrise des coûts passe par la professionnalisation de ces acteurs et les innovations proposées.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Comprendre comment un coût de transport est structuré de manière analytique et intégrer les modèles de coût.
- › Identifier les inducteurs d'un coût de transport.
- › Comprendre comment un transporteur élabore son prix de transport à partir d'un coût de revient.
- › Être capable de comparer les offres des transporteurs dans le cadre d'appels d'offres.
- › Comprendre qu'un prix n'est pas que le résultat d'une négociation transactionnelle mais d'un travail d'analyse en profondeur et d'investigation conduisant à des solutions innovantes génératrices d'économies.
- › Bénéficier de la spécialisation des transporteurs pour trouver la solution optimale au besoin.

Contexte

Les coûts de transport représentent la part la plus importante des coûts logistiques. De plus l'impact environnemental est majeur et les réglementations en la matière très évolutives et potentiellement très contraignantes. Il ne faut pas appréhender le transport uniquement dans sa dimension « roulage » mais prendre en compte les opérations de préparation de chargement en amont, de manutention lors du chargement et du déchargement et à chaque arrêt (drop ou ouverture des portes) ainsi que le facteur temps au niveau des attentes, dans une double optique de productivité et de respect des réglementations en vigueur.

Le transport est massivement sous-traité auprès soit des commissionnaires de transport qui organisent les solutions de transport soit directement par affrètement auprès des opérateurs de transport. Le transport pour compte propre représente une part en décroissance constante

dans l'ensemble du transport et concerne essentiellement les entreprises maîtrisant parfaitement le métier de transporteur en entretenant des flottes importantes et tirant de cet investissement un avantage concurrentiel.

Le transport est un secteur d'activité extrêmement fragmenté avec des acteurs de taille très variable. L'adéquation des solutions à un besoin donné est un élément significatif de dimensionnement des coûts.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Mener une veille du marché en s'appuyant sur les conférences, les rapports annuels, les publications des différentes organisations professionnelles nationales et internationales pour qualifier et évaluer l'offre de transport au niveau local, régional, national et international.
2. Analyser les flux de transport pour mettre en évidence :
 - › les caractéristiques des produits (poids, volume, contraintes de manutention, dangerosité...);
 - › les volumes dans la bonne unité payante (poids, volume, mètre linéaire de plancher) par mode de transport et par point de départ et point d'arrivée ;
 - › la nature des points de départ et d'arrivée : internes, externes (fournisseurs, clients), fréquence et régularité ;
 - › l'histogramme des volumes livrés par tranche de volume (cf. illustration en page suivante).
3. Formaliser les besoins en matière de service (SLA) qui constituent l'une des variables clés d'élaboration en s'appuyant sur les familles logistiques (nature des produits, quantités livrées, fréquences de livraison, flexibilité des livraisons, acceptation ou non des flux retours, etc.) et en priorisant les objectifs de service.

4. Évaluer le caractère éventuellement « stratégique » du transport pour l'entreprise en termes d'avantage concurrentiel.

5. Définir le type de modalité transport adapté à la nature des flux et aux SLA : transport pour compte propre, affrètement, location...

6. Formaliser à partir des éléments précédents son plan transport sous la forme d'un cahier des charges en préformatant le cadre de réponse des soumissionnaires et lancer les consultations auprès des transporteurs.

7. Analyser les grilles tarifaires obtenues (cf. illustration en page suivante).

8. Modéliser les prix et comparer les offres pour un niveau donné de SLA (cf. illustration en page suivante). Le modèle de prix de transport dépend de 2 paramètres :

- › la distance D (en km) ;
- › la tranche de poids/volume/mètre linéaire de plancher ;
- › le coût est modélisé selon le modèle linéaire suivant : $C = a \times D + b$.

9. Prendre en compte la tranche de poids (cf. illustration en page suivante). Soit les facteurs a et b sont calculés tranche par tranche, soit on les calcule pour la dernière tranche et on applique le facteur λ comme suit :

$$C = \lambda \times (a \times D + b)$$

10. Analyser les modèles de coût obtenus par tranche et par mode en positionnant l'ensemble des soumissionnaires.

11. Identifier les recommandations en termes de transporteur pour une maille géographique donnée ou pour une modalité de transport donnée.

Méthodologie et conseils

Deux phénomènes sont à prendre en compte :

- › les marchés des différents modes de transport connaissent des évolutions parfois très

rapides (faillites, fusions-acquisitions) et ce, à un niveau qui dépasse très fréquemment les frontières. Maintenir une veille par des appels d'offres réguliers est à recommander ;

- › les chargeurs cherchent à réduire le portefeuille de leurs transporteurs au niveau de leur nombre. Dès lors le processus de sélection des quelques transporteurs identifiés comme partenaires doit s'appuyer sur des modèles d'évaluation rigoureux.

Il faut porter son attention sur les transports à enjeux potentiels élevés. Les prix des transports de charge complète (FTL, FCL) et sur de longues distances et lignes régulières sont plutôt transparents eu égard aux volumes et au nombre d'opérateurs. En revanche, la messagerie et la courte distance correspondent souvent à des situations pour lesquelles les offres sont moins nombreuses, moins bien organisées et avec des acteurs du fait de leur taille et de leurs moyens moins professionnels. Ces situations doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Bien distinguer :

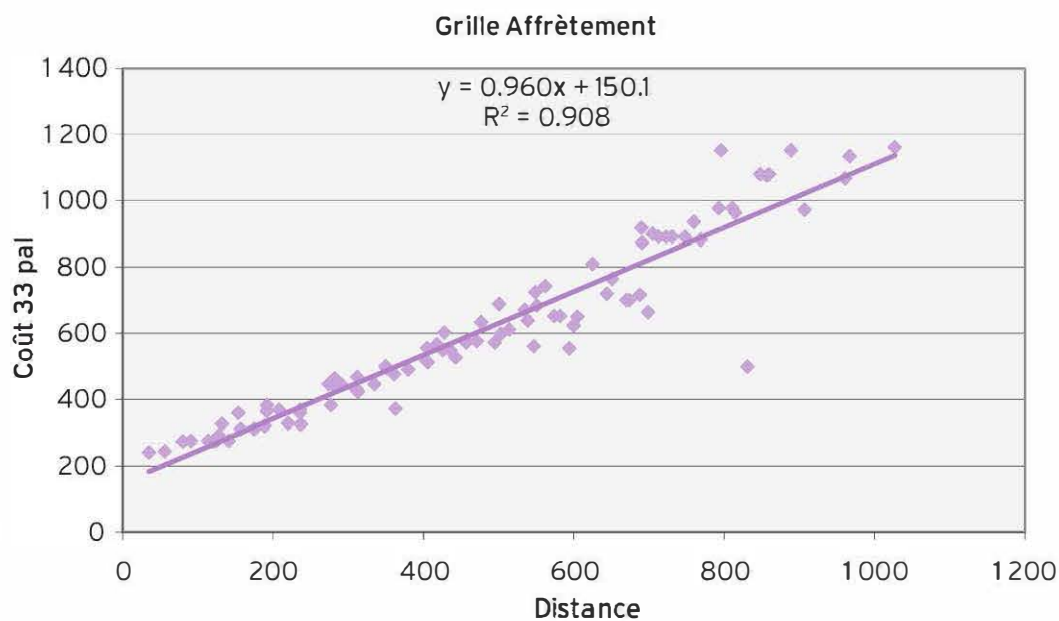
- › les facteurs endogènes de service définis par le chargeur au niveau des SLA impliquant des solutions techniques spécifiques ;
- › les facteurs endogènes techniques d'un moyen de transport donné générateurs d'un coût donné (cf. illustration en page suivante) et maîtrisés par le transporteur grâce au niveau de professionnalisme de son organisation. Différencier coûts fixes et coûts variables.

Dans la phase d'élaboration du plan transport, il faut porter son attention de manière particulière sur les opportunités de prendre en compte les flux retours.

Composantes		
Coûts variables	Carburant	<ul style="list-style-type: none"> Prix au litre Consommation du véhicule (impacté par l'âge, le type de véhicule et d'équipement)
	Péage	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de kilomètres sur autoroutes
	Pneus	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de pneus
	Maintenance et réparation	<ul style="list-style-type: none"> Type de véhicule Nombre
	Conducteur	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de conducteurs Salairé Législation
Coûts fixes	Taxes, assurances	<ul style="list-style-type: none"> Législation, taxes et niveau des taux Type de marchandises transportées
	Coût annuel de détention et de financement	<ul style="list-style-type: none"> Règles comptables
	Frais généraux	<ul style="list-style-type: none"> Personnel Communication Systèmes d'information

Facteurs endogènes techniques et structure de coûts fixes et variables d'un camion

Approfondissement



Modélisation du tarif de transport pour une tranche de poids donnée
(ici camion complet/*Full Truck Load*)

Coûts de transport cible

Le coût de transport payé par un chargeur aux transporteurs est aussi le résultat d'une action sur l'ensemble des leviers suivants :

- La structure des tarifs et les taux pratiqués : comme nous l'avons vu précédemment, un tarif de transport dépend des variables distance et poids. Dans un processus d'audit continu des tarifs, il faut vérifier :
 - Le bon découpage des tranches en étudiant la distribution statistique des volumes expédiés et distribués au sein de chaque tranche. Par exemple, une distribution bimodale au sein d'une tranche

donnée devra conduire à découper cette tranche en deux pour affiner le tarif appliqué à chacun des modes ;

- La distribution statistique des volumes sur l'ensemble des tranches pour identifier les tranches et les tarifs relatifs qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Concernant les tranches de poids élevés (quart de camion, demi-camion et camion plein), les tarifs sont très transparents, le marché de l'offre et de la demande étant très fluide. En revanche, pour les tranches de petit volume, des écarts de tarification peuvent être très importants ;

		Tranches de tarif					
Tarif		1 pal	2 pal	3 pal	...	32 pal	33 pal
Localisation destination	Destination						
	1	11	21	31		321	331
	2	12	22	32		322	332
	3	13	23	32		323	333
	...						
	95	195	295	395		3 295	3 395
	Moyenne	Moyenne(1)	Moyenne(2)	Moyenne(3)		Moyenne(32)	Moyenne(33)
	λ	Moyenne(1) / Moyenne(33)	Moyenne(2) / Moyenne(33)	Moyenne(3) / Moyenne(33)		Moyenne(32) / Moyenne(33)	Moyenne(33) / Moyenne(33)

Prise en compte des tranches de poids

- La configuration des distances. Chaque entreprise a son propre plan de transport qui résulte de la double cartographie de ses points d'expédition et de ses points de livraison en fonction de la localisation géographique de ses clients. Là aussi ce sont les courtes distances qui doivent l'objet d'une attention spécifique d'autant que l'offre peut être dans certaines régions européennes plutôt rare ;
- En conséquence aux deux points précédents, une tarification à l'euro par km pour

les charges complètes et les longues distances a l'avantage de simplifier le benchmark et la facturation des transports.

- La formalisation contractuelle : cette approche est rendue nécessaire lorsque les termes standards applicables aux différents modes de transport doivent faire l'objet d'une adaptation spécifique. En l'absence d'éléments particuliers, il est recommandé de se limiter à un cahier des charges clair et exhaustif émis par le donneur d'ordre ;

› L'organisation de la fonction transport chez le chargeur doit préciser les responsabilités relatives à :

- L'achat du transport ayant vocation à mener une veille sur les marchés d'offre et formaliser les cahiers des charges servant de base aux appels d'offres ;
- La gestion opérationnelle des transporteurs déclenchant les expéditions, évaluant le niveau de service produit et la

bonne application des tarifs négociés par les acheteurs via un processus très rigoureux de la facturation transport ;

- L'analyse de la cartographie des flux et de la performance des transports conduisant à la remise à plat régulière des flux en matière d'empreinte logistique pouvant éventuellement remettre en cause le réseau logistique en termes de nombre et de localisation des sites logistiques.

Avantages

- La professionnalisation est un enjeu important. Le transport ne bénéficie pas d'une image historique de grande transparence. La modélisation des coûts et les approches analytiques économiques contribuent à développer une image plus professionnelle du transport en ligne avec les enjeux socio-économiques de ce domaine d'activité majeure au double niveau micro et macro-économique.
- La démarche analytique permet au chargeur d'entrer dans la logique d'élaboration du prix indépendamment des notions de marge et de négociation.

Précautions à prendre

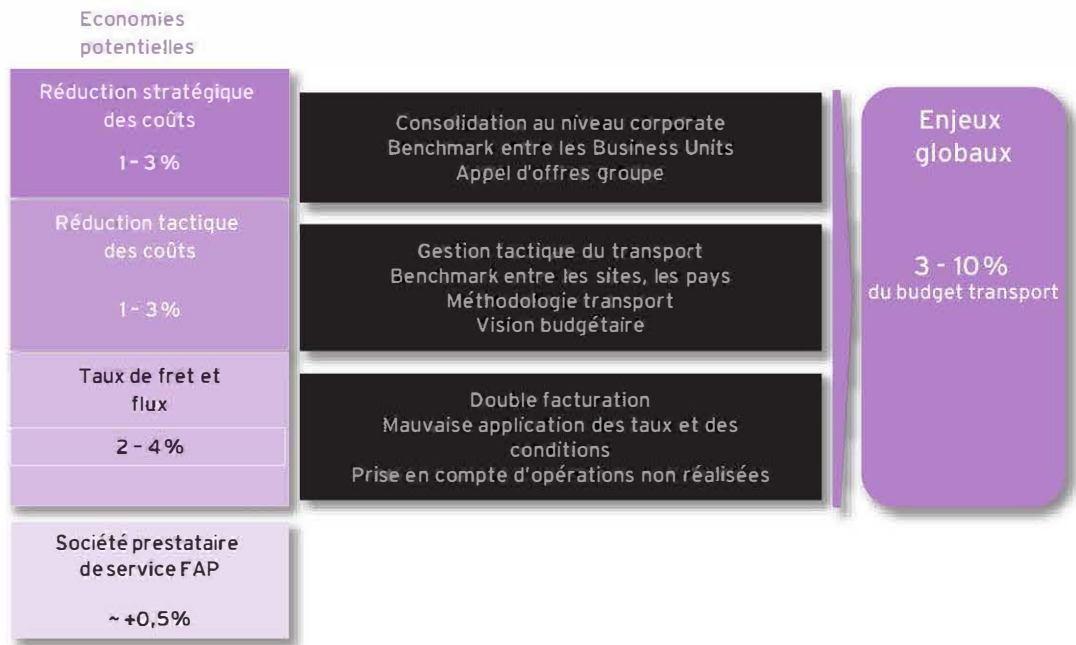
- Chargeurs et transporteurs doivent jouer leurs rôles respectifs tout en développant une relation plus interactive et collaborative. Cela requiert un équilibre entre plus de transparence et la position de chaque acteur

dans son domaine de savoir-faire propre de sorte que chacun soit à sa juste place.

- Attribuer au sein du plan transport les lignes et les types de transport aux acteurs qui maîtrisent ces deux dimensions. Un bon prix est le résultat d'un processus ouvert et maîtrisé d'offre et de demande.
- Faire baisser les prix de transport est toujours possible mais il faut garder en tête le caractère essentiel du niveau de service produit. Le transport aval de livraison en particulier est souvent le dernier maillon qui met le chargeur en contact avec son client. La perception du service fourni par le chargeur est très exposée dans les opérations de livraison. Bien définir les objectifs de service attendus par les clients, concevoir des solutions transports adaptées et choisir les transporteurs qui fourniront de manière régulière ce niveau de service attendu est incontournable pour faire du transport non seulement un domaine de maîtrise des coûts mais aussi de valeur générée.

Coûts de transport (FAP, Freight Audit & Payment)

**CONTRÔLER LES FACTURES DES TRANSPORTEURS
DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION ET GÉRER L'INTERFACE
OPÉRATIONNELLE ENTRE CHARGEUR ET TRANSPORTEUR**



Enjeux d'économies potentielles par la mise en place d'un FAP

En résumé

L'activité de transport est par définition compliquée par le nombre d'opérateurs spécialisés auxquels l'entreprise fait appel, le nombre d'opérations et de transactions et enfin par le nombre de données générées par ces flux. Ce processus par définition très répétitif a vocation d'être routinisé au maximum à condition qu'un système d'auto-contrôle soit mis en place pour déceler les variances et déclencher des alertes.

Certaines expéditions faisant l'objet de solutions transport particulières doivent être bien mises en évidence pour faire l'objet d'une attention spécifique et d'un traitement par exception et ne pas être considérée comme aberrante par le système de contrôle.

De plus, l'évolution des tarifications et du marché d'offre de transport rend cette activité très dynamique.

Le budget de transport représentant la part la plus importante des coûts logistiques, il est essentiel de mettre en place un système d'audit permanent et exhaustif des factures transport.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Maîtriser les coûts de transport et les objectifs de réduction des coûts.
- › Mettre sous contrôle la performance de la Supply Chain.
- › Contrôler 100 % des factures à travers l'audit des taux et des expéditions.

Contexte

Les technologies de transmission et de partage de l'information rendent possible une meilleure intégration des données de transport sur l'ensemble des chaînes logistiques.

Le transport est un secteur très évolutif du fait des fusions-acquisitions. FAP participe au choix des meilleures solutions de transport.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Déployer les prérequis :
 - › définir le processus de capture des données (EDI, *Online Data Entry*, reconnaissance optique, entrée manuelle des données) ;
 - › définir les indicateurs de mesure ;
 - › collecter les données nécessaires à l'implémentation de la démarche FAP ;
 - › formaliser un processus d'audit standard applicable à l'ensemble des situations de transport (rapprochement des avis d'expédition et des factures, contrôle des taux...) ;
 - › formaliser un processus d'identification et de traitement des exceptions ;
 - › identifier les informations manquantes ;
 - › définir le processus de codification des données.
2. Mettre en place un audit des taux et des expéditions pour identifier :
 - › les doubles facturations ;

- › les erreurs d'application des taux et des conditions ;
 - › des expéditions non justifiées.
3. Entreprendre des actions de maîtrise et de réduction des coûts de transport en :
 - › formalisant le processus de paiement des factures transport et en mettant en place la préfacturation ;
 - › consolidant les taux ;
 - › menant des appels d'offres et en collectant des données de benchmark ;
 - › mettant en place une méthodologie transport pour rationaliser le portefeuille des transporteurs et le processus de négociation.
 4. Définir un plan d'amélioration de la démarche FAP.
 5. Étudier la possibilité de mise en sous-traitance des activités à faible valeur ajoutée (opérations administratives).
 6. Mettre en place des actions à forte valeur ajoutée (planification et consolidation des transports, sélection des transporteurs, formalisation d'un package achat transport).

Méthodologie et conseils

- › Mettre en place une base de données centralisant toutes les informations relatives aux opérations de transport (contrats, taux, types d'expédition, codification...).
- › Bien définir la répartition des tâches entre le chargeur (services transport, achats, logistique, finance et informatique), les transporteurs et éventuellement la société prestataire de service en charge du déploiement du FAP.
- › Communiquer auprès des transporteurs les nouvelles règles et les nouveaux processus relatifs à la facturation, à la prise en charge des marchandises et à la POD (*Proof of Delivery*).
- › Développer un fichier des expéditions à partir de l'ERP, du TMS ou du WMS.

► Le recours à une société de service extérieure pour soutenir le processus FAP peut être utile pour :

- mettre en place les connexions EDI avec les transporteurs ;
- valider et intégrer les données.

Dans la phase de déploiement il est important de mettre en place une réunion de projet hebdomadaire pour analyser les résultats de l'audit, les types de problèmes constatés et proposer les actions correctives dont la validation et l'intégration des taux, la résolution du problème d'allocation des coûts, la cohérence des fichiers entre les différentes organisations et la mise à jour des codes.

Au-delà de la phase de déploiement qui peut durer environ 5 mois pour obtenir des

résultats mesurables, il faut mettre en place un plan d'amélioration du FAP qui s'appuie sur la mise en interface automatique des transferts de données entre le chargeur et ses transporteurs ce qui nécessite une définition rigoureuse du format des données échangées et une responsabilité partagée des actions d'amélioration :

- le respect de l'application EDI, la fréquence de facturation pour le transporteur ;
- la conformité des fichiers adressés par le chargeur avec des champs remplis en conformité avec les cahiers des charges techniques et la mise en évidence d'expéditions particulières en dehors des processus routiniers.

Avantages

- Un processus FAP permet essentiellement d'éviter les surpaiements, d'améliorer le choix des transporteurs à moyen terme mais aussi à court terme et d'éviter les déviations en fonction de l'évolution de la nature des flux, d'accroître le « *value for money* » des achats de transport, et enfin d'améliorer la performance du transport.
- Comme tout processus opérationnel routinier, le FAP permet de se concentrer ex post sur les analyses d'écart et les opérations exceptionnelles nécessitant une valeur ajoutée particulière par les responsables logistiques et Supply Chain.
- La mise en place d'un processus FAP permet également un benchmark interne entre les différentes entités de l'entreprise.
- La mise en place d'un FAP permet de packager un outil pour les acheteurs de transport composé essentiellement des rubriques suivantes et ce, pour chaque transporteur :
 - Liste des transporteurs référencés et natures des transports pouvant leur être confiées

- Les éléments spécifiés devant être présents sur chaque facture et les éléments permettant de déclencher le paiement de la facture dont la POD
- Les informations spécifiques (incoterms, droits de douane, assurance, etc.) pour les expéditions à caractère international
- Liste des tarifs applicables et des conditions afférentes à leur bonne application
- Être en conformité avec les doctrines et les procédures financières de l'entreprise.

Précautions à prendre

- La maîtrise de l'information et des processus de transmission et de partage est essentielle. Il faut donc impliquer les bonnes compétences informatiques pour s'assurer d'une exécution parfaitement sous contrôle du FAP.
- Comme beaucoup de processus logistiques et Supply Chain, l'esprit coopératif doit être présent même si FAP est au cœur de transactions récurrentes et répétitives.

Appel d'offres logistique

FORMALISER LES CAHIERS DES CHARGES ET MENER UN PROCESSUS D'APPEL D'OFFRES EFFICACE

		Poids	Score
1	Approche de l'objectif clé		
1.1	Degré de formalisation des leviers d'action		
1.2	Analyse d'enjeux (prise en compte du trade-off logistique)		
1.3	Expérience Benchmarking		
1.4	Amélioration continue		
1.5	Références en réduction des coûts		
2	Compréhension du périmètre externalisé		
2.1	Compréhension d'ensemble		
2.2	Coordination amont (entrepôt)/aval (transport) prévue		
2.3	Positionnement de l'Offre selon "niveaux Stratégique/Tactique/Opérationnel"		
3	Approche partenariale		
3.1	Attitude pro-active vis-à-vis du chargeur		
3.2	Attitude par rapport au programme d'incentive		
3.3	Pérennité de la tarification		
4	Couverture Métier		
4.1	Caractère modulaire de l'offre		
4.2	Expérience de coordination et connaissance du marché transport		
4.3	Expérience dans le secteur du chargeur		
5	Couverture Géographique		
5.1	Lignes exploitées sur le premier cercle de clients concernés		
5.2	Lignes exploitées sur le deuxième cercle		
5.3	Lignes exploitées sur reste de l'Europe		
5.4	Infrastructures		
6	Développement de Services à Valeur Ajoutée		
6.1	Couverture des services à valeur ajoutée		
6.2	Partenariats avec sociétés complémentaires (SI, Conseil,...)		
7	Cahier des Charges Services		
7.1	Références Client		
7.2	Système Suivi/Pilotage dynamique services clients		
7.3	Garantie assurance et SAV (litiges)		
8	Gestion de l'Interface (Responsabilité & Transparence)		
8.1	Information Track & Trace		
8.2	Système de Facturation		
8.3	Contrôle qualité et intégration des sous-traitants		
	Synthèse par Prestataire		

Grille de scoring des réponses pour classer les soumissionnaires (extrait)

En résumé

Se lancer dans un processus d'appel d'offres logistique est une démarche très engageante pour un chargeur et son prestataire dans le cadre d'une relation pluriannuelle.

Le formalisme et la rigueur de ce processus sont des garants de réussite. L'implication organisée et itérative d'acteurs aux compétences variées participe également pleinement à construire la solution qui apportera la valeur escomptée.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Appliquer une approche formelle garante de sécurisation du résultat visé et des objectifs poursuivis à travers l'externalisation.
- › Comprendre l'importance d'un processus interactif entre l'entreprise et les soumissionnaires dans une logique d'évaluation progressive et en entonnoir pour éviter toute mauvaise surprise lors de la mise en œuvre opérationnelle du contrat.
- › Mettre en évidence les points clés contractuels et la préparation du contrat.
- › Formaliser un cahier des charges intégrant les composantes de service, les éléments techniques opérationnels et des systèmes d'information, et mettant en évidence les points clés des futures clauses juridiques.

Contexte

Les chargeurs ont recours à des opérateurs logistiques auprès desquels ils sous-traitent leurs activités logistiques. Il s'agit d'une tendance de fond qui a conduit à la structuration et au développement du marché des prestataires logistiques.

La mise en œuvre d'un appel d'offres procède soit d'une décision de rupture par rapport à une organisation internalisée soit de la remise en question du contrat en place avec un prestataire donné. Ces deux contextes sont différents et des précautions spécifiques sont à prendre en compte et seront détaillées dans ce qui suit.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Bien comprendre les motivations sous-jacentes à la décision de sous-traiter les opérations logistiques et formaliser les objectifs :

- › accroissement du service ;
- › réduction des coûts opérationnels ;
- › baisse des stocks ;
- › maîtrise de la qualité et sécurité des opérations ;
- › recherche d'une plus grande flexibilité de capacité.

2. Définir la mission générale du prestataire et les attentes en matière de prestations opérationnelles couvertes.

3. Donner des informations précises sur les catégories de produits (familles logistiques avec analyses ABC multicritères), la typologie des clients et leurs attentes respectives en matière de service, les caractéristiques des flux amont et aval (flux directs, stockés ou en cross-dock) et leur cartographie.

4. Fournir des informations sur les volumes prévisionnels en distinguant si possible : le jour moyen du mois moyen, le jour moyen du mois de pointe et le jour de pointe du mois de pointe et ce, dans les unités d'œuvre adéquates.

5. Définir de manière très rigoureuse le périmètre faisant l'objet de l'externalisation et les conditions d'accès au dossier (reprise éventuelle de personnel, utilisation bâtiments ou systèmes du chargeur, etc.).

6. Formaliser les éléments du cahier des charges.

7. Proposer un format de réponse sous forme d'une grille en s'appuyant sur des éléments formels d'unités d'œuvre, de volume et de prix pour mettre tous les soumissionnaires au même niveau de contrainte de réponse et faciliter le dépouillement et la comparaison des offres techniques et tarifaires.

8. Organiser des entretiens formels de présentation des offres avec des agendas préétablis pour rencontrer les équipes commerciales et techniques des soumissionnaires, éclaircir et approfondir certains éléments de réponse, et aboutir à une

Appel d'offres logistique

short-list formalisée à partir d'une grille de scoring établie en fonction des objectifs recherchés par la sous-traitance des activités concernées.

9. Une fois la short-list obtenue, en parallèle à l'approfondissement d'éléments opérationnels pouvant s'appuyer sur la technique du One Day Life (simulant de manière opérationnelle les étapes clés des processus opérationnels), débiter la rédaction de certaines clauses ou au moins échanger sur des éléments de nature juridique.

10. Organiser des visites de sites des soumissionnaires dans des configurations opérationnelles comparables.

11. Rédiger avant la sélection finale du prestataire une version préalable du contrat (le passage à la rédaction du contrat est souvent source de surprises et de déconvenues).

Méthodologie et conseils

Le marché des prestataires logistiques a très fortement évolué au cours des 10 dernières années dans le sens d'une plus grande professionnalisation via une spécialisation sectorielle et fonctionnelle. Il est impératif de maintenir une veille sur ce marché et d'identifier les acteurs potentiels clés en fonction du type de prestation logistique recherché. Une démarche RFI (Request For Information) préalable à un RFQ (Request For Quotation) peut être tout à fait utile dans cet objectif.

Il est important de révéler la logique rationnelle sous-jacente à une décision d'externalisation et les objectifs poursuivis. En amont de la rédaction d'un cahier des charges support à un appel d'offres logistique il faut bien mettre en évidence les objectifs visés et impliquer les acteurs concernés : direction générale, financière, des achats, commerciale, des systèmes d'information et juridique.

Ces différentes fonctions devront être mobilisées aux étapes clés du processus et apporter leur contribution.

Il faut également bien définir les termes utilisés dans le cahier des charges et trouver le bon équilibre entre :

- une attitude trop inclusive, l'approche open book étant à réserver pour une phase transitoire de démarrage, qui risque de générer des blocages ;
- et pas assez de mise sous tension des soumissionnaires qui peut conduire à ne pas suffisamment vérifier la véracité opérationnelle et factuelle des éléments déclarés dans les offres.

Il faut également trouver un équilibre entre l'attention portée :

- aux opérations couvertes par le prestataire ;
- aux interfaces de toute nature entre le chargeur et son prestataire.

La structure du cahier des charges doit couvrir les 6 composantes de tout système logistique :

- cahier des charges service (en particulier tous les délais dans une logique de chronogramme) ;
- éléments d'organisation (interfaces organisationnelles entre chargeur et prestataire, compétences clés identifiées, responsabilités respectives, recours limité ou accepté à des sous-traitants du prestataire) ;
- processus :
 - tactiques : planification de l'activité pour anticiper les besoins en ressources, gestion des stocks,
 - opérationnels : contrôle des réceptions, gestion des commandes, de la chaîne documentaire, des réclamations clients en mettant bien en évidence les règles de gestion des priorités,
 - reporting au jour le jour, à la semaine, au mois et dans le cadre budgétaire et

- processus de progrès continu et de résolution des problèmes ;
- ▶ systèmes d'information (cette composante doit faire l'objet éventuellement d'un cahier des charges spécifique sur les données échangées, l'interface des systèmes, l'utilisation des systèmes du prestataire ou l'obligation pour ce dernier d'utiliser les outils du chargeur) ;
 - ▶ opérations physiques et procédures associées (y compris les éléments de sécurité) ;

▶ KPIs (indicateurs de suivi des volumes, de la performance qui servent en particulier à établir la base de facturation de la prestation avec la formule de prix associée).

Il ne faut pas sous-estimer le poids des activités annexes qui sont toujours difficiles à chiffrer (étiquetage, contrôle qualité, kitting, gestion des retours, les consommables, etc.) mais qui peuvent représenter des niveaux de facturation non négligeables.

Avantages

- Un processus formel permet de respecter le planning d'un processus d'appel d'offres et de tester de manière rigoureuse le lien entre objectifs poursuivis et solutions opérationnelles apportées.
- Il permet également une évaluation systématique et continue des risques liés au processus d'externalisation.
- Cette approche permet de préparer au mieux la phase de rédaction des contrats et des engagements contractuels.

Précautions à prendre

- Le passage d'une logistique internalisée à une logistique externalisée n'est pas sans risque. Les principaux risques à envisager sont les suivants : tester la capacité du soumissionnaire à mettre en œuvre la promesse formalisée dans l'offre écrite est un enjeu

clé ; perte de savoir-faire en interne ; capacité à pouvoir revenir en arrière et dénoncer l'engagement contractuel ; risque social lié au transfert ; manque de contrôle sur la qualité de l'activité sous-traitée ; difficulté d'une réelle maîtrise des coûts ; dépendance croissante ; difficultés d'interfaçages des systèmes d'informations.

- 4 profils différents de l'organisation du soumissionnaire correspondent au type de personnes impliquées aux étapes successives clés du processus d'appel d'offres : le commercial, le chef de projet technique opérationnel, le futur responsable opérationnel et le service juridique. Il est important de tester la cohérence entre ces différentes personnes qui appartiennent souvent à des départements du prestataire logistique qui n'ont pas les mêmes objectifs voire sont organisés en silos.

Négociation des contrats avec les prestataires logistiques

IDENTIFIER LES CLAUSES CLÉS ET SAVOIR LES FORMALISER

Thème : Approche de l'objectif « -15% »				
Critères	--	-	+	++
Degré de formalisation des leviers d'action	Leviers non identifiés	Leviers en partie identifiés et peu formalisés	Quelques leviers formalisés mais non hiérarchisés	Exhaustif, formalisé (avec indicateurs associés) et hiérarchisé
Vision focalisée	Pas de vision focalisée	Focalisation mais "décousue" ou partielle (axes limités)	Focalisation structurée et complète mais sur un seul axe	Focalisation structurée et complète sur tous les axes
Analyse d'enjeux (prise en compte du trade-off logistique)	Enjeux focalisés sur les coûts des unités d'oeuvre logistiques	Recherche d'optimisation par mutualisation des moyens	Prise en compte d'une approche différenciée en fonction des attentes de service	Expérience forte du pilotage du trade-off service-coût
Amélioration continue	Pas de démarche de progrès continue	Démarche de progrès continue limitée à quelques leviers clés	Démarche de progrès continue étendue mais non exhaustive	Exhaustif, formalisé (avec indicateurs associés) et hiérarchisé
Expérience Benchmarking	Absence de démarche benchmarking	Participation à un groupe de benchmark mais sans outil interne ad hoc	Démarche interne mais limitée à des indicateurs clés non systématiques	Démarche formalisée, systématique alimentant le plan marketing du prestataire

Exemple de matrice d'évaluation des réponses à appel d'offres et de préparation des clauses contractuelles

En résumé

La contractualisation est une étape essentielle de la formalisation de la relation entre un chargeur et son prestataire. En amont de la formalisation contractuelle il est utile d'évaluer les réponses des prestataires en utilisant des matrices de scoring pour mettre en évidence les points clés de la négociation contractuelle en lien avec l'objet et les objectifs du contrat concerné.

La phase de contractualisation doit impérativement débiter avant la finalisation des négociations sur les aspects techniques. Il doit y avoir une période de chevauchement sur ces deux dimensions.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Savoir traduire les engagements opérationnels de performance et d'exécution en clauses juridiques mobilisables par les personnes compétentes le moment venu.
- › Intégrer au-delà des aspects opérationnels d'exécution du contrat de prestation des éléments liés aux responsabilités de chacune des parties.

Contexte

Les entreprises ont souvent développé en soutien aux responsables opérationnels logistiques et Supply Chain des départements achats des prestations logistiques. Ces départements ont pour objectif de mener une veille sur les marchés amont (sourcing), d'identifier pour une prestation donnée les cibles pertinentes en termes de prestataires et de mener les négociations au moment de l'élaboration des contrats.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. En lien avec l'outil précédent évaluer les réponses des prestataires soumissionnaires sur les axes principaux suivants :
 - a. compréhension par le prestataire des objectifs du RFQ (Request for Quotation) : l'illustration de la page précédente donne un exemple de grille de scoring dans le cadre d'un RFQ dont l'objectif essentiel était de réduire sur 2 ans les coûts de transport de 15 % au niveau européen en respectant les cahiers des charges service ;
 - b. pertinence et robustesse des solutions proposées sur le périmètre couvert ;
 - c. modèle de coût et de tarification proposé ;
 - d. traçabilité et reporting des opérations réalisées ;

- e. conformité par rapport aux règles en vigueur chez le chargeur en termes par exemple de sécurité et de charte environnementale ;
 - f. équipes mises en place : organisation, coordination des interfaces, fonctions et compétences ;
 - g. modalités de réclamation ;
 - h. couverture des risques ;
 - i. processus de facturation ;
 - j. indicateurs de mesure de performance ;
 - k. adhésion au système d'*incentive* en fonction du niveau de performance atteint.
2. Mettre en évidence au cours d'une réunion interne les éléments critiques de la prestation attendue et les traduire sous forme de clauses contractuelles.
 3. Avant la sélection finale du prestataire rédiger une version préalable des principales clauses critiques.
 4. Passer en revue les clauses essentielles telles que :
 - › la définition des principaux termes utilisés dans le contrat pour s'assurer de leur bonne compréhension par les parties ;
 - › les principes du contrat : exclusivité par marché géographique, transparence et visibilité, objectifs clés poursuivis par le contrat ;
 - › les rappels des motivations du chargeur ;
 - › le périmètre couvert par le contrat ;
 - › les implications respectives des deux parties dans les principales phases du projet :
 - phase transitoire de conception, de déploiement, de montée en puissance,
 - phase régulière de progrès continu ;
 - › la formule de calcul de prix et les conditions de paiement (échancier, formule de révision) ;
 - › l'assurance des marchandises ;
 - › la sécurité des personnes (observation de la charte de sécurité en place chez le chargeur) et des marchandises ;
 - › les limites de responsabilité ;

Négociation des contrats avec les prestataires logistiques

- › l'identification des cas de force majeure ;
- › le programme d'incitation à un niveau de performance supérieur et les règles de partage des gains ;
- › le principe d'escalade, de pénalités et de compensations associées ;
- › les propriétés des données ;
- › la confidentialité ;
- › l'énumération des causes de rupture du contrat.

5. Définir les rôles et responsabilités.

Méthodologie et conseils

› Dans la phase de négociation, les réunions doivent être préparées en formalisant les questions qui restent en suspens. Des rôles peuvent être attribués pour tester les soumissionnaires dans leur capacité à faire face à différents types de situation et en particulier dans des situations extrêmes de crise pour évaluer les solutions qui sont imaginées et les backups possibles.

› Il est important que de manière séquentielle puis collective en particulier pour tester le jeu des interfaces, toutes les compétences clés soient en ligne à savoir en particulier les équipes de conception et d'amélioration continue, l'exploitation, la maintenance des équipements, l'informatique, le contrôle de gestion, le service client.

› Il faut trouver le bon équilibre entre la posture de livre ouvert et celle des boîtes noires non transparentes car ni l'une ni l'autre ne sont responsabilisantes.

› Tenir un registre des événements passés ayant conduit à des problèmes juridiques.

› Ne pas hésiter à imaginer le pire c'est-à-dire une rupture de contrat dans la phase de déploiement de la solution (l'auteur de ces lignes a vécu cette expérience extrêmement douloureuse et dommageable pour toutes les parties).

› Les éléments auxquels il nous semble important de porter toute son attention sont les suivantes :

- formule de prix compréhensible par tous, reflétant la nature de la prestation et s'appliquant sans équivoque
- propriétés des données et des développements informatiques spécifiques ;
- progrès continu et répartition des gains ;
- processus d'escalade des pénalités en cas de service non rendu et d'aggravation de la performance ;
- assurance des marchandises et freinte éventuelle ;
- dénonciation du contrat et rupture ;
- sortie normale du contrat.

› Être très clair sur les causes éventuelles de rupture et de sortie anticipée :

- objectif de réduction des coûts non atteint ;
- niveau de service dégradé ;
- situation financière défailante du prestataire ;
- changement de structure capitalistique du prestataire ;
- tout événement ayant un impact commercial potentiel sur la performance logistique attendue.

Avant la sélection finale du prestataire, il est recommandé de tester auprès des soumissionnaires short-listés certaines clauses en demandant une rédaction explicite de celles-ci. La sélection finale doit donc se faire en associant critères techniques et juridiques.

Elle doit se construire avec l'aide de juristes et d'acheteurs dans le cadre d'une négociation cohérente avec l'esprit de la relation telle que voulue par les responsables opérationnels.

Un certain nombre de clauses doivent faire l'objet d'une attention particulière en fonction de la nature de la relation contractuelle.

Avantages

- Le contrat formalise au plan juridique l'engagement réciproque des parties.
- Ce contrat régule la relation et formalise la nature de celle-ci.

Précautions à prendre

- Les spécialistes techniques des opérations logistiques et Supply Chain doivent laisser la place aux acheteurs pour mener les négociations et aux juristes pour élaborer le contrat.
- Les juristes qui interviennent dans la traduction du contrat des charges opérationnel en un contrat juridique doivent avoir une expérience dans les domaines de la logistique. Le passage de la phase technique à la phase juridique est critique car il mobilise des compétences assez pointues de natures différentes entre lesquelles le dialogue n'est pas nécessairement naturel. C'est pourquoi le recours à des juristes habitués au contexte des dossiers logistiques et à des professionnels logistiques ayant une maî-

trise des fondamentaux juridiques est recommandé.

- Il est également recommandé que cette phase de transition se passe selon un processus en tuilage et non de manière abrupte de sorte que la dimension juridique soit « nourrie » des aspects techniques et qu'avant la sélection finale du prestataire retenu, les soumissionnaires en phase finale soient testés au niveau de certaines clauses critiques.
- Il peut être facile de se perdre dans les arcanes juridiques. Il est de la responsabilité conjointe des juristes et des logisticiens de s'attacher aux objets critiques du contrat et d'y consacrer le temps et l'énergie nécessaires, et de mettre en place des clauses préformatées pour les aspects plus classiques du contrat concerné.
- Un contrat signé est l'aboutissement d'un processus long qui a mobilisé beaucoup de ressources. Dès cette étape il est important de mettre en œuvre une veille sur le marché et de se préparer à toute éventualité.

Transportation Management System (TMS)

PROCESSUS D'EXÉCUTION OPÉRATIONNELLE DES TRANSPORTS ET CONTRÔLE DE L'EXÉCUTION

	Gestion Commandes	Enlèvement	Manutention Terminal	Tractions	Livraison	Gestion des exceptions	Facturation
Améliorer la communication	▲	▲▲	▲	▲	▲	▲▲	▲
Améliorer la planification	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲
Améliorer la réactivité	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲
Améliorer la visibilité	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲	▲▲▲	▲	▲▲
Améliorer la gestion administrative	▲▲▲	▲▲	▲	▲	▲▲▲	▲	▲▲

Contribution potentielle d'un TMS aux opérations de transport

En résumé

La fonction de planification opérationnelle des TMS complète la planification tactique en prenant en compte des données réelles liées aux commandes et aux livraisons. Elle est complétée par la fonction d'exécution.

L'interfaçage du TMS aux autres outils informatiques de l'entreprise et des acteurs externes coopérant au sein de la Supply Chain étendue est un élément d'attention essentiel pour assurer la fluidité des informations et des opérations physiques.

Elle peut très utilement s'intégrer à la planification opérationnelle des WMS pour assurer le maximum de synchronisation entre la préparation de commande et les expéditions en fonction du plan de transport.

Parmi les enjeux relatifs à l'utilisation opérationnelle des TMS, le raccourcissement et le respect des délais, la maîtrise des temps de travail des chauffeurs, la massification des flux générateurs d'économies, sont sans aucun doute des objectifs visés.

Un TMS doit apporter de la réactivité et de l'agilité par rapport aux événements exceptionnels présentant un risque potentiel sur le service promis aux clients, permettre d'identifier toute évolution dans les flux et de contrôler toute dérive dans les coûts de transport, faciliter la connexion entre tous les acteurs de la chaîne logistique et donc le développement des processus collaboratifs et enfin, stimuler toutes les optimisations possibles à maille fine et dans un laps de temps court.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Traduire de manière opérationnelle les décisions prises au niveau de la planification tactique en respectant le plan transport et en choisissant la meilleure solution.
- › Optimiser les tournées et les capacités de transport.
- › Mettre les tarifs sous contrôle.
- › Contrôler l'exécution des transports en qualité de service et de coût.
- › Préparer les négociations avec les transporteurs.
- › Fluidifier le lien entre préparation de commande, préparation au chargement et transport en intégrant ces activités au niveau de la planification opérationnelle.
- › Bénéficier des technologies web pour accroître la réactivité, appliquer le temps réel pour trouver la meilleure solution à une situation donnée.

Contexte

La planification au plan tactique des activités de transport est essentielle car elle permet de présélectionner les transporteurs, de négocier les grilles tarifaires et de définir le plan de transport mais elle doit être complétée par une planification opérationnelle pour prendre en compte des données plus fines et plus proches de la réalité. Mobiliser les ressources adéquates de transport au bon moment est un enjeu clé pour assurer le niveau de service promis.

- › Les TMS dans leur dimension opérationnelle permettent :
- › d'assurer la communication entre l'ensemble des acteurs et la qualité des données échangées ;
- › de fournir de la visibilité sur le suivi des commandes et le respect de la promesse client ;

- › de faire face de manière réactive aux événements aléatoires et plus généralement de maîtriser la qualité de l'exécution pour limiter les erreurs de livraison.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Identifier les fonctionnalités devant être couvertes en fonction des objectifs de transport et du profil de l'acteur utilisateur.
2. Cartographier les processus routiniers et identifier les cas spécifiques pour utiliser le TMS dans sa fonction opérationnelle selon un mode de gestion par exception.
3. Prendre en compte l'écosystème informatique interne et externe et inventorier les systèmes voués à être interfacés.
4. Définir les données en entrée et en sortie et plus spécifiquement les données qui seront nécessaires au contrôle de performance des acteurs.
5. Rédiger les cahiers des charges fonctionnels, lancer l'appel d'offres et évaluer les solutions en fonction de critères fonctionnels et techniques.
6. Développer les interfaces.

Méthodologie et conseils

Il faut distinguer les activités de planification opérationnelle des TMS telles que :

- › la réception des commandes qui génère les ordres de transport qui doivent comporter toutes les informations nécessaires aux étapes suivantes de planification et d'exécution (données client, point de livraison et marchandises au niveau de la liste de colisage) ;
- › la planification opérationnelle des chargements qui est une étape essentielle pour permettre la massification entre plusieurs livraisons et générer des économies de transport en fonction des modes et des modalités de transport choisis ;

- › la planification opérationnelle des livraisons en prenant en compte les capacités de transport disponibles, les compétences des chauffeurs et le profil de la tournée ;
- › la répartition des opérations entre les transporteurs qui conduit à affréter les transporteurs disponibles les mieux placés en coût et en service pour une tournée de livraison donnée ;
- › la conception du chargement et des routes pour optimiser le taux de remplissage des véhicules, la distance parcourue et le nombre d'ouvertures de portes pour décharger des quantités fractionnées en prenant en compte les temps de chargement / déchargement et les contraintes de temps de conduite et d'ouverture horaire des points de livraison clients ;
- › mais aussi des activités d'exécution telles que :
 - le chargement et la livraison en collectant les informations pertinentes ;
 - la gestion des événements non prévus et leur traitement ;
 - la production des éléments permettant la facturation du transport auprès du client du chargeur par allocation du coût, la préfacturation éventuelle du transporteur et la réconciliation lors du FAP ;
 - le contrôle des opérations exécutées à partir de l'analyse des indicateurs opérationnels et donc la mise à jour des paramètres d'évaluation de la performance de chaque transporteur.

Il est intéressant de privilégier les solutions construites autour des technologies web qui facilitent par définition les connexions sur l'ensemble de la chaîne logistique en automatisant les opérations. Rares sont les TMS qui couvrent les 4 niveaux de décision : stratégique, pilotage tactique, pilotage opérationnel et contrôle de l'exécution. Il est donc important de bien définir

les enjeux relatifs à l'implémentation d'un TMS et les fonctionnalités associées.

Il faut faire le choix d'une solution dans une logique d'intégration au sein de l'architecture générale des systèmes d'information, et prendre en compte également les éléments clés des contrats de transport car ils seront déterminants dans les fonctionnalités cibles clés et les données relatives.

Avantages

- Les technologies web permettent en particulier de mettre en place des connexions automatiques avec les transporteurs de plus petite taille qui n'ont pas les moyens d'utiliser les réseaux à valeur ajoutée dédiés. Des appels d'offres peuvent être lancés de manière automatique et la combinaison web et email peut être mobilisée pour gérer l'interface entre le chargeur et le transporteur ce qui permet de limiter les appels téléphoniques coûteux, longs et non sans risque d'erreurs. Les prises de rendez-vous peuvent également être programmées selon les mêmes modalités. Des économies de 1 à 5 % du budget annuel de transport peuvent être obtenues.
- Une mise sous contrôle des opérations de transport et des transporteurs en charge de les exécuter. Des solutions TMS développées dès leur conception sous environnement web permettent de tracer les opérations à chaque étape de la chaîne logistique et en cas d'événement

pénalisant de déclencher une information proactive ce qui, sans régler le problème, a néanmoins toujours un impact positif auprès des clients concernés et de limiter la perception d'un niveau de service non maîtrisé. Les personnes du Customer Service peuvent être informées en temps réel de tels problèmes et trouver des solutions sans créer des perturbations complémentaires aux responsables du transport.

- La focalisation sur les exceptions et les événements et la maximisation de la productivité sur les opérations routinières. Les logisticiens et les responsables Supply Chain doivent se concentrer sur des actions à valeur ajoutée telles que concevoir des solutions nouvelles permettant d'accroître la performance, piloter les flux en anticipant les ressources nécessaires sous contraintes, suivre l'exécution dans une logique d'excellence et enfin se concentrer sur la gestion d'événements planifiés (promotions, lancement nouveau produit, etc.) ou non prévus (demande aléatoire, désastre naturel, etc.). La mise en place d'un TMS couvrant des fonctionnalités opérationnelles permet sans aucun doute d'accroître le niveau de routine sous contrôle d'activités régulières et redondantes.
- L'automatisation de la collecte des informations utiles au contrôle des opérations et au calcul des indicateurs de performance. La mesure de la performance est essentielle pour générer des idées et mettre en œuvre des actions correctives pour éviter

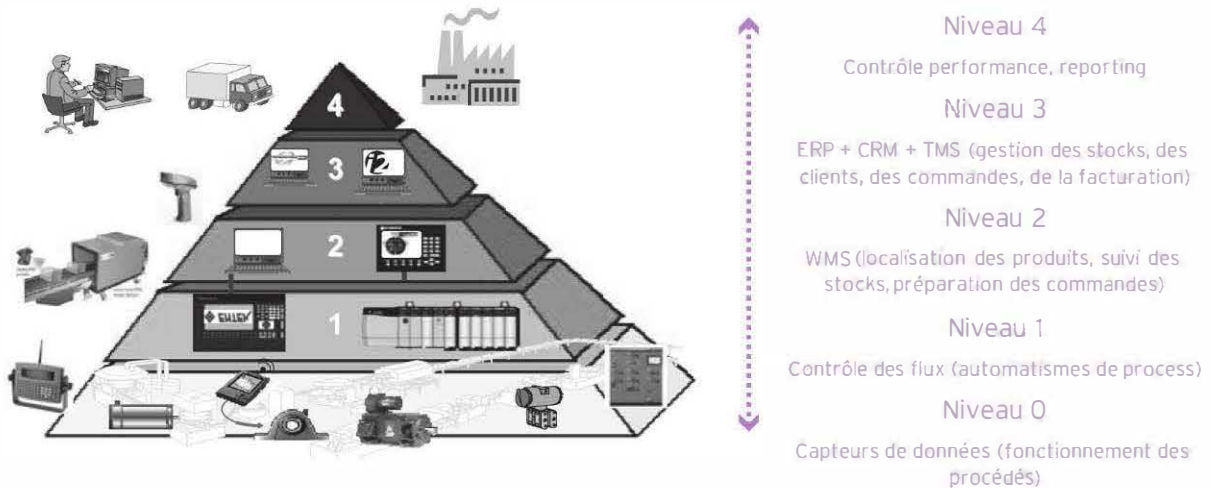
par exemple des retards de livraison. L'analyse des dépenses en transport par région, par type de client, par type d'offre de service ou de type de livraison est également très utile pour préparer des décisions stratégiques et tactiques. Elle permet également de remettre en cause ou de challenger des business non profitables.

- La mise en place d'un TMS s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue.

Précautions à prendre

- Bien définir les données pertinentes et mettre leur qualité sous contrôle. Mettre en place un jeu de données statistiques simples à mettre en forme et explicatives des niveaux de coût.
- Dans le cadre du choix de la solution, bien mettre en avant une batterie de critères fonctionnels, techniques et commerciaux.
- Établir un business case pour avoir une vision précise est une tâche difficile au vu des dépendances, des problèmes de coexistence et de compatibilité, mais c'est néanmoins une démarche à laquelle il faut s'atteler dans une logique de simulation même si elle n'est pas parfaite.
- Un TMS est une solution informatique qui doit donc en préalable s'assurer des compétences des utilisateurs, de la formalisation des processus et de son intégration dans l'architecture globale des systèmes d'information.

PROCESSUS D'EXÉCUTION DES OPÉRATIONS DE MANUTENTION ET DE PRÉPARATION DE COMMANDES



Positionnement WMS dans la cartographie CIM (*Computer Integrated Manufacturing*)

En résumé

La couche d'exécution opérationnelle d'un WMS est intercalée entre la couche de planification et la gestion des données.

C'est une couche fondamentale car elle valorise les résultats et les décisions prises au niveau de la planification et des simulations des ressources dans un but économique et elle doit permettre de gérer les données élémentaires dans une logique de qualité totale.

L'excellence opérationnelle dans les sites logistiques s'évalue non seulement au niveau du respect des engagements clients mais aussi de la qualité des données logistiques.

Les fonctionnalités possibles d'un WMS sont extrêmement nombreuses et le choix de celles qui sont pertinentes doit se faire en fonction en particulier des caractéristiques des fournisseurs, des produits, des profils de commandes, des contraintes de stockage, des règles de gestion de stock et des objectifs de service et d'optimisation des ressources. Le niveau de sophistication peut être élevé mais il doit être justifié par une création de valeur.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Traduire de manière opérationnelle les décisions prises au niveau de la planification tactique.
- › Assurer une mise en stock rapide au sens de la disponibilité à la vente de produits en rupture de stock.
- › Optimiser les temps de déplacement et de préparation de commande.
- › Assurer la traçabilité des produits pour une commande donnée.
- › Optimiser les livraisons en lien avec la prise de rendez-vous des transporteurs et cadencer de manière cohérente les vagues de préparation de commande et les tournées de livraison en lien avec le TMS.

Contexte

La qualité de l'exécution des opérations de stockage et de manutention est critique car elle conditionne la qualité de service liée aux commandes clients, elle participe à l'accélération des flux et à la qualité des stocks.

Beaucoup de décisions sont prises en fonction de la connaissance du niveau des stocks à un instant t et beaucoup de causes potentielles peuvent conduire à une méconnaissance de ces stocks (démarque, erreur d'adressage, produits égarés, erreurs de saisie, etc.). La rigueur nécessaire aux différentes étapes des opérations de manutention et de stockage peut être utilement soutenue par un WMS.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Prendre en compte les modalités de réception des produits, de contrôle qualité, de préparation de commande (au détail, à la palette), de types de flux (produits stockés versus produits cross-dockés).
2. Identifier les fonctionnalités devant être couvertes en fonction des objectifs opéra-

tionnels, telles que : gestion des contrôles, gestion de zones spécifiques, gestion de quarantaine, moyens spécifiques de déchargement, suivi des émissions de CO₂, gestion des lots, des numéros de série, règles de gestion des stocks, gestion des commandes urgentes, la définition des conditionnements, gestion documentaire associée à la traçabilité des produits (produits dangereux, déchets, etc.), gestion sous douane, gestion des prises de rendez-vous avec les transporteurs.

3. Cartographier les processus routiniers et identifier les cas spécifiques.
4. Prendre en compte l'écosystème informatique interne et externe et inventorier les systèmes voués à être interfacés.
5. Définir les données en entrée et en sortie.
6. Rédiger les cahiers des charges fonctionnels, lancer l'appel d'offres et évaluer les solutions en fonction de critères fonctionnels et techniques.
7. Développer et tester les interfaces homme/système, homme/équipement, système/système, système/équipement.
8. Mettre en place une procédure de recette des lots en distinguant rigoureusement des tests de fonctionnalité, de capacité en montée en charge et d'interfaçage.

Méthodologie et conseils

Les données logistiques sont évolutives et impactées par de nombreux facteurs : référentiel articles, typologie des commandes, profil des clients, etc. Il est donc important que le WMS retenu puisse tenir compte de ses évolutions et être capable de gérer des modalités différentes par exemple de préparation de commandes en parallèle.

Il est important de prendre en compte le degré d'automatisation des systèmes installés pour définir les interfaces avec les systèmes de pilotage des éléments mécanisés. La solution WMS doit être une solution ouverte et interfaçable avec :

> les ERP qui déversent les commandes et gèrent les données financières ;
 > les logiciels pouvant capter et restituer de l'information de nombreux périphériques :

- scanners, balances,
- automates industriels, transstockeurs,
- terminaux portables GSM, radio terminaux,
- imprimantes codes à barres,
- capacité à traiter la RFID.

 Et ce, de manière évolutive pour intégrer dans le temps de nouvelles technologies. Une phase de maquettage est importante pour représenter la solution via une

bonne appropriation des données. Le test systématique des interfaces entre les lots mécaniques, génie civil, WMS et ressources humaines est essentiel. Il est fortement recommandé d'impliquer aux différentes phases du projet l'ensemble des acteurs. Le tableau suivant donne une trame d'évaluation des besoins fonctionnels d'un WMS en fonction des objectifs de l'entreprise en précisant quel est le niveau futur souhaité et nécessaire ou non :

Processus	Fonctionnalité
Réception	Opérations à valeur ajoutée (tri, contrôle qualité, nettoyage,...)
	Gestion de la quarantaine: blocage de produit en réception avec un déblocage automatique à la date de fin de blocage
	Moyens spécifiques de déchargement
	Planification des rendez-vous
	Attribution de quais
	Estimation du personnel nécessaire pour le déchargement
	Gestion des lots
	Gestion des n° de série en entrée et en sortie de façon globale ou détaillée dans l'entrepôt
	Suivi qualité fournisseurs
	Demande de saisie automatique d'informations en réception prédéfinie par l'utilisateur (poids, quantité, ...)
	Lecture SSCC ou autres unités logistiques
	Contrôle Qualité en réception et actions associées aux résultats (blocage / déblocage par lot, par série, par emplacement)
	Réception retours (client, invendus, ...)
Mise en emplacement	Sélection d'un emplacement basée sur des règles définies par l'utilisateur
	Autoriser la modification de l'emplacement par l'opérateur
	Mise en emplacement et règles associées aux différentes unités de conditionnement

Pour chacune des fonctionnalités, les données en entrée et sortie seront précisées.

Processus	Fonctionnalité
Stockage	Gestion segmentation du stock selon critères logiques (UM, N° lot,...)/ gestion classe de stockage
	Gestion des différents types de moyen de stockage (rack, masse, armoire, étagère, ...)
	Gestion des lots et blocage de lot avec blocage de l'expédition
	Gestion des stocks d'alerte (DLUO)

Processus	Fonctionnalité
Stockage	Gestion systèmes automatiques de stockage
	Contrôle des mouvements autorisés (magasin) et des transferts entre magasins
Préparation	Gestion de tous types de commande (kanban, liste à servir, ...)
	Gestion des commandes « urgentes »
	Ordonnancement des commandes
	Gestion des reliquats
	Consolidation de commandes pour permettre le regroupement à la livraison
	Gestion kitting avec intégration de la documentation commerciale
	Préparation en couches uniformes/roll ou commande pré-allotie
Expéditions	Affrètement des transporteurs
	Gestion des navettes
	Ordonnancement des expéditions et gestion des quais et des rendez-vous permettant d'ordonner les préparations en fonctions des arrivées de camions
	Contrôle des expéditions
	Gestion de la prise de rendez-vous avec le client et enregistrement des modifications
	Gestion étiquetage spécifique
	Générer la documentation nécessaire aux clients, aux transporteurs (BL, liste de colisage, liste de poids, produits dangereux, etc.)
Autres (exemples non exhaustifs)	Gestion sous douane en reception origine de fabrication, N° déclaration, ...
	Cross dock
	Prise en compte de contraintes de colisage (mono-produits, mono-lots)
	Analyse ABC des stocks

Avantages

- Au-delà des objectifs de la qualité du service (respect des délais, élimination des erreurs de préparation de commande, etc.) et de la productivité des moyens, l'exactitude des données logistiques et en particulier la connaissance précise des stocks est un enjeu essentiel. Une solution WMS doit contribuer à cet objectif.
- Automatiser la production des indicateurs de suivi de performance opérationnelle.
- Efficacités du transport et des opérations logistiques sont de plus en plus interdépendantes. Porter son attention sur l'interface du WMS et du TMS opérationnels est porteur d'enjeu.

Précautions à prendre

- Les économies en coût et les gains en qualité sont fonction de la situation de départ. La mise en place d'un WMS peut générer en fonction de la base line un enjeu de 10 à 30 % du coût d'exploitation.
- La formation des utilisateurs est critique. Une des solutions pour limiter les mauvaises surprises lors de la mise en place d'un nouveau WMS est de mener un « *One Day Life* » qui permet de simuler avec tous les acteurs concernés (cariste, chef de quai, préparateur de commande...) le déploiement de la solution les interfaces homme/système et le déroulement opérationnel des processus.

4

DIAGNOSTIQUER ET AMÉLIORER LA PERFORMANCE DE LA SUPPLY CHAIN

Comme nous l'avons vu en particulier dans le dossier précédent, l'atteinte de l'excellence en matière de performance de la Supply Chain ne peut s'appréhender sans une démarche de progrès continu.

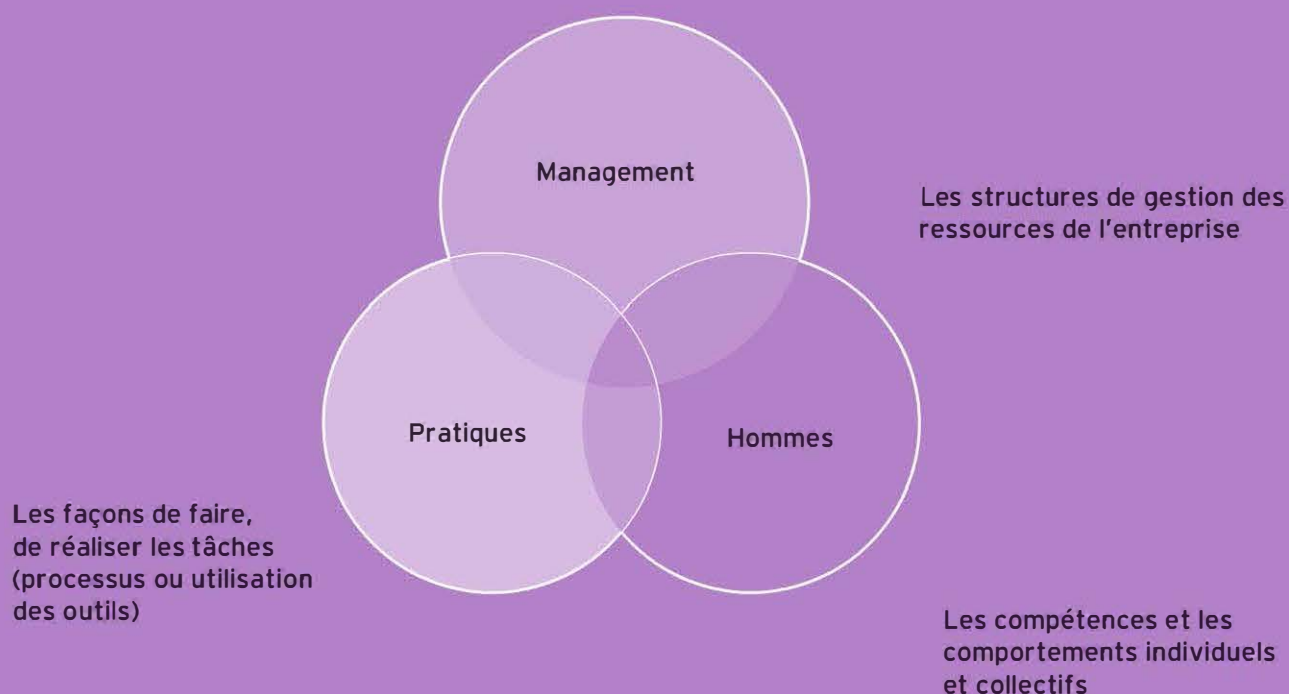
Nous proposons dans ce dossier des outils que nous avons sélectionnés par leur fréquence élevée d'utilisation et de valeur ajoutée et tout d'abord des outils basiques et incontournables tels que la méthode de résolutions de problèmes (outil 30), le *Value Stream Mapping* qui permet d'identifier les activités non génératrices de valeur ajoutée et de privilégier les opérations créatrices de valeur et l'accélération des flux (outil 31), les analyses ABC qui permettent selon les critères de regrouper au sein de familles Supply Chain et logistiques des références articles, des fournisseurs, des clients et d'élaborer des solutions adaptées et communes à chacune de ces familles dans un double souci de création optimale de valeur et de simplification (outil 32).

Cette démarche s'appuie sur les 6 composantes clés de tout modèle Supply Chain :

- › La contribution du Supply Chain Management aux objectifs business de l'entreprise. C'est à ce niveau que sont définies, comme nous l'avons abordé dans le dossier 1, les priorités entre les 5 contributions potentielles que sont la valeur service, la baisse des coûts (opex), la réduction des stocks (working capital), l'utilisation optimale des capacités (capex) et enfin le développement durable. De facto, cette première composante est l'inducteur essentiel des 5 autres composantes.
- › Les compétences des professionnels de la logistique et du Supply Chain Management au sein de l'organisation spécifique Supply Chain et de l'organisation en général. La formalisation des missions, des objectifs, des périmètres d'action

et de responsabilité et des feuilles de route constituent une dimension essentielle de cette composante. Le partage et la communication de ces éléments viennent compléter les définitions. La première ressource mobilisée pour mettre en œuvre ces plans d'action est humaine en mettant en avant les compétences techniques et managériales. La description des emplois logistiques et Supply Chain aux différents endroits de l'organisation et les dispositifs de motivation de tous les acteurs font partie intégrante de cette seconde composante. Nous consacrons une place privilégiée à l'audit et à la définition des compétences cibles au niveau de l'outil 35.

La composante humaine et organisationnelle est essentielle. Elle explique en grande partie au-delà des processus, des systèmes et des solutions techniques, le niveau de performance d'une Supply Chain. Le schéma suivant met en avant l'importance de la dimension managériale :



L'animation des personnes, la valorisation de leurs compétences et leur développement, la capitalisation des savoirs et des savoir-faire à travers des dispositifs de mise à disposition et de partage des pratiques, les bonnes bien sûr mais aussi les retours d'expérience au sens large du terme, sont des facteurs clés pour assurer une amélioration continue de la performance Supply Chain.

➤ La conception des processus Supply Chain est dépendante des spécificités produits et des processus de production. La conception simultanée des produits, des processus de production et des processus Supply Chain sur l'ensemble du cycle de vie des produits depuis l'approvisionnement des matières premières jusqu'aux opérations de recyclage des produits en fin de vie permet une optimisation du coût global. De la gestion sur stock à la gestion à la demande, il est possible de faire appel à une

4

gamme diversifiée de processus à partir desquels il est recommandé de sélectionner quelques processus génériques. S'il est important depuis la conception des cahiers des charges services de différencier les offres et de concevoir des solutions adaptées à des familles Supply Chain, il ne faut pas pousser trop loin cette personnalisation au risque de perdre en économies d'échelle et de générer des coûts prohibitifs.

› Le nombre de données et l'importance cruciale de la fiabilité des données utiles à la bonne exécution des processus routiniers Supply Chain nécessitent le recours aux systèmes d'information ERP. Au-delà de ces transactions régulières, la prise de décision sous jeu de contraintes multiples et priorisées devient complexe et l'utilisation d'outils d'aide à la décision est très utile. L'outil 37 permet de faire le point sur les différentes approches d'optimisation et de simulation à partir de la modélisation des problèmes.

› Les solutions opérationnelles contribuent de manière majeure à l'ensemble des objectifs du Supply Chain Management. Elles s'attachent à optimiser l'utilisation des ressources d'exploitation et des capacités investies tout en cherchant à accélérer les flux en lien avec la baisse des stocks. Là aussi la formalisation de flux physiques ou de circuits génériques utilisés par des familles logistiques spécifiques est une bonne approche pour accroître la performance.

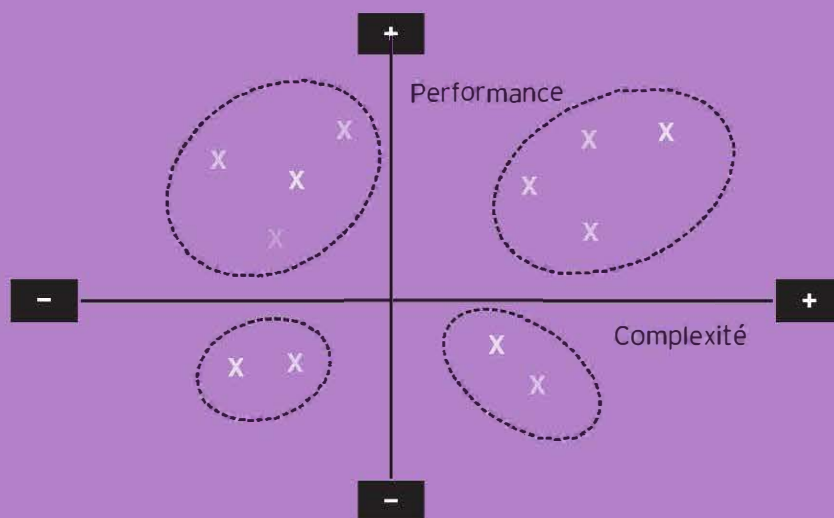
› Enfin, le système de mesure de la performance, de son contrôle et de son reporting permet de définir les indicateurs pertinents en ligne avec les objectifs poursuivis pour rendre compte du niveau de performance atteint.

La conception et la mise en œuvre de ces 6 composantes suivent une démarche à la fois séquencée selon l'ordre exposé ci-dessus et de manière interactive et itérative pour assurer une cohérence d'ensemble. On peut parler de cohérence intrinsèque d'un modèle Supply Chain dont dépend le niveau de performance. Une démarche de diagnostic doit s'attacher à vérifier cet alignement général. Ces 6 composantes ont vocation à faire l'objet d'audit et de diagnostic dans le double sens d'un contrôle de la bonne application des règles et des procédures et de l'évaluation des niveaux de maturité visés. C'est l'objet de l'outil 34 d'exposer cette démarche d'évaluation des maturités actuelle et future de la fonction Supply Chain dans une entreprise donnée. Le niveau de maturité cible dépend des objectifs dédiés à la fonction Supply Chain et du contexte concurrentiel. L'analyse des écarts entre situation actuelle et maturité cible est à l'origine des plans de progrès et d'accroissement de performance.

Doit-on parler de *World Class Supply Chain* ? Pourquoi pas mais à condition que tout un chacun garde présent à l'esprit qu'un niveau supérieur de maturité dont le maximum peut s'énoncer en « *Best in Class* » doit être aligné avec les objectifs stratégiques d'une entreprise donnée et de son environnement concurrentiel. Le niveau visé doit s'apprécier en valeur relative par rapport aux besoins clients et aux offres concurrentielles, et non en valeur absolue qui consisterait à saturer à 100 % tous les indicateurs de performance Supply Chain. Ce serait contraire à

l'objet même du Supply Chain Management. Ce qui doit motiver le Supply Chain Manager, ce n'est pas la maximisation des indicateurs de performance mais la constante prise en compte des besoins clients pour assurer un avantage durable en faisant évoluer ce qui a de la valeur telle que perçue par les clients.

Les deux inducteurs clés qui éclairent sur le niveau de maturité visé en dehors des outils détaillés présentés dans ce dossier sont le niveau de complexité d'une Supply Chain donnée et le niveau de performance visé. Comme le montre le schéma suivant, on définit une première évaluation de la maturité visée en fonction du positionnement de l'entreprise dans l'un des quatre quadrants.



Au-delà de la mise en œuvre de solutions génériques applicables à des familles logistiques, une approche complémentaire pour maîtriser la performance Supply Chain est de l'encadrer par des standards ou des normes. C'est dans le domaine de la gestion des stocks que prend place l'outil 33 dont l'objet est d'introduire la logique consistant à définir des normes de stock pour faciliter le respect des engagements des parties prenantes et simplifier l'exécution.

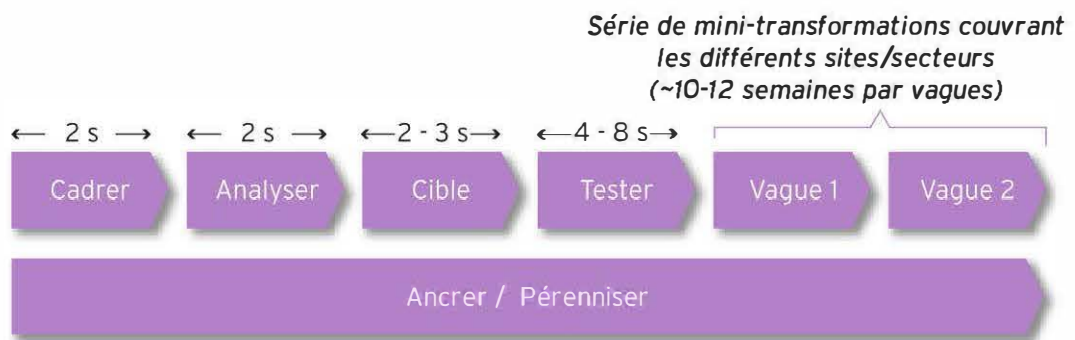
L'amélioration de la performance Supply Chain ne peut s'envisager sans une approche moderne de capitalisation des savoirs et des savoir-faire aussi bien en interne qu'en externe à l'entreprise. C'est pourquoi nous consacrons un outil au knowledge management dans les domaines de la logistique et du Supply Chain Management (outil 36).

LES OUTILS

30 Méthode de résolution de problème.....	156
31 Value Stream Mapping	160
32 Analyses ABC	164
33 Standard de stock.....	170
34 Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques	174
35 Grilles audit de compétences	180
36 Système d'amélioration continue d'entreprise.....	184
37 Modéliser un problème logistique/Supply Chain	188

Méthode de résolution de problème

ANALYSER LES DYSFONCTIONNEMENTS
DE LA SUPPLY CHAIN POUR METTRE
EN ŒUVRE LES SOLUTIONS LES PLUS ADAPTÉES



Démarche générique de résolution de problème

En résumé

Les méthodes de résolutions de problème sont des démarches structurées et outillées permettant de définir, de mettre en place et de pérenniser des solutions d'amélioration de la performance de la Supply Chain.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

Résoudre de manière définitive un problème complexe engendrant une perte de performance de la Supply Chain.

Contexte

C'est une démarche d'amélioration ou de progrès en rupture des processus Supply Chain. Plusieurs solutions sont décrites dans la littérature : les démarches Kaizen (résolution d'un problème local), les démarches PDCA ou DMAIC. Elles reprennent toutes des étapes similaires.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Définir les objectifs recherchés par la démarche et son périmètre.

1. Définir l'équipe et le planning.
2. Formaliser et modéliser la situation existante.
3. Analyser, le plus quantitativement possible les causes des problèmes.
4. Définir en groupe les solutions possibles et choisir la plus adaptée (impact x mise en œuvre).
5. Définir les actions nécessaires pour mettre en œuvre la solution et la tester sur un périmètre pilote.
6. Définir les actions et l'organisation nécessaire pour généraliser les solutions.

Méthodologie et conseils

Il est nécessaire de passer du temps sur les phases en amont de description du problème et d'identification des causes, et ne pas aller trop vite à la solution sous peine de ne traiter que superficiellement le problème.

Un des outils clés de l'analyse des causes est l'AMDEC qui à partir des défaillances possibles du processus, identifie les causes.

Avantages

- Permet de structurer la démarche pour résoudre le problème de manière définitive.

Précautions à prendre

- Bien définir l'équipe qui participe à cette démarche.
- Bien cadrer la durée de la démarche, elle ne doit pas dépasser 6 mois sous peine de s'enliser.
- La difficulté d'application de cette démarche en Supply Chain provient du champ d'application : les problèmes constatés en opérationnel ont des causes profondes pouvant remonter au processus S&OP. Il est nécessaire de bien comprendre le problème et ses causes.

Méthode de résolution de problème

APPROFONDISSEMENT : Démarche d'excellence opérationnelle en Supply Chain

Les démarches d'Excellence Opérationnelle ont été décrites et éprouvées dans les entreprises, notamment au travers des démarches Lean & Six Sigma, mais essentiellement sur des processus d'exécution. Il convient donc d'adapter ces éléments au domaine des métiers de la Supply Chain.

En effet on peut noter plusieurs différences entre une approche classique et une approche de résolution de problème en Supply Chain.

Résolution de problème classique	Résolution de problème en Supply Chain
1 flux ou 1 processus transactionnel identifié	Plusieurs processus itératifs et corrélés
Physique	Information
Performance unitaire SQDC	Performance globale OTIF/stock/coût global SC
Délai	Fiabilité
Relative indépendance par rapport au métier	Connaissance du métier Supply Chain nécessaire
Population large	Population limitée
Opérateur - Maîtrise	Maîtrise - Management
Valeur ajoutée identifiable	Valeur ajoutée difficilement identifiable
Résultats rapides (cycle court)	Résultats 3-6 mois (période figée)

Un exemple de démarche de résolution de problème dans la Supply Chain est présenté ci-après. Les différences notables concernent notamment la recherche des causes de non-performance intégrant l'analyse de bonnes pratiques, des compé-

tences et du Système d'information. Une autre différence concerne le renforcement de la phase d'accompagnement, les changements étant plus lourds et plus longs à mettre en œuvre que dans une démarche classique.

Cadrer l'initiative / Poser le problème

- Périmètre
- Objectifs d'amélioration de la performance
- Ressources nécessaires
- Formations

Identifier les potentiels d'amélioration

- Analyse des KPI SC & indicateurs opérationnels (Benchmarks, évolutions...)
- Déclinaison des KPI en indicateurs opérationnels

Rechercher les causes de sous-performance

- Analyse de l'application des Bonnes Pratiques
- Système de management
- Bilan managérial / Analyse Rôles et Responsabilités
- Vérification des compétences
- Fonctionnalités du Système d'Information

Définir les plans de progrès

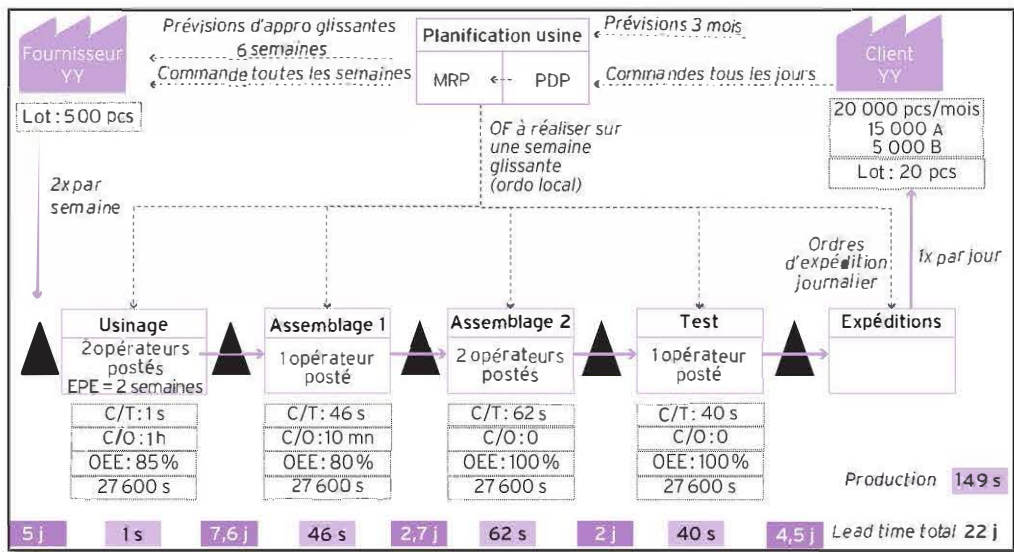
- Identification collective des leviers d'amélioration
- Évaluation des impacts sur la performance Supply Chain
- Priorisation et mise en chantiers
- Définition du plan d'implémentation et des jalons du changement

Accompagner le changement et suivre la mise en œuvre

- Appui opérationnel au Supply Chain Manager
- Assistance au pilotage du plan de progrès en interface avec les opérationnels
- Accompagnement du changement

Value Stream Mapping

CARTOGRAPHIER LES FLUX PHYSIQUE ET D'INFORMATION ENTRE LE CLIENT ET LE FOURNISSEUR



En résumé

Le *Value Stream Mapping* est un outil de cartographie et d'analyse de l'ensemble des flux (physique, information) d'une chaîne de valeur. L'objectif de cet outil est de réduire le lead time de la chaîne de valeur en réduisant les non-valeurs ajoutées pour le client.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Avoir une représentation synthétique et factuelle d'une chaîne de valeur pour déterminer les axes d'amélioration en privilégiant la dimension flux.
- › Identifier les opérations non créatrices de valeur ajoutée et générant des délais supplémentaires dans l'écoulement des produits.

Contexte

Il s'agit de l'amélioration de la performance d'une chaîne de valeur pour répondre aux besoins client en minimisant les non-valeurs ajoutées.

valeur ajoutée et non valeur ajoutée doit permettre d'identifier les axes majeurs d'amélioration du flux et conduire un plan d'amélioration :

- › aligner le rythme de la production avec le rythme de la demande client ;
- › mettre en place un flux continu d'activités de production là où c'est possible ;
- › utiliser des stockages type « supermarché » pour contrôler la production là où le flux continu est impossible et réapprovisionner par un système tiré par l'activité aval ;
- › introduire les ordres de fabrication sur seulement une seule activité de production ;
- › niveler les ordres de production en volume et en mix.

Comment l'utiliser ?

Étapes

Délimiter la chaîne de valeur à étudier (début et fin), le client choisi et la famille de produit/service choisi.

1. Caractériser le client : nombre & taille moyenne des commandes, lead time attendu.
2. Définir les activités nécessaires pour réaliser la commande client et les caractériser en termes de délai et de taille de lot.
3. Définir les flux de matière entre les activités.
4. Positionner les stocks, évaluer leur niveau moyen et calculer leur couverture en fonction de la demande client.
5. Positionner les flux d'information déclenchant les activités.
6. Calculer les temps à valeur ajoutée pour le client et les temps à non-valeurs ajoutées (stock et tâches). Le ratio de ces deux temps mesure la performance de la chaîne de valeur.
7. Définir les axes majeurs d'amélioration et le plan d'actions associé.

Méthodologie et conseils

La réalisation du VSM sur la chaîne de valeur existante et le calcul des temps à

Avantages

- Décrire le flux de matières et d'information d'ensemble de l'usine (vision globale, non limitée aux activités de production) et ses connexions avec le client et les fournisseurs.
- Définir les paramètres quantitatifs de ce flux (rapidité, capacité, flexibilité, performance).
- Identifier les gaspillages sur le flux et leurs sources.
- Définir les actions de gains sur le flux global et mettre en face l'outil lean adapté en évitant l'optimisation locale sans conséquence sur la performance du site et de rentabilité pour les outils.

Précautions à prendre

- Définir une famille produit, ne pas vouloir réaliser un VSM adressant l'ensemble des produits.
- Réaliser le VSM en groupe avec les acteurs du flux pour qu'ils s'approprient les axes d'améliorations.
- Le VSM adresse l'amélioration de la performance par la réduction du délai. D'autres outils peuvent être utilisés si les objectifs d'amélioration concernent la qualité de la chaîne de valeur (DMAIC).

Value Stream Mapping

APPROFONDISSEMENT : Étapes de cartographie du flux existant

La cartographie du flux existant est une phase clé d'une démarche VSM car elle permet de mettre en évidence de manière objectives les « ruptures » du flux et de façon plus générale les gaspillages.

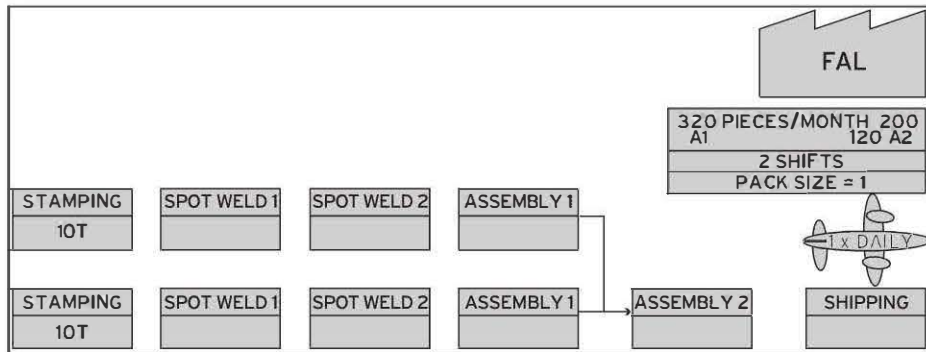
Cette cartographie concerne un seul produit ou une famille de produits ayant les mêmes caractéristiques

- › Quelle est la demande du client (volume par période et répartition en articles)
- › Quelle est la taille du lot de livraison ?
- › Quelle est la fréquence des livraisons requises ?
- › Quelle est la quantité de stock chez le client ?

Il est important de noter que la demande est caractérisée ici selon les attentes du client et non sur ce qui est réalisé actuellement.

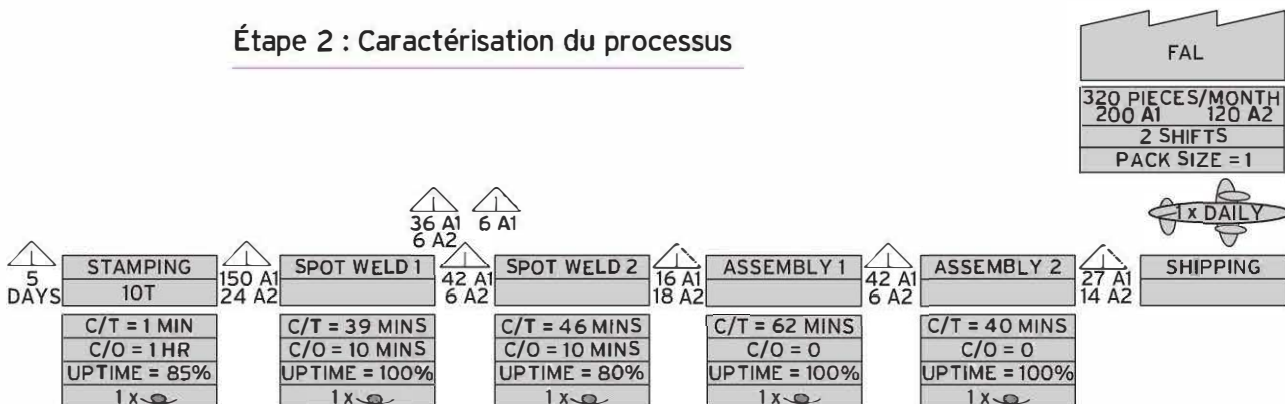
Étape 1 : Besoins client & Processus

La cartographie de l'état actuel commence par la caractérisation du client qui est positionné en haut à droite.



Les différentes activités de production nécessaires sont ensuite ajoutées (ensemble de tâches unitaires continues sans stock d'encours).

Étape 2 : Caractérisation du processus



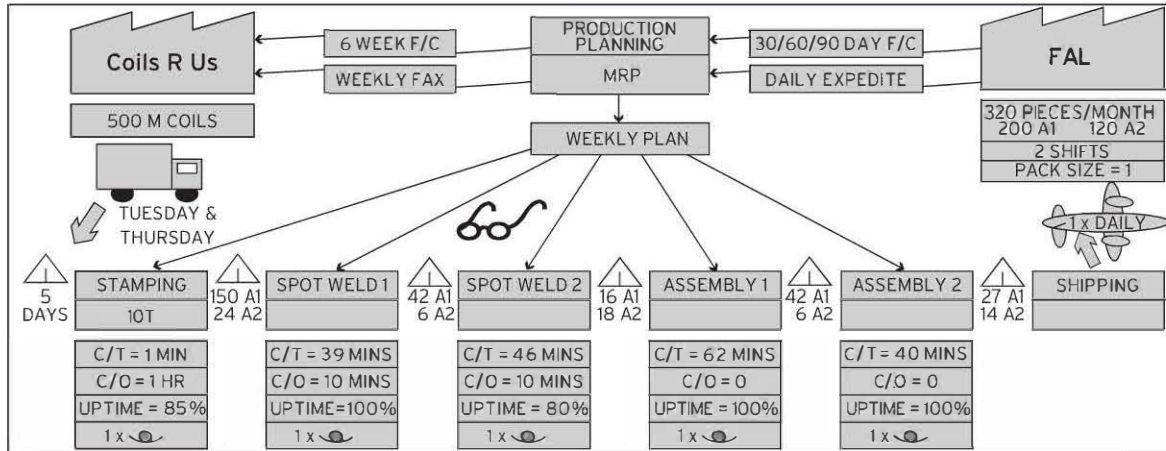
Les différents paramètres quantitatifs des activités de production sont ensuite recensés grâce à des mesures terrains :

- › temps de travail disponible (par shift) ;
- › nombre d'opérateurs postés ;
- › temps de cycle (C/T) ;
- › rendement (ou Taux de rendement Synthétique TRS) ;

- › temps de changement (C/O) ;
- › taille de lot.

La localisation et la couverture des stocks composants, en cours et produits finis sont ensuite ajoutés entre les différentes activités.

Étape 3 : Flux d'information & fournisseurs



Les principaux fournisseurs et les conditions logistiques d'approvisionnement sont ajoutés :

- › fiabilité (taux de service fournisseurs) ;
- › lead time ;
- › fréquence et taille d'approvisionnement.

Les flux d'information sont ensuite recensés :

- › en provenance des clients : appels de livraison, commandes ou prévisions ;
- › vers les différentes activités de production : ordre à réaliser ;
- › vers les principaux fournisseurs : appels de livraison, commandes ou prévisions.

Étape 4 : Calcul de la performance du flux

À l'issue de cette cartographie, trois indicateurs clés de performance du flux peuvent être calculés :

1. Le **Takt Time** correspondant au rythme de consommation des pièces par le client :

$$\text{Takt time} = \frac{\text{demande client quotidienne}}{\text{nombre heures de production par jour}}$$

Dans la situation future, on cherchera le plus possible à aligner le rythme de production du goulot sur ce Takt Time.

2. Le **Lead time** correspondant au temps total compris entre une demande client et la mise à disposition du produit (cf. outil 3) :

$$\text{Lead time} = \sum \text{Lead time (activités)} + \text{Couverture stock \& file attente}$$

3. Le **Ratio Efficace** est le pourcentage de temps à valeur ajoutée (apportant une valeur client au produit) sur le lead time total :

$$\text{Ratio Efficace} = \frac{\text{Temps valeur ajoutée}}{\text{Lead time}}$$

La recherche de l'augmentation du ratio d'efficace guidera la description de l'état futur. Dans la pratique, après avoir supprimé les activités sans valeur ajoutée « évidentes » (il n'y a généralement pas ou peu !), on cherchera à réduire le lead time en réduisant les temps d'attente.

Analyses ABC

SEGMENTER LES RÉFÉRENCES / STOCKS DANS UNE SC (VOLUME, VARIABILITÉ)

AX	→ Nombre de références en stock	Nombre de prélèvements
93	→ Ventes (tonnes)	
13 900 0,87	→ Couverture du stock (mois)	

SYNTHESE :
476 articles en stock
Ventes = 19 700 t
Couverture = 1,1 mois

	AX 93 13 900 0,87	BX 15 416 1,39	CX 1 8 0,75	X
	AY 30 1 900 0,60	BY 77 1 600 2,0	CY 23 153 4	Y
	AZ 2 157 0,33	BZ 53 925 0,83	CZ 182 670 5,68	Z
Chiffres d'affaires	A	B	C	

Exemple de matrice de classification ABC sur les critères de volume de vente (tonnes) et le nombre de lignes de commande prélevées

En résumé

La diversité des produits, des clients, des canaux de distribution conduit à un nombre considérable de données qu'il est nécessaire de regrouper pour permettre un contrôle de la performance des opérations logistiques.

La classification ABC permet de se focaliser sur les enjeux forts par exemple sur l'impact de ventes perdues, le niveau des stocks ou des coûts opérationnels et plus généralement sur l'utilisation optimale des ressources.

En fonction du domaine logistique concerné (transport, stock, maintenance), le choix des critères de segmentation et de regroupement doit être fait en fonction des enjeux. Il faut prévoir éventuellement des tables de correspondance entre plusieurs classifications ABC pour rendre cohérentes les optimisations au sein de la chaîne logistique.

C'est une approche incontournable de rationalisation et de simplification qui permet de construire des familles logistiques et Supply Chain pour lesquelles des solutions et des modèles de gestion ad hoc seront conçus et déployés.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Réduire la diversité des données utiles pour les décisions clés du Supply Chain Manager en constituant des groupes de produits, de clients auxquels s'appliqueront des décisions identiques par groupe.
- › Porter son attention dans un premier temps sur les classes ayant le plus d'enjeu en termes de service ou financier puis mettre en œuvre des actions pour les classes à enjeu moindre ou de nature différente.
- › Rationaliser les processus.
- › Définir des solutions logistiques et Supply Chain adaptées à chaque classe de gestion.
- › Permettre un trade-off entre une solution Supply Chain unique et des solutions spécifiques appliquées à chaque groupe homogène de gestion.

Contexte

Les applications des classifications ABC sont nombreuses et comprennent principalement :

- › les prévisions de la demande ;
- › le reporting sur les analyses de niveau de stock et les performances de service ;
- › la gestion des stocks (quantité et fréquence) et leur localisation au sein des réseaux logistiques ;
- › la gestion des familles de production (taille de lots) ;
- › la gestion administrative des commandes ;
- › l'optimisation de la productivité en entrepôt ;
- › la définition des Route to Market des produits depuis les fournisseurs jusqu'aux points de vente.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Traiter et classer les données selon les critères potentiels de classification et ce,

selon un nombre de classes en fonction du foisonnement observé (entre 2 et 5 classes maximum).

2. Retenir les deux critères les plus pertinents en fonction des objectifs à atteindre (service, coût, stock) et les croiser pour construire les matrices ABC.
3. Positionner les articles au sein des matrices de classement ABC.
4. Définir les règles de gestion et les paramètres relatifs pour chaque case de la matrice ABC en formalisant des décisions telles que :
 - › processus MTO versus MTS ;
 - › niveau des stocks de sécurité ;
 - › cible d'OTIF ;
 - › mise en place de VMI/VOI ;
 - › mode de gestion des stocks (point de commande, reconstituer périodique).
5. Suivre les progrès obtenus et faire évoluer les paramètres dans le cadre d'une démarche de progrès continu.
6. Mettre à jour les paramètres de gestion de manière périodique (minimum une fois par an voire plus en cas par exemple d'évolution forte pour des produits à cycle de vie court).

Méthodologie et conseils

Les critères de segmentation les plus utiles pour effectuer des classifications ABC sont :

- › le volume des ventes ou de consommation exprimé en unité technique (tonne, m³) ou en valeur (€) ;
- › la valeur des produits en stocks ;
- › le nombre de prélèvements des produits exprimé en nombre de lignes de commande sur une période donnée (année) pour tenir compte du caractère plus ou moins erratique de la demande (un produit prélevé très souvent ayant un écart type de consommation plus faible).

Il ne faut pas hésiter à prendre des décisions courageuses et fortement créatrices de valeur :

Analyses ABC

- › suppression des prévisions pour les articles au comportement trop erratique et au volume de consommation trop faible ;
- › attention particulière au lancement des nouveaux produits ;
- › gestion rigoureuse du *phase out* des références qui tournent peu ;
- › suppression des produits obsolètes ;
- › réduction du nombre de références.

Avantages

- Cette approche permet de se concentrer sur les éléments à fort enjeu, de dégager des résultats positifs vertueux avant de s'attaquer à des classes de produits souvent plus difficiles à traiter.
- Il s'agit de mobiliser les bons outils pour une classe de gestion donnée.
- C'est un outil de dialogue entre les fonctions commerciales, industrielles et logistiques et également la direction générale en particulier dans la détermination des objectifs de service et de niveau de stock. C'est pourquoi cet outil peut être utilisé à la fois aux niveaux tactique (S&OP) et opérationnel (gestion des entrepôts).

Précautions à prendre

- La qualité des données est essentielle et leur fiabilisation est un prérequis.
- Cette démarche a vocation à simplifier et par conséquent il faut savoir rester simple dans la détermination du nombre de classes et le choix des paramètres significatifs.
- Les classements ABC doivent être revus périodiquement car les valeurs des critères évoluent dans le temps en fonction du cycle de vie des produits, de la maturité des fournisseurs et des attentes des clients.

CAS D'ENTREPRISE

L'exemple suivant montre que dans l'entreprise concernée les deux critères de segmentation des articles sont :

- la valeur des ventes ABC ;
- la valeur des produits en stock XYZ.

	AX	BX	CX	X
Nombre articles	8%	3%	0%	11%
Ventes	75%	4%	0%	79%
Stock	54%	5%	0%	59%
	AY	BY	CY	Y
Nombre articles	1%	9%	10%	20%
Ventes	4%	8%	2%	14%
Stock	3%	13%	9%	25%
	AZ	BZ	CZ	Z
Nombre articles	0%	5%	64%	69%
Ventes	1%	3%	3%	7%
Stock	1%	4%	11%	16%
	A	B	C	
Nombre articles	9%	17%	74%	100%
Ventes	80%	15%	5%	100%
Stock	58%	22%	20%	100%

	Articles à optimiser	Articles posant question	Articles à éliminer
Nombre articles	21%	15%	64%
Ventes	92%	5%	3%
Stock	76%	13%	11%

Dans le cas présent, au-delà de la rotation des produits *Fast movers* versus *Slow movers*, ce qui a une conséquence sur le choix du processus de production et des modalités de gestion des flux en entrepôt, une attention particulière a été portée sur la valeur des stocks. Cette double classification conduit à 9 situations qui se réduisent en fait à 3 catégories :

➤ La catégorie verte illustre parfaitement la règle des 80/20 sur les ventes et les stocks en valeur : les articles composant cette catégorie représentent 21 % du nombre total de références, 92 % des ventes et près de 80 % de la valeur des stocks en

moyenne. Ces articles doivent faire l'objet d'une constante optimisation car bien qu'ils tournent beaucoup, la valeur du stock qu'ils représentent est élevée. Il faut donc maintenir une attention particulière ;

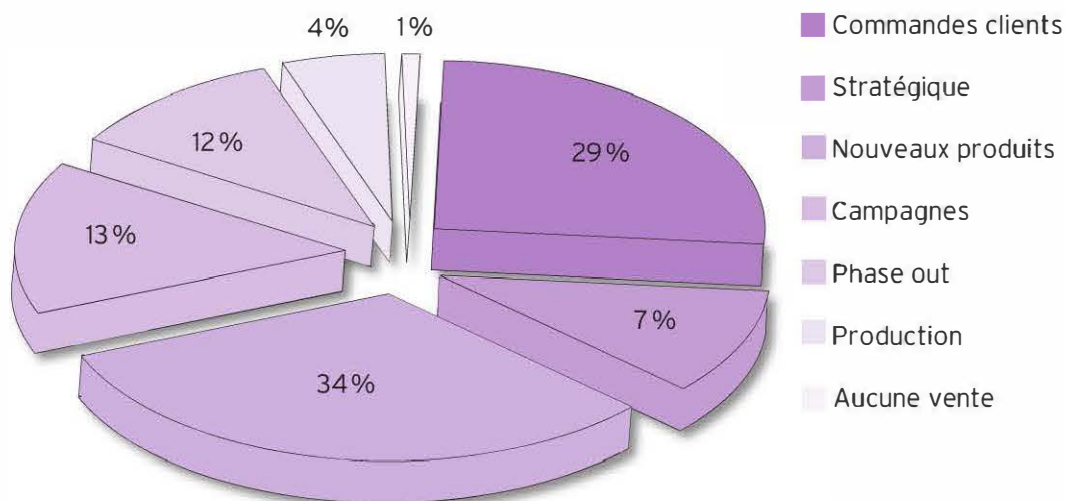
➤ La catégorie orange est une catégorie intermédiaire qui pose question. En effet, le nombre d'articles est « raisonnable » malgré le faible niveau des ventes qu'ils représentent mais la valeur des stocks qu'ils représentent est supérieure à leur part relative en termes de chiffres d'affaires. Or dans cette entreprise, une règle a été établie qui consiste à ce que pour une catégorie d'articles la part du stock en valeur

Analyses ABC

(13 % dans cet exemple) ne doit pas dépasser la part en valeur du chiffre d'affaires (5 %) ce qui n'est donc pas le cas de cette catégorie orange. Une analyse détaillée doit être menée pour analyser les causes de cette survalueur des stocks par rapport au poids relatif du chiffre d'affaires ;

› La catégorie rouge est classiquement le « cauchemar » des logisticiens : dans le cas présent, deux tiers du nombre de références

articles représentent seulement 3 % des ventes et néanmoins 11 % de la valeur globale des stocks. Des analyses rigoureuses doivent être menées pour comprendre les causes racines de ces niveaux de stocks et trouver des solutions drastiques de réduction de ces stocks. Le schéma suivant montre le résultat de telles analyses :



Les causes identifiées relatives aux articles de cette catégorie rouge sont au nombre de 7 dans le cas présent :

› certains clients ont passé des commandes de produits personnalisés qui ont été fabriqués mais finalement n'ont pas été confirmés pour une livraison. La politique commerciale de versement d'arrhes ou la procédure de confirmation doit être revue pour s'assurer que tout produit fabriqué sur commande sera bien confirmé et livré chez le client concerné ;

› la direction générale peut pour des raisons stratégiques conserver des produits

finis en stock dont le niveau ne pèse que pour 7 % de ce stock ;

› les nouveaux produits pèsent pour plus de 34 %. L'échec du lancement de nouveaux produits est ici la cause majeure de ce stock. Les Supply Chains les plus avancées mettent au point des systèmes de traçabilité qui permettent de suivre jour après jour le comportement commercial d'un nouveau produit et de déclencher des actions pour soutenir les ventes si l'on est en deçà du plan voire de retirer très vite ce produit si on doit constater un échec. Il vaut mieux reconnaître un échec de lance-

ment que de supporter des stocks obsolètes qui grèvent les finances et les comptes de l'entreprise ;

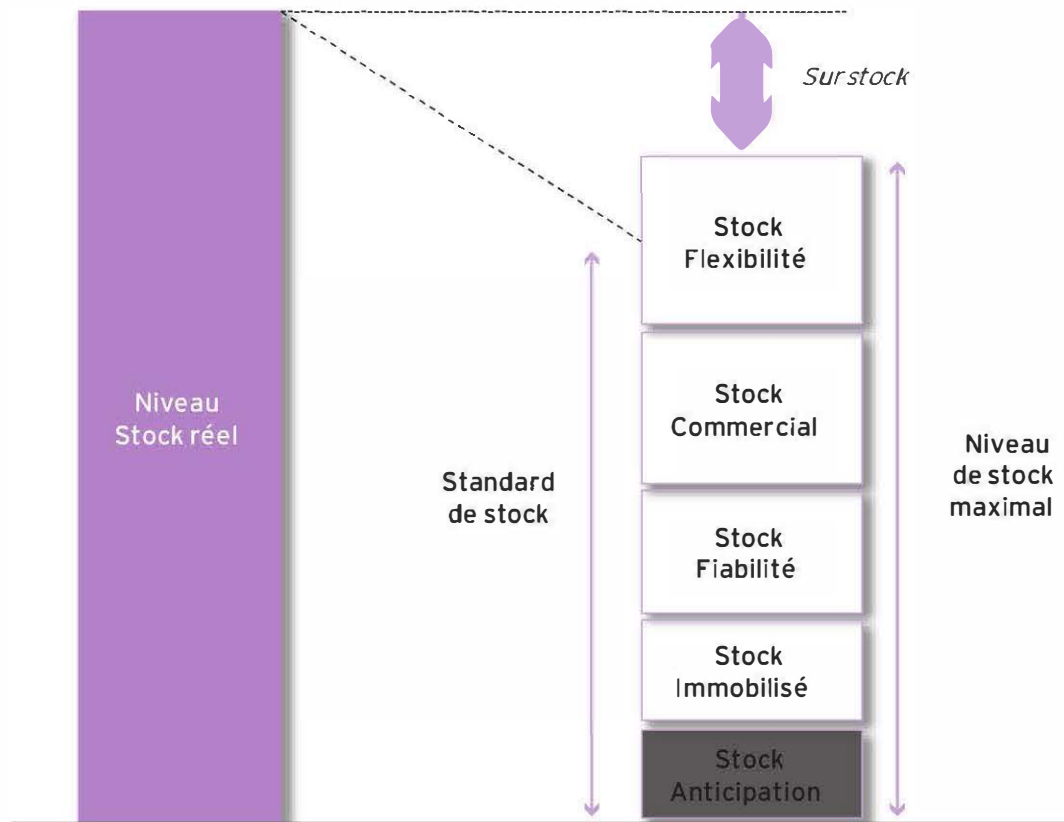
- les campagnes de production et de ventes peuvent être à l'origine de surstocks. On a souvent tendance à surestimer les ventes possibles dans le cadre d'une campagne ou pour baisser les coûts de production à accroître la taille du lot. Les conséquences peuvent être douloureuses ;
- l'absence de phase out c'est-à-dire de suppression des références en fin de vie conduit à des stocks obsolètes ;
- les deux dernières causes sont relatives au mode de gestion de la production et à des produits dont on ne constate plus aucune vente.

Les stocks obsolètes ne sont pas une fatalité mais ils peuvent avoir des consé-

quences graves. C'est le cas de cette société qui décide de retarder, malgré tous les efforts de son département marketing reconnu pour sa contribution à l'image de leader innovant de l'entreprise, les lancements des nouveaux produits pour absorber les stocks d'invendus en fin de vie. Indépendamment des solutions qui existent pour écouler ces stocks (canal de distribution secondaire, promotions, etc.) voire la décision qui consiste à détruire ces produits et qui est peut-être la plus économique pour ne pas amputer ni le chiffre d'affaires ni la marge supérieure liée à ces produits nouveaux porteurs d'innovation, il est impératif de mettre en place des processus rigoureux dont la plupart sont à l'interface du Supply Side et du Demand Side et de définir des stocks normatifs ce qui est l'objet de l'outil suivant.

Standard de stock

DIMENSIONNER LE BON NIVEAU DE STOCK
EN FONCTION DES ATTENTES CLIENTS ET
DES CONTRAINTES DE LA SUPPLY CHAIN



Composantes clés d'un stock normatif

En résumé

Le standard de stock est le volume moyen optimal de stock nécessaire pour répondre aux attentes du client en matière de service Supply Chain étant donné les contraintes de mise à disposition du produit (contraintes industrielles et logistiques des opérations).

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Évaluer de manière objective le niveau de stock nécessaire pour assurer la qualité de service demandée par le client. Le rôle de la Supply Chain est de respecter en permanence ce niveau de stock optimal.
- › Définir les actions ayant le plus d'impact positif sur la réduction du niveau de stock et évaluer leur bénéfice.

Contexte

Le standard de stock peut être utilisé dans les deux cas suivants pour les produits finis, semi-finis et matières premières.

- › Diagnostic et amélioration de la performance de la Supply Chain.
- › Pilotage de la qualité d'un stock par mesure de l'écart du niveau de stock réel par rapport au standard de stock.

› stock **Immobilisé** dans le réseau de distribution ou pour des raisons techniques.

3. Définir les facteurs à améliorer en priorité pour ramener le standard à l'objectif de stock.

Méthodologie et conseils

Le standard de stock définit des limites min/max qui permettent de piloter le niveau des stocks dans les processus de planification tactique (S&OP) et opérationnelle (MPS, DRP).

Il faut commencer par définir le standard de stock au niveau de chaque famille produit (familles du S&OP). Quand la méthode a été validée, elle peut être déclinée au niveau de chaque référence.

Il est nécessaire de ramener les composantes en couverture de manière à adapter le niveau du standard en fonction des ventes.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir les facteurs influençant le niveau de stock nécessaire cible :

- › taux de service client objectif ;
- › erreur de prévision ;
- › taille minimum des lots de production ou d'approvisionnement ;
- › fiabilité de la production et des approvisionnements.

2. Évaluer les 4 différentes composantes du standard de stock :

- › stock **Commercial** pour couvrir l'erreur de prévision (écart des ventes réelles avec les prévisions réalisées) ;
- › stock de **Flexibilité** lié aux coûts de flexibilité de la production ou aux tailles de lot minimum d'approvisionnement ;
- › stock lié à la non-**Fiabilité** de la production ou des approvisionnements ;

Avantages

- Définir de manière objective les objectifs de stock.
- Prendre conscience de l'utilité de posséder un stock pour garantir un niveau de service en dépit des contraintes, des aléas et des incertitudes liées aux opérations.
- Comprendre les raisons du stock et les leviers de son optimisation.

Précautions à prendre

- Le stock standard n'intègre pas le stock d'anticipation décidé au niveau du S&OP pour des raisons de saisonnalité.
- De la même manière, ce standard n'est pas applicable à la gestion des stocks stratégiques ou spéculatifs.

APPROFONDISSEMENT : Calcul des différentes composantes du standard de stock

Stock commercial

La composante de stock Commercial a pour objectif de couvrir l'erreur de prévision (c'est-à-dire l'écart entre les ventes réelles et les prévisions réalisées) de manière à garantir aux clients un taux de service cible.

Cette composante est fonction de trois paramètres clés : le délai de réaction de la Supply Chain, la variabilité des écarts entre les prévisions et les ventes réelles et l'OTIF client visé.

D'après les propriétés classiques de la loi normale, la couverture du stock commercial nécessaire s'exprime par :

$$C_{com} = K \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

Avec :

- σ : écart type des erreurs relatives de prévision sur 1 mois ((Prévisions - Ventes)/Ventes) ;
on peut relier cet écart type au MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) qui est un indicateur usuel de fiabilité des prévisions par : $\sigma = 1,25 \times \text{MAPE}$;
- LT : Lead time total de réapprovisionnement du produit en stock (y compris les temps administratifs de planification) ;
- K : facteur dépendant de l'OTIF client visé pour le produit ou la famille (nombre de sigma « couvert » dans la courbe de gauss).

OTIF visé	Facteur K
75 %	0,67
80 %	0,84
90 %	1,28
95 %	1,65
99 %	2,33

Stock de flexibilité

La composante de stock de Flexibilité a pour objectif de minimiser les coûts liés aux changements de production et aux livraisons unitaires. Il est lié aux tailles de lot minimum de production et d'approvisionnement.

Le niveau de ce stock résulte d'un compromis économique entre le coût détention de ce stock et le coût de lancement d'une production ou d'un approvisionnement.

Dans le cas d'une production, le nombre et la durée des campagnes sont définis par l'expérience ou par une méthode d'optimisation.

La taille de lot réalisée lors d'une campagne de production s'exprime par :

$$Q = D/N = P \times T$$

Où :

- ▶ D est demande moyenne (par exemple mensuelle) ;

- › **N** est nombre de campagnes de production (par exemple : par mois) ;
- › **P** est la cadence de production ;
- › **T** est la durée d'une campagne.

Le stock maximum de flexibilité est égal au volume produit à la fin de la campagne de production moins le volume consommé pendant la campagne, soit $P \times T - D \times T$.

Le stock moyen de flexibilité correspond à la moitié de ce stock maximum, soit $\frac{1}{2} \times T (P-D)$.

La couverture moyenne du stock de Flexibilité nécessaire s'exprime par :*

$$C_{flex} = \frac{1}{2} T (P/D - 1) = \frac{1}{2} (1/N - T)$$

Dans le cas d'un approvisionnement, la durée de production n'existe pas et le

stock moyen de flexibilité est égal à la moitié de la taille du lot approvisionné. Cette quantité est fonction de la fréquence d'approvisionnement du fournisseur, définie dans les conditions d'achats avec le fournisseur.

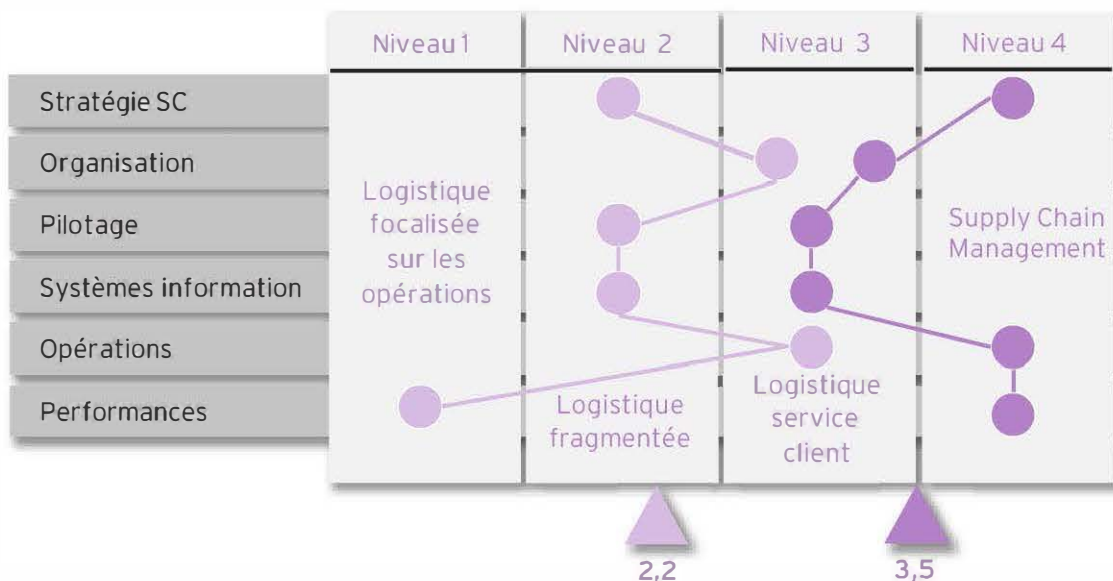
Stock lié à la non-fiabilité de la production ou des approvisionnements

Ce stock permet de pallier les aléas de réapprovisionnement du stock (fiabilité de la production, des fournisseurs).

En production, en première approche, il dépend du temps de non-disponibilité lors de la production d'un nouveau lot.

Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques

ÉVALUER LA MATURITÉ D'UNE SUPPLY CHAIN PAR RAPPORT À DES BONNES PRATIQUES DÉMONSTRÉES ET RECONNUES



Niveaux de maturité spécifiques par domaine Supply Chain et évaluation globale

En résumé

Dans sa posture de soutien au business, la fonction Supply Chain a le devoir de définir le contenu et le niveau de sa contribution. Un niveau élevé de sophistication des solutions Supply Chain peut potentiellement générer une forte valeur mais mobilise des moyens probablement coûteux. Il est essentiel de s'assurer de la juste valeur générée par la fonction Supply Chain dans une logique connue de trade-off.

La méthode du scoring permet de définir le niveau de maturité souhaité de la Supply Chain en prenant en compte les objectifs business de l'entreprise et sa position concurrentielle. Le niveau 4 qui correspond au niveau le plus avancé n'est donc pas toujours le niveau souhaitable.

La démarche proposée est complémentaire de méthodes de benchmark soutenues par des référentiels internationaux étendus. Elle permet d'analyser les écarts de maturité entre situation actuelle et vision cible et de générer des plans d'action entre 6 et 36 mois et ce, pour chacun des 6 champs faisant l'objet du scoring. Le degré d'effort à mettre en œuvre est donc variable en fonction du champ concerné.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Évaluer le niveau de maturité actuelle d'une Supply Chain et définir le niveau de maturité futur souhaitable.
- › Formaliser le niveau de contribution souhaitable de la Supply Chain aux objectifs business de l'entreprise.
- › Mesurer l'écart entre maturité actuelle et maturité visée et le degré potentiel d'évolution.
- › Identifier les projets permettant d'atteindre le niveau de maturité objectif.
- › Construire un dialogue entre les parties prenantes, créer une plate-forme commune de compréhension des enjeux Supply Chain et dégager un consensus sur le positionnement de la fonction Supply Chain au sein de l'entreprise et sur les projets à mener.

Contexte

Le modèle SCOR est sans aucun doute le référentiel de benchmark le plus déployé et appliqué en Supply Chain Management. Le mettre en œuvre est une démarche assez lourde mais qui permet un benchmark interne et externe de qualité indiscutable (www.supply-chain.org).

Nous proposons ici une approche complémentaire plus qualitative et participative.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir les niveaux de maturité en les adaptant éventuellement dans leur formulation.
2. Définir les domaines devant faire l'objet du scoring de maturité et ce, en fonction du périmètre couvert par le scoring.
3. Définir et valider l'échantillon des personnes interviewées au sein de l'entreprise.

4. Construire les matrices de scoring pour chaque domaine en choisissant les attributs (une dizaine par domaine) et en rédigeant les descriptifs de chaque attribut à chaque niveau en prenant soin de rendre compte du caractère graduel des niveaux (notion de cohérence verticale des niveaux).

5. Compléter ces matrices de scoring par un jeu de questions ouvertes permettant de faire remonter des problèmes et des idées non couverts par les matrices.

6. Mener les interviews individuelles (si possible réalisées par une personne neutre extérieure à l'entreprise).

7. Dépouiller les résultats des interviews, évaluer les maturités actuelle et future par domaine et au global (dans l'illustration proposée : 2,2 versus 3,5 sur une échelle de 4).

8. Mener les analyses croisées dynamiques permettant de mettre en évidence des résultats tendanciels par groupe de personnes interviewées.

9. Préparer les supports de communication et de partage des résultats auprès des décideurs concernés.

10. Analyser les écarts entre maturité actuelle et maturité future.

11. Établir un plan moyen terme de la Supply Chain en identifiant les projets pertinents en termes d'investissement et l'évaluation des ressources nécessaires.

12. Préparer les supports de communication auprès des décideurs.

13. Utiliser le même processus à une fréquence annuelle dans le cadre budgétaire pour contrôler les résultats obtenus, mettre à jour le plan et déclencher les investissements nécessaires nouveaux.

Méthodologie et conseils

Dans le cadre d'une évaluation générale de la Supply Chain, les 6 domaines constitutifs de tout business modèle Supply Chain sont :

Grille audit/Pyramide de maturité des bonnes pratiques

- › la dimension stratégique de la Supply Chain au sens de sa contribution au business et de sa création de valeur pouvant apporter un avantage concurrentiel durable en particulier par le caractère innovant de la Supply Chain au niveau de la conception des solutions ;
- › l'organisation de la fonction Supply Chain, ses liens avec les fonctions clés et le niveau des compétences de la communauté des professionnels logistiques et des Supply Chain managers ;
- › les processus Supply Chain de pilotage des flux ;
- › les systèmes d'information dans les domaines fonctionnels du périmètre concerné ;
- › les opérations physiques et les processus d'exécution ;
- › le système de mesure de performance logistique et Supply Chain et les indicateurs associés.

La démarche est basée sur un scoring établi par les personnes interviewées au

sein de l'entreprise. L'idée est que ces personnes par leur connaissance des forces et faiblesses de l'entreprise et des menaces et opportunités issues de leur analyse et veille concurrentielle dans leurs domaines fonctionnels respectifs ont la capacité à scorer les maturités actuelles et futures. L'échantillon de ces personnes (entre 30 et 50) doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- › implication des fonctions clés en interface avec la fonction Supply Chain et contribuant de manière directe ou indirecte à la performance Supply Chain ;
- › couverture géographique permettant de prendre en compte des problématiques locales spécifiques ;
- › implication de la Direction Générale (idéalement l'ensemble des membres du comité exécutif) pour préparer la validation des projets.

Elle peut être complétée par des apports de consultants donnant une vision de secteurs autres que celui de l'entreprise.

Avantages

- Cette approche basée sur des interviews individuelles d'un échantillon étendu de fonctions permet de développer une meilleure compréhension des enjeux du SCM et en particulier de l'importance de développer des processus collaboratifs entre ces fonctions. Mener une démarche d'évaluation de maturité est un processus ayant également une valeur ajoutée éducative.
- Elle peut s'appliquer à des domaines d'activité variés. Nous l'avons par exemple appliqué aux situations suivantes plus spécifiques : maintenance, prestataires logistiques, transport, développement durable, compétences logistiques, processus Supply Chain (prévisions, demand planning, S&OP, planification tactique et opérationnelle).
- Cette méthodologie peut être appliquée à d'autres domaines indirectement liés au Supply Chain Management tels que le développement durable, la maintenance et le maintien en condition opérationnelle, les prestataires logistiques ou sur des briques éléments plus spécifiques telles que le demand planning, la planification de production, le transport ou l'entreposage.

Précautions à prendre

- On ne fait pas l'économie à partir d'un outil d'évaluation standard de le personnaliser en développant des attributs spécifiques propres à l'entreprise pour évaluer des domaines critiques.
- Le Supply Chain Management est une discipline de trade-off ce qui signifie que le niveau 4 n'est aucun cas le niveau cible pour une Supply Chain donnée. « Le mieux est l'ennemi du bien » ; c'est une manière simple et compréhensible par tous de reformuler qu'un niveau supérieur n'est pas nécessairement le niveau adapté à une situation donnée car la valeur attachée à un niveau doit être rapprochée du coût d'accès et de maintien à ce niveau.
- Dans un secteur donné on peut considérer que le niveau 3 correspond à la parité concurrentielle et que le niveau 4 permet la création d'un avantage concurrentiel. Encore faut-il que celui-ci soit perçu en tant que tel par le marché.

APPROFONDISSEMENT : Matrices de scoring

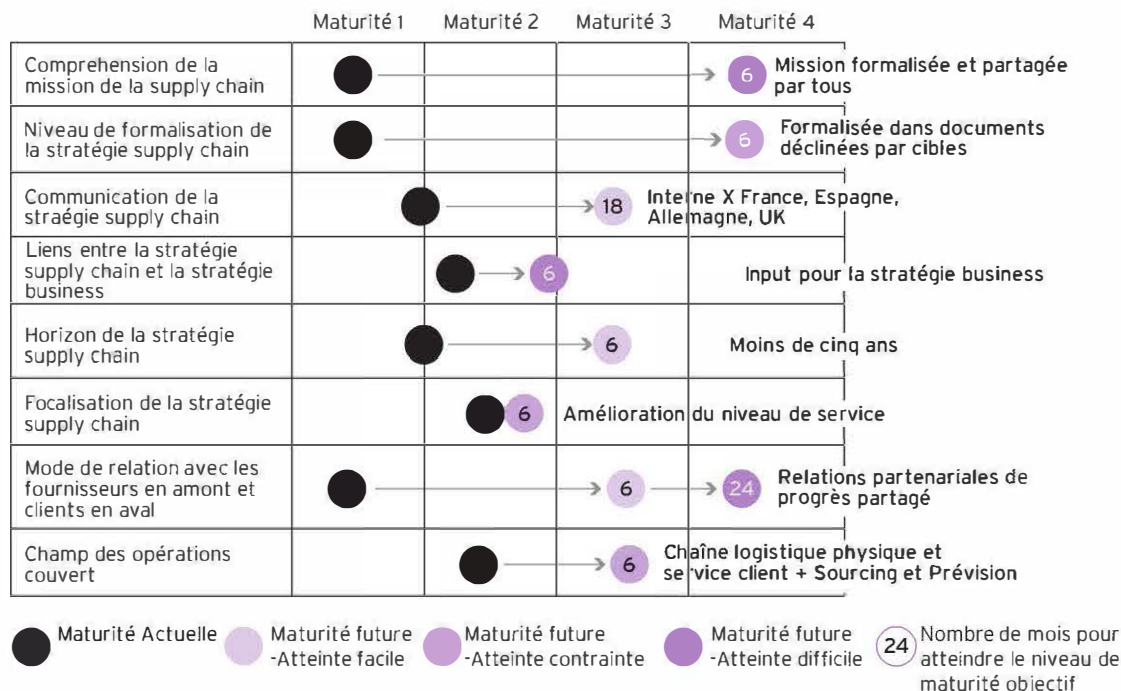
Des matrices de scoring sont construites par champ. Elles sont formées d'attributs qui sont déclinés à chacun des 4 niveaux possibles de maturité comme le montre l'exemple suivant :

Attributs	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Compréhension de la mission de la fonction Supply Chain	Floue dans la mission et les attentes	Mission formalisée et non communiquée	Mission formalisée et communiquée à l'organisation logistique et Supply Chain	Mission formalisée et partagée partout
Niveau de formalisation de la stratégie Supply Chain	Pas clairement définie	Définie mais pas formalisée (pas de document, pas de diffusion)	Formalisée mais de façon diffusée de manière non exhaustive	Formalisée dans des documents déclinés par cible
Communication de la stratégie Supply Chain	Interne fonction logistique	Interne opérations	« B » + autres fonctions (marketing, finance, R&D, ...)	Interne et externe (grands comptes, partenaires, ...)

Exemples d'attributs d'une matrice de scoring pour le domaine « Stratégie Supply Chain »

Le recueil des scores attribués par les acteurs clés de l'entreprise permet de remplir chaque matrice comme suit en mettant en évidence non seulement le niveau cible voire un niveau intermédiaire si la progression doit se faire en 2 temps ainsi qu'une indication sur l'horizon de temps au terme

duquel ce niveau cible devra avoir été complété. Enfin un jeu de couleur permet de sensibiliser les acteurs sur le degré de difficulté pour déployer le plan d'action qui est décliné de manière détaillée dans des work packages.



Il est recommandé de décliner les plans d'action en 2 types de plans :

➤ Les programmes business pour lesquels le sponsor sera un acteur business (directeur général, directeur pays, fonctions marketing ou ventes) et qui ont vocation de créer une valeur business clairement identifiée. Les thématiques qui sont régulièrement identifiées sont les suivantes :

- la formalisation de SLA en fonction des couples (produit ; client) ;
- le développement de nouveaux marchés géographiques ou de nouveaux canaux de distribution ;
- la mise en place de solutions Supply Chain dédiées par exemple pour les produits Low Cost ou pour des comptes clients clés ;

- le raccourcissement du time to market des nouveaux produits et le processus phase in ;

- l'implémentation de processus Demand Planning et S&OP.

➤ Les programmes support qui sont transparents par rapport au business et qui ont vocation à développer des solutions techniques pour accroître la sophistication des ressources Supply Chain. Classiquement ces programmes concernent :

- les systèmes d'information Supply Chain ;
- les programmes de formation ;
- le benchmark et l'évaluation concurrentielle du niveau de performance ;
- les systèmes d'évaluation des compétences techniques et managériales ;
- les plates-formes collaboratives internes pour favoriser les échanges.

Grilles audit de compétences

ÉVALUER LE NIVEAU DE COMPÉTENCES DES DIFFÉRENTS EMPLOIS TYPES DE LA SUPPLY CHAIN PAR RAPPORT AUX ATTENDUS NÉCESSAIRES

	- Niveau 1 - Métiers inexistants ou non maîtrisés	- Niveau 2 - Métiers en cours d'acquisition	- Niveau 3 - Métiers maîtrisés	- Niveau 4 - Compétences best in-class
Conception		●		●
Pilotage		●		●
Ex. encadrement	●		●	
Ex. opérations	●		●	

● Maturité actuelle

● Maturité visée 3 ans

Exemple d'évaluation des maturités actuelle et future pour le domaine « Compétences » pour 4 types de métiers : conception de solutions Supply Chain, pilotage des flux et des processus, l'exécution opérationnelle différenciée entre encadrement et exécution pure

En résumé

Le Supply Chain Management, activité de service, dépend étroitement des compétences des personnes en charge de celle-ci. Les Supply Chains sont caractérisées par la pression accrue du jeu des contraintes, l'augmentation du degré de sophistication des solutions conçues et mises en place et de la complexité pour conduire les opérations. Pour faire face à ces défis, l'exigence sur les compétences est incontournable.

Il ne s'agit pas seulement des compétences techniques mais aussi des compétences managériales et de leadership au niveau supérieur de la hiérarchie des organisations. Auditer les compétences permet de s'assurer de l'alignement de leur niveau à la maturité requise.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Évaluer le niveau actuel des compétences de la communauté des professionnels logistiques et Supply Chain d'une entreprise donnée.
- › Définir le niveau cible souhaitable dans les différents emplois.
- › Analyser les écarts entre niveau constaté et niveau cible et mettre en œuvre les actions de montée en compétences.

Contexte

Les métiers de la logistique et du Supply Chain Management se sont très fortement professionnalisés depuis une dizaine d'années.

Le développement des formations à tous les niveaux des emplois de la hiérarchie atteste ce mouvement de qualification sans précédent dans ces champs opérationnels et fonctionnels.

Il est également important de pouvoir attirer de nouveaux talents dans ces fonctions qui historiquement étaient pourvues essentiellement par des processus de promotion internes.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Formaliser le référentiel des compétences métiers s'il n'est pas disponible.
2. Définir les niveaux de compétence selon les 4 niveaux graduels suivants : connaissance, pratique, maîtrise, expertise.
3. Définir et valider l'échantillon des personnes interviewées au sein des filières métiers logistique et Supply Chain et des fonctions connexes (achats, production, ventes).
4. Définir les sous-domaines du domaine « Compétences » (technique, managérial, formation).

5. Rédiger les 4 niveaux de compétence par métier logistique et Supply Chain (description des attributs par niveau de maturité).
6. Compléter ces matrices de scoring par un jeu de questions ouvertes.
7. Mener les interviews individuelles (si possible réalisées par une personne neutre extérieure à l'entreprise).
8. Compléter par une cartographie des ressources en place en nombre et en qualité mais aussi en repérant où sont localisées ces ressources pour éventuellement identifier des redondances organisationnelles ou au contraire des lacunes dans le processus Supply Chain bout en bout.
9. Dépouiller les résultats des interviews et mener les analyses croisées dynamiques permettant de mettre en évidence des résultats tendanciels.
10. Préparer les supports de communication et de partage des résultats auprès des décideurs concernés.
11. Analyser les écarts entre maturité actuelle et maturité future.
12. Établir un plan d'action pour atteindre les compétences cibles (formations, coaching, accompagnement managérial, partage de benchmarks internes et externes, de retours d'expériences, mobilité...).
13. Mettre en place un reporting avec les indicateurs de suivi de montée en compétences et de ROI des investissements réalisés.

Méthodologie et conseils

Il est important de bien prendre en compte les compétences techniques mais aussi managériales car les responsables Supply Chain doivent encadrer des équipes dans les sites opérationnels ou dans les équipes projets et participer à des processus décisionnels qui nécessitent de véritables compétences managériales voire de leadership.

Grilles audit de compétences

Les compétences techniques doivent être évaluées en fonction :

- › du référentiel des processus fonctionnels et opérationnels de l'entreprise ;
- › des emplois occupés et des fiches de poste et d'objectifs associés ;
- › du domaine Supply Chain concerné : conception et innovation, tactique, opérationnel et exécution, contrôle et reporting.

Le processus de montée en niveau des compétences doit parfaitement s'intégrer dans le processus de développement des ressources humaines en place dans l'entreprise et s'appuyer sur les outils mis à disposition (guide d'entretien annuel d'évaluation, définition d'objectifs, identification des besoins, définition des moyens mis en œuvre).

Pour les compétences managériales, il est important en particulier de prendre en compte le référentiel de compétences global de l'entreprise qui formalise les

compétences reconnues comme essentielles quelle que soit la fonction et ce, en selon le niveau de responsabilité. Ces compétences managériales de savoir faire et de savoir être sont essentiellement les suivantes : négociation, autorité, rigueur, innovation, analyse, synthèse, communication, expression écrite, pédagogie, mobilité, esprit d'équipe.

En matière de formation, il ne faut pas hésiter à mettre en œuvre des solutions combinant (« *blended training* ») :

- › les programmes sur mesure dédiés à l'entreprise, soit dédiés à la population cible métiers soit en y mobilisant des acteurs des fonctions connexes ;
- › les programmes sur catalogue ;
- › les modules e-learning ;
- › les journées conférences qui favorisent le benchmark et l'ouverture sur l'extérieur ;
- › les actions de coaching et d'accompagnement.

Avantages

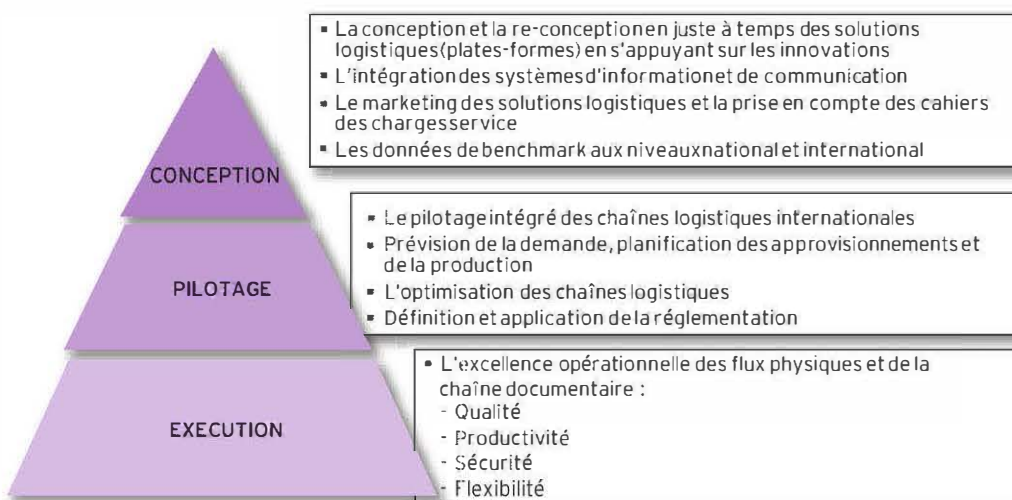
- Cette démarche d'audit permet une double capitalisation : sur la démarche d'audit globale en reconnaissant les compétences comme un levier fondamental de la performance Supply Chain ; sur le processus global de développement des ressources humaines de l'entreprise.
- La prise en compte de l'individu et de ses préférences au-delà de ses compétences est complétée par une dimension collective communautaire de cette filière professionnelle.

Précautions à prendre

- La démarche d'audit des compétences doit être menée conjointement entre les fonctions métiers de la Supply Chain et la DRH : soit celle dédiée aux opérations quand il en existe une spécifique soit la DRH de l'entreprise.
- Le développement des compétences est un travail de moyen terme dont on ne mesure les résultats que dans la durée. Il est donc important de mettre en place des traceurs permettant de mesurer les progrès accomplis et de prendre des mesures correctives si les résultats ne sont pas au rendez-vous.

APPROFONDISSEMENT de la méthodologie

Le schéma suivant apporte quelques précisions utiles pour définir les 3 niveaux principaux de métiers Supply Chain et logistiques :



Chaque emploi doit faire l'objet d'une description d'activités qui définissent l'emploi puis d'un score cible sur chacune des composantes clés. Même si certains emplois font l'objet d'attributs spécifiques en particulier sur certains domaines techniques, il est recommandé d'avoir une grille de compétences commune à l'ensemble des emplois Supply Chain pour permettre une mobilité mais aussi dans une forme de polyvalence. Les attributs suivants peuvent être utilisés à bon escient :

- › prise en compte du service client ;
- › Connaissance du processus S&OP ;
- › Gestion des stocks normatifs ;
- › Connaissance des systèmes d'information ;
- › Connaissance des flux logistiques amont et aval.

Ces attributs de nature technique doivent absolument être complétés par des attributs de nature managériale telles que :

- › la capacité d'écoute dans une logique de conseil vis-à-vis du business ;

› l'aptitude à communiquer efficacement devant des décideurs sur des sujets Supply Chain et logistiques complexes et donc de révéler face à ces personnes non professionnelles de ces domaines les enjeux ;

› la capacité à développer une proximité avec le business pour en comprendre les enjeux, les contraintes et identifier des opportunités de création de valeur ;

› l'engagement et la responsabilité (notion d'*accountability*) ;

› l'animation des interfaces et la posture de soutien aux décideurs sans se substituer à leurs décisions tout en les challengeant ;

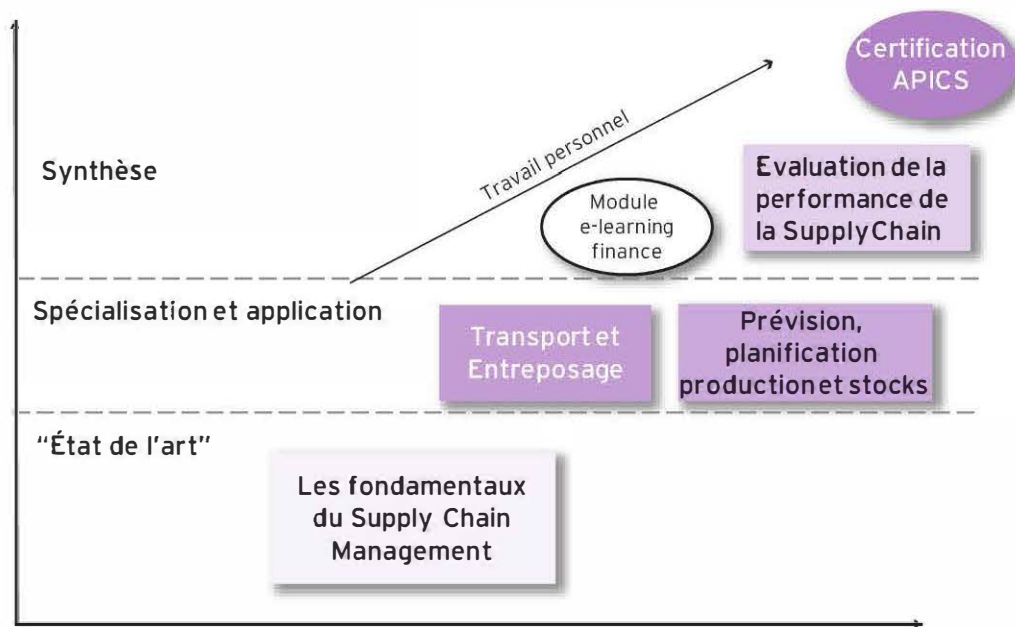
› le travail en équipe pluridisciplinaires ;

› la capacité à délivrer les plans opérationnels.

Rares sont les entreprises qui ont développé de véritables référentiels de compétences managériales dédiées aux métiers de la Supply Chain.

Système d'amélioration continue d'entreprise

SYSTÈME D'ENTREPRISE DE CAPTATION, DE GÉNÉRALISATION ET DE MISE EN PLACE DE BONNES PRATIQUES



Exemple de cursus de formation permettant une acquisition et une capitalisation des savoirs validées par une certification

En résumé

Le Supply Chain Management devenu un domaine aux sophistications multiples et aux innovations rapides ne peut progresser sans le développement d'un véritable esprit communautaire qui permet de valoriser l'intelligence collective interne à l'entreprise.

Des processus appropriés de gestion et de capitalisation des savoirs et savoir-faire connus sous le terme de *Knowledge Management* (KM) sont indispensables pour assurer un avantage concurrentiel.

Plusieurs outils permettent de soutenir le knowledge management dont en particulier les programmes de formation combinant présentiel, benchmark interne et externe, modules e-learning, et également les plates-formes collaboratives qui favorisent les échanges au sein de la communauté des professionnels du Supply Chain Management et en interface avec d'autres communautés.

La performance Supply Chain est dépendante du niveau de coopération entre les acteurs de la chaîne qui est lui-même fonction de leur connaissance partagée.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Mettre en place les bons capteurs internes et externes pour stimuler l'accroissement de compétences et l'innovation en permettant l'accès à des savoirs et des savoir-faire.
- › Capitaliser sur les expériences et expertises internes.
- › Favoriser la transmission des connaissances et vérifier que le niveau de partage est satisfaisant.
- › S'assurer que le niveau de connaissances est adéquat.

Contexte

Les connaissances liées aux innovations technologiques et les pratiques dans les multiples domaines de la logistique et du Supply Chain Management sont par nature très évolutives et fragmentées ce qui est renforcé par la dispersion des chaînes de valeur. Il est donc pertinent de mettre en place des dispositifs permettant de capturer l'information utile, de la conserver, de l'organiser, de la mettre à disposition des acteurs selon des modalités d'accès efficaces et enfin, de la mettre à jour.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Identifier les champs de connaissances et de savoir-faire correspondant aux processus fonctionnels et opérationnels critiques de l'entreprise et les informations relatives.
2. Définir les connaissances fonctionnelles et sectorielles potentiellement utiles.
3. Définir les principes de collecte et d'organisation de ces informations.
4. Faire une revue des outils et des dispositifs permettant de soutenir une gestion efficace des connaissances (solutions de

gestion des contenus, portails intranet, weblogs et blogs, plates-formes de formation en ligne, les solutions d'automatisation de la veille).

5. Organiser les processus de valorisation des connaissances en :

- › développant des communautés de pratique ;
 - › mettant en place des procédures de prise de contact et de circulation de l'information.
6. Définir les processus de mise à jour des informations faisant partie de la base de connaissances.

Méthodologie et conseils

La première source d'accès au savoir et savoir-faire, ce sont les acteurs eux-mêmes qui en sont dépositaires par leur expertise métiers et qui ont aussi leurs propres contacts et réseaux d'information.

L'animation de la communauté des professionnels logistiques et Supply Chain internes à l'entreprise est un levier essentiel. Les réseaux sociaux internes sont un excellent levier dès lors qu'ils développent l'esprit collaboratif.

Dans les domaines de la Supply Chain, il y a un grand nombre de projets à la fois d'études et de transformation des systèmes. Ces projets doivent faire l'objet d'un traitement particulier pour qu'il y ait une capitalisation méthodologique (données, modèles, démarche, etc.) et que l'expérience acquise puisse être appliquée et reproduite avec une efficacité supérieure.

Pour s'assurer que le système mis en place est efficace, il est important :

- › que l'information dont un acteur a besoin soit facilement accessible ;
- › d'éviter de noyer les acteurs sous trop d'information ;
- › de gérer la qualité du savoir formalisé ou informel ;
- › de mettre en place des processus de filtrage automatisé de l'information.

Systeme d'amélioration continue d'entreprise

Avantages

- Le développement d'une démarche de KM propre au Supply Chain Management est un levier de reconnaissance de la professionnalisation des métiers attachés à ce domaine et de leur création de valeur potentielle.
- Cette reconnaissance collective soutient également une valorisation individuelle qui est totalement cohérente avec les compétences techniques et managériales tout en valorisant le capital immatériel.
- Par conséquent, cette démarche nourrit les compétences et conduit à des niveaux de maturité supérieure.
- Un des axes de progrès majeurs du SCM réside très probablement dans le développement de synergies inter-entreprises et une démarche KM favorise de telles opportunités innovantes comme dans le transport par exemple.

Précautions à prendre

- Les technologies de l'information propres au KM sont attractives. Il faut éviter de tomber dans le piège de l'outil comme solution aux objectifs poursuivis même si ces outils peuvent se révéler très utiles. L'animation des communautés d'experts est essentielle et prioritaire.
- La dimension collaborative ne doit pas être limitée aux acteurs internes mais impliquer les fournisseurs et les clients dans une logique de Supply Chain étendue.
- Les informations gérées par un système de KM doivent être orientées vers leur utilisation dans la mise en œuvre de solutions pratiques qui elles-mêmes généreront des retours d'expérience.

APPROFONDISSEMENT

➤ **Les plates-formes collaboratives d'échange** permettent de traiter et de diffuser dans et hors la communauté de la Supply Chain des sujets d'actualité et de fond (par exemple les champs du système Supply Chain) pour l'entreprise tels que :

– la création de valeur business par la Supply Chain et la reconnaissance de sa contribution business :

➤ Quelles sont les composantes business de la Supply Chain ?

➤ Comment la Supply Chain peut soutenir les objectifs business ?

➤ Comment créer un avantage concurrentiel ?

➤ Quel doit être le niveau de maturité cible de la Supply Chain ?

– l'optimisation et l'innovation transport :

➤ Quelles sont les sources de réduction des coûts de transport ?

➤ Quelles sont les synergies à mettre en place entre BUs ?

➤ Quelles sont les innovations qu'il est pertinent d'implémenter en transport ?

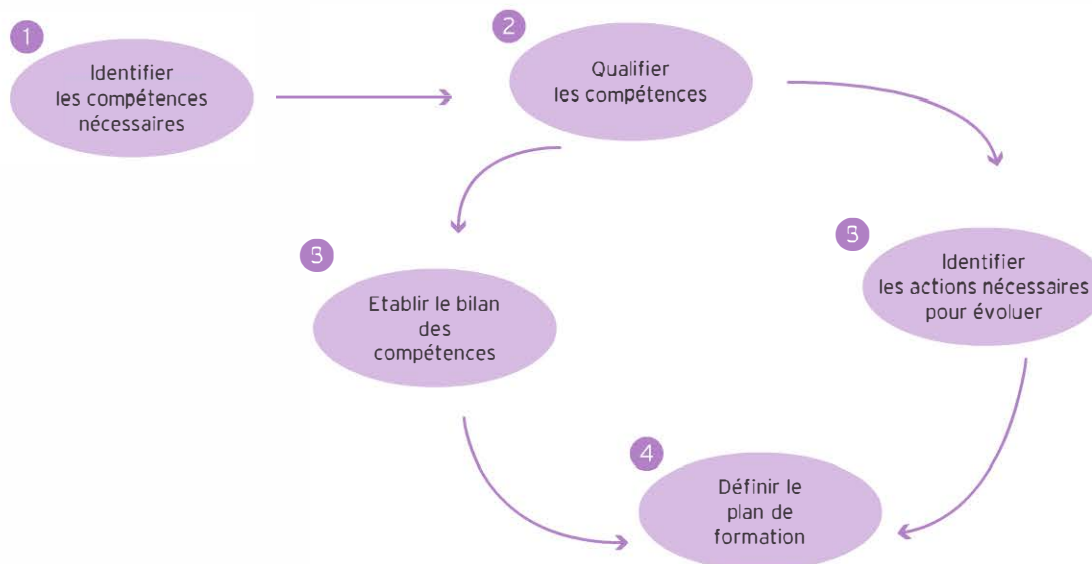
– les compétences techniques et managériales :

➤ Quelles sont les compétences clés à développer en Supply Chain Management et en Logistique ?

➤ Comment peut-on évaluer les compétences en Supply Chain ?

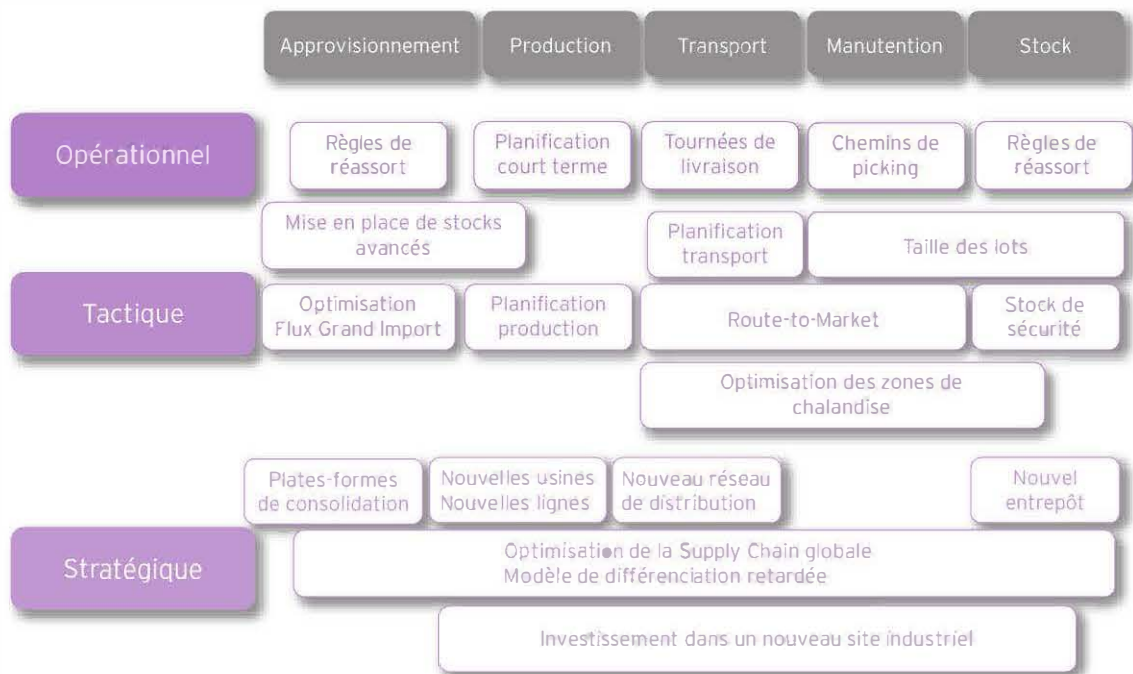
➤ Comment aligner le référentiel des compétences métiers RH avec celui spécifique de la Supply Chain ?

Les technologies de partage de l'information sont incontournables et très évolutives. Il ne fait aucun doute qu'elles constituent une réelle opportunité pour contribuer à accroître la performance de la Supply Chain, cette fonction étant éminemment globale et transversale peut bénéficier de manière très positive du levier que représentent ces outils. Ces technologies doivent bien évidemment s'intégrer dans un processus vertueux en soutenant en particulier le développement des compétences qui est au service du développement des compétences et de la valeur ajoutée apportée aux clients comme le montre le schéma ci-après.



Modéliser un problème logistique/Supply Chain

CARTOGRAPHIE DES APPROCHES DE MODÉLISATION ET D'OPTIMISATION



Typologie non exhaustive des problèmes logistiques et Supply Chain pouvant faire utilement l'objet d'une modélisation et d'une résolution mathématique

En résumé

Les systèmes logistiques et de transport ont été historiquement des domaines de prédilection pour les développements et les applications de la recherche opérationnelle qui s'est enrichie d'autres approches de résolution de problèmes de flux et de cadencement complexes.

Le recours à des approches de modélisation et à des outils mathématiques est potentiellement très utile pour résoudre des problèmes Supply Chain et logistiques de plus en plus complexes du fait du nombre de variables interdépendantes, de la dynamique d'évolution des facteurs et des contraintes d'optimisation.

Un travail de collaboration étroite entre spécialistes métiers et mathématiciens est nécessaire et s'avère très fructueux dès lors qu'une approche typologique est appliquée et que les objectifs assignés à cette démarche sont clairs et partagés.

Pourquoi l'utiliser ?

Objectifs

- › Savoir utiliser les approches de modélisation, les algorithmes mathématiques et les solveurs adéquats pour résoudre des problèmes Supply Chain et logistiques dont le niveau de complexité requiert de telles approches.
- › Définir le bon niveau de résolution des problèmes : stratégique, tactique et opérationnel.
- › Faire progresser la performance Supply Chain.

Contexte

La logistique puis le Supply Chain Management sont des domaines d'application privilégiés de la Recherche Opérationnelle et en particulier l'optimisation sous contrainte. Il y a peu de problématiques Supply Chain et logistiques qui ne trouvent pas de valeur ajoutée à être travaillées par des approches de modélisation.

Comment l'utiliser ?

Étapes

1. Définir le problème par son contexte, ses variables et ses objectifs.
2. Caractériser le problème et identifier le type d'approches mathématiques et de modèles théoriques sous-jacents permettant de le résoudre.
3. Modéliser la fonction objectif.
4. Construire le modèle de coût.
5. Lister le jeu de contraintes (niveau de service, capacités, économiques).
6. Définir les données nécessaires pour nourrir le modèle (flux, volume, coût, taux de service...).
7. Construire le modèle mathématique.
8. Formaliser le jeu des hypothèses.
9. Construire le jeu des scénarios en impliquant les parties prenantes.

10. Faire tourner le modèle sur le jeu de scénarios et évaluer les résultats quantifiés optimaux.

11. Mener les tests de robustesse et des « what if » scénarios.

12. Définir les modalités de réemploi du modèle voire du développement d'un outil pouvant être utilisé par les opérationnels de manière récurrente et non ponctuelle.

Méthodologie et conseils

Les modélisateurs et les mathématiciens qui maîtrisent ses démarches doivent avoir une expérience opérationnelle pour assurer la bonne « traduction » des situations réelles au niveau des modèles.

En lien avec le Knowledge Management, il est utile de conserver une bibliothèque de modèles par typologie de problèmes dans un souci de capitalisation de savoir.

Le niveau de précision des modèles est inverse à celui de la fréquence du modèle pour la prise de décision et de son horizon associé :

- › niveau opérationnel à fréquence journalière ou hebdomadaire ;
- › niveau tactique à fréquence mensuelle ou budgétaire ;
- › niveau stratégique pluriannuel voire à utilisation unique.

Une approche de modélisation a souvent un objectif de baisse des coûts. Il est recommandé de distinguer les économies potentielles issues du gain :

- › sur le coût unitaire (benchmark) ;
- › par l'optimisation.

Modéliser un problème logistique/Supply Chain

Avantages

- La modélisation permet de scénariser des situations et d'identifier les variables de trade-off dont l'inducteur essentiel qu'est le niveau de service. Cette approche est essentielle dans sa dimension pédagogique pour sensibiliser les fonctions qui ont un rôle à jouer dans l'optimisation des Supply Chains et en particulier les fonctions achats, commerciales et marketing.
- La quantification des problèmes Supply Chain crée un langage commun et une plate-forme partagée à partir desquels le travail de confrontation des positions des différentes fonctions participant à la décision peut se faire avec valeur ajoutée.

Précautions à prendre

- Bien distinguer l'analyse de données (séries de prévisions, modèles de coût) de la simulation et de l'optimisation.
- Il est rare que toutes les informations logistiques nécessaires pour faire tourner les modèles soient disponibles. Dans le cas des problèmes de niveau stratégique, il ne faut pas hésiter à trouver des approximations comme par exemple évaluer les flux en nombre de camions à partir des valeurs transportées et en lien avec le chiffre d'affaires vendu.
- Il faut bien garder présent à l'esprit le coût des outils et de leurs démarches versus la valeur qu'ils génèrent en impactant favorablement les coûts opérationnels logistiques, le niveau des stocks et l'utilisation des capacités industrielles et logistiques. C'est une décision courageuse mais lucide de ne plus investir dans des outils mathématiques sophistiqués dont le retour sur investissement n'est pas assuré une fois atteint un niveau d'optimisation satisfaisant.

CAS DE SYNTHÈSE

Le cas suivant illustre la remise à plat du réseau logistique d'une société de négoce en matériaux de construction et la démarche mise en œuvre emprunte des méthodologies et des outils exposés dans ce dossier 4.

La société Distribat est une société de négoce dans le domaine des matériaux de construction issus de différents domaines d'application tels que l'aménagement intérieur (produits d'isolation, etc.), la menuiserie (portes, fenêtres, etc.), l'aménagement extérieur (éléments de jardins, etc.), le gros œuvre, la couverture (tuiles, gouttières, etc.), le revêtement (carrelage, etc.) le sanitaire-chauffage (plomberie, robinetterie, etc.), l'outillage, les bois bruts, les bois usinés et les panneaux.

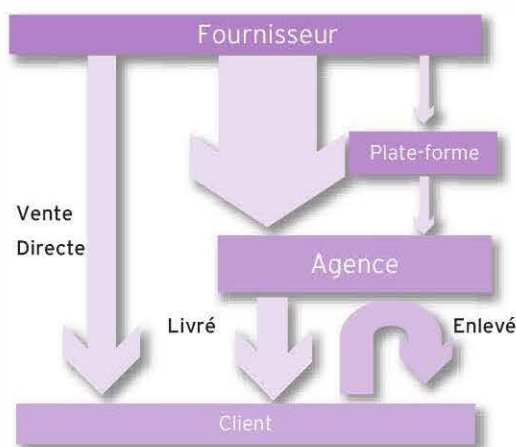
Cette société travaille avec plusieurs centaines de fournisseurs essentiellement nationaux mais développe des sourcings européens et également grand export (Turquie, Brésil et Chine) dans des familles de produits spécialisés. La gamme de produits est très large et est vendue à travers à travers un réseau d'agences (environ 1 600) répondant à 3 types principaux : les petites agences, les moyennes agences généralistes, les grosses agences généralistes et des agences spécialistes sur une gamme de produits donnés (sanitaire-chauffage, couverture, etc.). Les produits sont gérés à travers des plans de stocks qui définissent la localisation physique du produit dans la chaîne logistique et des plans de vente qui définissent l'assortiment des différents points de vente. Le taux de service des produits est défini au niveau du plan de stock et répond à différentes classes : les interdits de rupture en agence, les stockés en agence, les stockés en plate-forme régionale, les non stockés ni en agence ni en plate-forme

et qui sont approvisionnés en direct depuis les fournisseurs. Les clients enlèvent soit la marchandise à l'agence, soit sont livrés directement par les fournisseurs ou par l'agence sur site chantier.

La chaîne logistique actuelle comporte plusieurs circuits de livraison :

- des livraisons directes vers les clients ;
- des livraisons directes des fournisseurs vers les agences ;
- des livraisons des fournisseurs sur des plates-formes de stockage qui relivrent aux agences.

Le schéma suivant présente les principaux flux logistiques actuels :



Il a été décidé de mener une étude ayant les objectifs suivants :

- évaluer la performance logistique actuelle et identifier les axes de progrès ;
- définir le scénario logistique cible à horizon 5 ans en tenant compte :
 - des capacités logistiques des fournisseurs,
 - des attentes du marché,
 - des spécificités des familles logistiques,
 - des enjeux financiers,
 - des conditions de mise en œuvre ;

Modéliser un problème logistique/Supply Chain

- › construire le plan de migration entre la situation actuelle et le scénario cible réaliste retenu ;
- › capitaliser sur ce projet pour déployer des démarches similaires au sein de la maison mère ;

› impliquer les acteurs « business » de Distribat pour obtenir leur adhésion à la mise en œuvre.

Cette étude a suivi les étapes suivantes :



L'originalité de la démarche au plan méthodologique et déclinée aux niveaux des outils méthodologiques a consisté à découper ce problème d'optimisation complexe en deux étapes :

- › La première a consisté à définir les « Route-to-Market » c'est-à-dire les flux génériques depuis les fournisseurs jusqu'au client final. Le point clé de cette approche est de véritablement appliquer un raisonnement bout en bout sur l'ensemble du flux et de lier le Supply Side et le Demand Side. Comme nous le verrons dans ce qui suit le choix du flux le plus approprié se fait par triplet (fournisseur, produit, client) et dépend donc du profil logistique de chacun des triplets. Un des points clés de bien définir le niveau de détail / d'agrégation auquel on applique cette démarche pour éviter d'être noyé par le nombre d'informations tout en étant suffisamment fin pour prendre en compte les éléments spécifiques à chaque triplet ;
- › La seconde, plus classique, consiste à empiler les Route-to-Market issues de

l'étape précédente comme les tranches d'un millefeuille et prendre en compte la géographie et en particulier les distances entre les points du réseau logistique pour définir les nœuds de ce réseau sur lesquels convergeront les flux.

La **définition des Route To Market et du réseau cible** s'est appuyée sur trois axes principaux :

- › les fournisseurs pour lesquels les problématiques principales sont :
 - sourcing overseas,
 - accroissement du nombre de fournisseurs,
 - concentration du nombre de fournisseurs sur certaines spécialités,
 - développement des fournisseurs partenaires ;
- › les produits caractérisés par :
 - élargissement de la gamme des produits (doublement en 5 ans),
 - renouvellement accéléré des gammes (effet mode),
 - accroissement du nombre de produits nationaux,

- croissance des marques distributeurs (MDD) (environ 10 % du chiffre d'affaires) ;
- les niveaux de service au niveau des agences :
- besoins spécifiques par type d'agence ;
- élargissement de l'offre de services ;
- répartition géographique de la demande ;
- flux tendus.

Les éléments pris en compte au niveau de la **modélisation** sont les suivants :

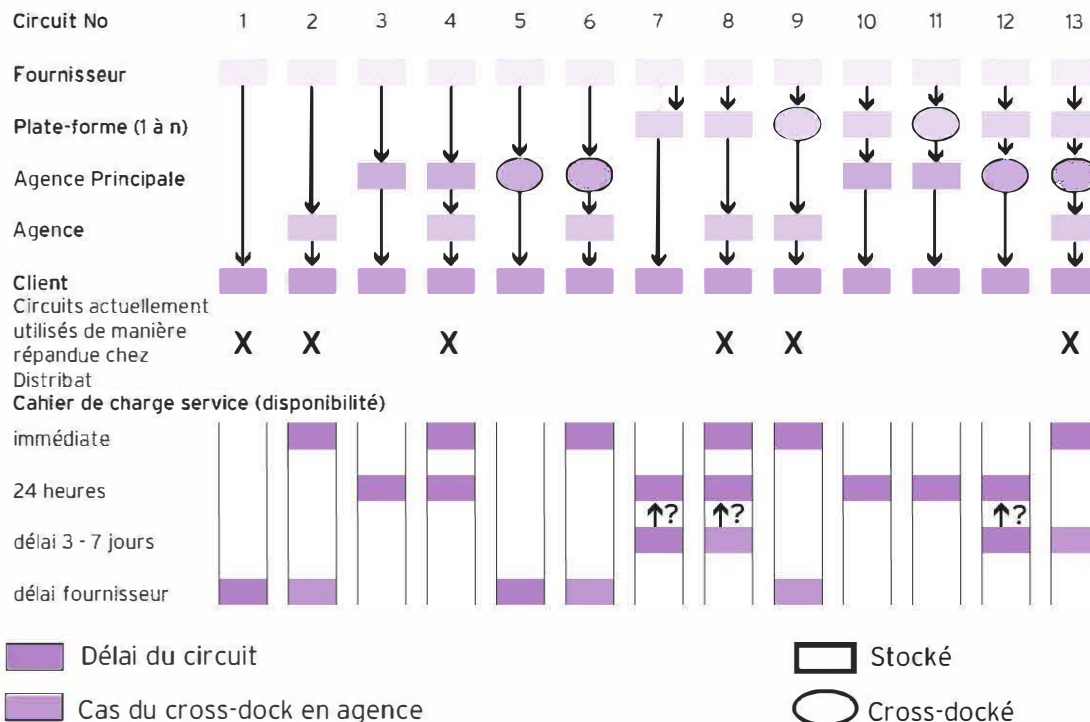
- pour les fournisseurs :
 - proximité au marché (outre-mer, européen, national, local),
 - capacité logistique (rien, camion complet, préparation x-dock, multi-drops),
 - aptitude massification,
 - délai ;
- pour les produits :
 - valeur par camion,
 - rotation/prédictibilité (saisonnalité, variabilité, cycle de vie) ;

- pour les niveaux de service des agences :
 - typologie des agences,
 - délai client (immédiate, livraison < 24 h, 1 semaine, à date).

Le **choix du circuit logistique (Route To Market)** entre un circuit direct versus un circuit passant par une plate-forme centrale se fait en fonction de critères essentiellement liés aux éléments suivants :

- les remises de massification obtenues auprès des fournisseurs ;
- la valeur des produits ;
- la rotation des produits ;
- le niveau de franco des fournisseurs ;
- le délai des fournisseurs ;
- le coût de rupture de charge ;
- la largeur de gamme des produits en agence.

Le choix du meilleur circuit se fait parmi les circuits logistiques possibles suivants :



Modéliser un problème logistique/Supply Chain

La **simulation mathématique** a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

- › la proportion des flux indirects passant par les plates-formes centrales doit augmenter de près de 50 % par rapport à la situation actuelle. Cette évolution résulte des opportunités de remise de massification qu'il est possible d'obtenir de la part des fournisseurs ;
- › des flux doivent passer par des agences principales pour être redistribués vers des agences plus petites soit vers des clients sur site ;
- › les plates-formes logistiques centrales peuvent :
 - soit stocker les produits,
 - soit gérer des flux en coss-dock ;
- › des gains importants sont à attendre :
 - d'une optimisation de la gestion des stocks en obtenant une mutualisation en particulier sur les stocks de sécurité,
 - d'une standardisation des processus des plates-formes logistiques.

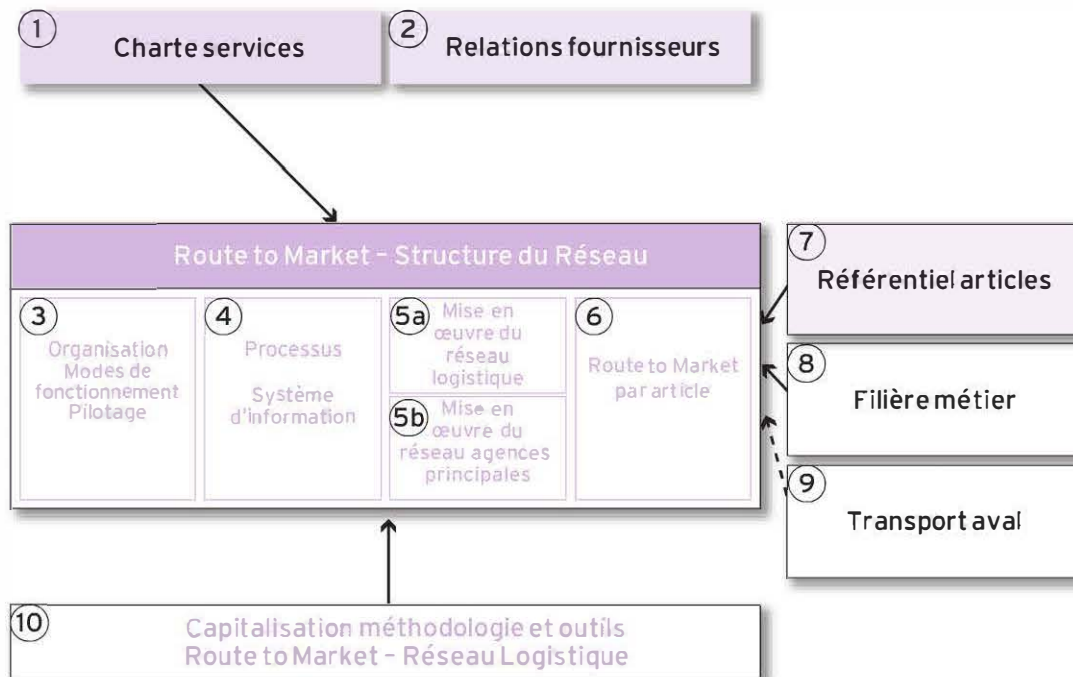
La **démarche d'optimisation du réseau** a conduit aux résultats essentiels suivants :

- › la mise en œuvre de plates-formes spécialisées en fonction des produits qui sont classés sous forme de familles logistiques (types de manutention identiques, compatibilité transport, valeurs comparables) ;
- › la fermeture des petites plates-formes (trois au niveau national).

L'étude a mis en évidence les **conditions de succès** suivantes :

- › un programme de projets à piloter en fonction des enjeux business et la capacité à remettre en cause éventuellement les plans de stock des produits ;
- › un programme avec des priorités à respecter et un besoin de cohérence à assurer entre les projets ;
- › un directeur de programme dédié ;
- › la mise en place d'indicateurs de mesure des performances et des coûts logistiques ;
- › la formalisation et la mise en place de la charte services ;
- › une harmonisation des processus et des organisations logistiques ;
- › une gestion des données logistiques des articles car l'étude a montré la pauvreté des données logistiques des articles dans les systèmes d'information de Distribat ;
- › le développement du métier et des compétences logistiques au sein de l'organisation globale de Distribat ;
- › l'implication de l'ensemble du réseau commercial (régions, agences principales, agences, enseignes, etc.).

Le schéma suivant représente la liste des projets mis en œuvre et leur séquençage logique dans le cadre d'un plan de déploiement pluriannuel :



On constate que les deux projets ayant le plus d'impact potentiel sont :

- › la formalisation des chartes services pour bien prendre en compte les besoins des clients dans la partie Demand Side ;
- › dans la partie Supply Side, la prise en compte des conditions contractuelles fournisseurs qui devront être revues en fonction des Route-to-Market.

Le travail sur le référentiel articles et l'enrichissement des données logistiques ainsi que la montée en puissance des compétences ont bien été identifiés comme des actions importantes au plan support et enfin, la capitalisation de cette approche innovante est assurée pour enrichir la base de connaissances du groupe et essaimer dans d'autres environnements.

Acronymes et équivalents français/anglais

AFILOG : *Association française de l'immobilier logistique*

ATP : *Available To Promise (syn. DAV)*

BOM : *Bill Of Material (= nomenclature)*

CBN : *Calcul des besoins nets (syn. MRP)*

CCV : *Cartographie de la chaîne de valeur (syn. VSM)*

COGS : *Cost of Goods Sold*

DAV : *Disponible à la vente (syn. ATP)*

Demand Forecast : *Prévision de la demande*

DRP : *Distribution Requirement Planning (syn. PDD)*

ECR : *Efficient Consumer Response*

EDI : *Electronic Data Interchange*

ERP : *Enterprise Resource Planning*

FAP : *Freight Audit & Payment*

FIFO : *First In First Out*

GPA : *Gestion partagée des approvisionnements (syn. VMI)*

HQE : *Haute qualité environnementale*

ICP : *Indicateur clé de performance (syn. KPI)*

KM : *Knowledge Management*

KPI : *Key Performance Indicator (syn. ICP)*

MAD : *Mean Absolute Deviation*

MAPE : *Mean Absolute Percentage Error*

MOB : *Make Or Buy*

MPS : *Master Production Schedule (syn. PDP)*

MRP : *Material Requirement Planning (syn. CBN)*

MRP II : *Manufacturing Resource Planning*

MTO : *Make To Order* (= production à la demande)

MTS : *Make To Stock* (= production sur stock)

OEE : *Overall Equipment Efficiency* (syn. TRS)

OF : *Ordre de fabrication*

OTIF : *On Time In Full*

PDD : *Plan directeur de distribution* (syn. DRP)

PDP : *Plan directeur de production* (syn. MPS)

PIC : *Plan industriel et commercial* (syn. S&OP)

PIPO : *Phase In/Phase Out*

PTF : *Planning Time Fence*

Production Scheduling : *Ordonnancement*

RFID : *Radio Frequency Identification*

SLA : *Service Level Agreement*

SI&OP : *Sales Inventory & Operations Planning*

S&OP : *Sales & Operations Planning* (syn. PIC)

SSCC : *Serial Shipping Container Code*

TMS : *Transportation Management System*

TRS : *Taux de rendement synthétique* (syn. OEE)

VCM : *Value Chain Management*

VMI : *Vendor Managed Inventory* (syn. GPA)

VNF : *Voies navigables de France*

VOI : *Vendor Owned Inventory*

VSM : *Value Stream Mapping* (syn. CCV)

WCM : *World Class Manufacturing*

WMS : *Warehouse Management System*

Glossaire

Biais : écart entre prévision et réalisé continuellement au-dessus ou au-dessous de la moyenne. La caractéristique d'une bonne prévision est de ne pas être biaisée.

Calcul des besoins nets (CBN) ou *Material requirements planning* (MRP) : processus de planification opérationnel s'appuyant sur les nomenclatures, l'état des stocks et le PDP pour calculer les besoins en composants.

Capacité : quantité qu'un système ou une ressource est capable de fournir dans une période de temps.

Carnet de commandes ou *Backlog* : ensemble des commandes clients reçues mais non encore livrées.

Charge : quantité de travail calculée sur une ressource pour une durée donnée à partir des besoins du client.

Classification ABC : méthode de classification des produits par ordre décroissant des sorties (issue de la loi de Pareto). Elle est utilisée pour la gestion des stocks et permet de connaître les références qui méritent une attention particulière.

Commande en retard ou *Backorder* : commande client non livrée à la date planifiée.

Coût de possession du stock : coût total lié à la possession du stock pendant une période (taxes et assurances, obsolescence, occupation des surfaces...). Il s'exprime généralement en pourcentage de la valeur du stock.

Coût des ventes ou *Cost of Goods Sold* : montant de matières, de main-d'œuvre directe et frais généraux associés aux produits vendus pendant une période déterminée.

Couverture de stock : indicateur mesurant, en fonction des sorties quotidiennes et du niveau des stocks, le nombre de jours de consommation auxquels le niveau de stock actuel peut faire face.

Disponible à la vente (DAV) ou *Available-to-promise* (ATP) : part non engagée du stock et de la production planifiée mais définie dans le PDP pour s'engager sur des dates de livraison.

***Electronic Data Interchange* (EDI)** : échange avec les clients ou les fournisseurs par voie électronique de documents au format standardisé comme les bons de commandes, les appels de livraison, les bordereaux de livraison ou les factures.

***Enterprise Resource Planning* (ERP)** : logiciels qui permettent d'interconnecter, autour d'une même base de données unifiée, de nombreuses fonctions de gestion, incluant la planification des ressources et la logistique de distribution.

Famille de produits : groupe de produits, utilisé dans l'élaboration du PIC, ayant des caractéristiques d'utilisation de ressource similaires.

Gamme ou Routing : données techniques décrivant la méthode de fabrication d'un produit. Cela comprend les opérations à réaliser, leur séquence, les postes de charge concernés et les temps standards de préparation et d'exécution.

Gestion partagée des approvisionnements (GPA) ou Vendor Managed Inventory (VMI) : méthode d'optimisation de la Supply Chain globale permettant au fournisseur de connaître les stocks de ses produits chez son client et donc d'être responsable de leur niveau. Il effectue le réapprovisionnement à partir de l'analyse régulière des données du stock chez le client.

Goulot ou Bottleneck : ressource (technique, humaine, externe) dont la capacité est inférieure au besoin pendant une période de temps significative.

Horizon de planification : période de temps sur laquelle on élabore un plan, correspondant à la visibilité recherchée. Pour un PDP, l'horizon doit au minimum égaler le lead time, c'est-à-dire le délai cumulé de production et d'approvisionnement ainsi que celui résultant de la taille des lots des composants de plus bas niveau. Pour les plans à plus long terme, comme le PIC, il doit permettre toute augmentation de capacité.

Kanban : méthode de déclenchement de la production à l'aval dans lequel les postes signalent par une étiquette qu'ils souhaitent retirer des pièces des opérations ou fournisseurs situés en amont.

Lead time : temps qui s'écoule entre la connaissance d'un besoin d'une commande et la réception correspondante. Les composantes d'un délai peuvent être : le temps de préparation de la commande, le temps d'attente, le temps d'exécution, le temps de transport ou de déplacement, le temps de réception et de contrôle.

Lot ou Batch : quantité à produire d'un certain produit pour respecter les contraintes de coûts de lancement d'une part, de celles de possession du stock d'en cours d'autre part.

Manufacturing Resource Planning (MRP II) : ensemble des processus de planification de toutes les ressources de l'entreprise. Cela comprend aussi bien le plan d'entreprise, le plan industriel et commercial, le plan directeur de production, le calcul des besoins nets, ou les systèmes de suivi de l'exécution des plans.

Nomenclature ou Bill of Material (BOM) : liste de tous les composants et matières premières qui entrent dans la composition d'un article avec la définition pour chacun d'eux de la quantité nécessaire pour le produire. Elle est utilisée dans le processus MRP pour calculer les références à approvisionner et les ordres de fabrication à lancer.

On Time In Full (OTIF) : indicateur de mesure de la satisfaction de la demande livrée dans les délais à partir du stock ou du programme de production, pour respecter les dates et quantités demandées par le client.

Ordonnancement ou Scheduling : processus de planification à court terme utilisée pour déterminer la séquence et la priorité des quantités à produire.

Plan directeur de distribution (PDD) ou *Distribution Requirement Planning (DRP)* : processus de planification opérationnel qui permet de déterminer pour un réseau de distribution et pour une période donnée, les quantités à approvisionner par référence (par anticipation de la demande), et de définir, sur cette base, les ressources logistiques et financières nécessaires.

Plan directeur de production (PDP) ou *Master production schedule (MPS)* : processus de planification opérationnel regroupant par période, les prévisions et commandes clients, le stock disponible prévisionnel, le disponible à la vente et le programme directeur de production. Il prend en compte les prévisions, le plan industriel et commercial et d'autres éléments importants, tels que le carnet de commandes, la disponibilité des matières et des ressources ainsi que la politique et les objectifs du management.

Plan Industriel et commercial (PIC) ou *Sales and Operations Planning (S&OP)* : processus de développement des plans tactiques intégrant tous les plans de l'entreprise (vente, marketing, développement, production, approvisionnement et finance). Il est réalisé au moins une fois par mois et est validé par la direction au niveau des familles de produits. Le processus doit rapprocher l'approvisionnement, la demande, les développements de nouveaux produits.

Production à la commande ou *Make To Order (MTO)* : type de production où le produit est terminé après la réception d'une commande client.

Production sur stock ou *Make To Stock (MTS)* : type de production où le produit est terminé avant la réception des commandes.

Saisonnalité : caractéristique d'une demande qui se répète d'une période à l'autre, avec des valeurs beaucoup plus élevées à certaines périodes qu'à d'autres.

Stock : quantité d'articles utilisé pour assurer la production (matières premières et encours mais aussi maintenance & consommables) et pour garantir le service aux clients (produits finis et pièces de rechange). Le stock est utilisé pour des raisons d'anticipation, de couverture des risques, de cycle (lotissement de la production et des approvisionnements), de fluctuation (sécurité, tampon ou réserve), de transport (flux) et de rechange.

Stock disponible prévisionnel ou stock projeté : stock projeté dans le futur calculé dans les processus PIC et PDP. Il est égal au stock physique prévisionnel pour chaque période, diminué des besoins et augmenté des réceptions attendues et des ordres planifiés.

Stock de sécurité : stock mis en place pour pallier la variabilité de la demande du client et la variabilité du processus.

Utilisation : mesure de la période de temps (en pourcentage) pendant laquelle une ressource est utilisée pour produire des biens ou services. Elle compare le temps réel utilisé au temps disponible.