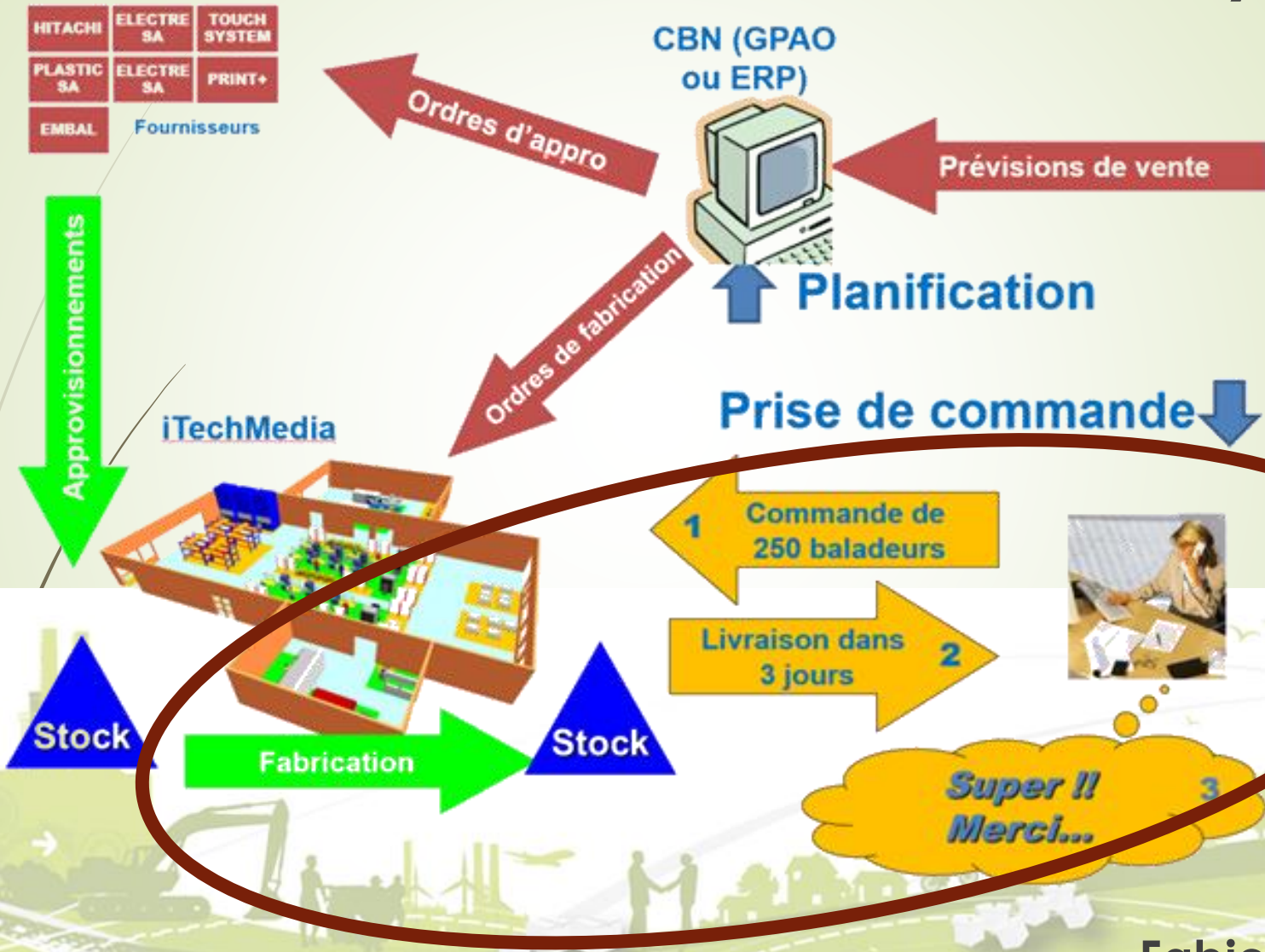


Distribution Physique



Sommaire

2

1. Introduction, place de la logistique dans l'entreprise, réflexions
2. Technologies pour la Distribution Physique
3. Etude de cas, projet de réimplantation de l'usine de production, réseau de distribution et pilotage

Glossaire

3

- MPC Manufacturing Planning and Control System, Business Plan ou Plan Stratégique
- S&OP Sales and Operations Planning ou PIC Plan Industriel et Commercial
- PDP Plan Directeur de Production ou MPS Master Production Schedule ou FAS Final Assembly Schedule
- MRP Material Requirements Planning ou CBN Calcul des Besoins Nets
- DRP Distribution Resource Planning ou planification des besoins de distribution
- MRP2 Manufacturing Resource Planning ou Planification des Ressources de Production
- AMDEC Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité
- APS Advanced Planning and Scheduling ou Logiciel d'Ordonnancement et de Planification Avancée
- CRP Capacity Requirement Planning ou Planification des Besoins en Capacité
- Kaizen ou Amélioration Continue
- ATO Assemble To Order ou Différentiation Retardée
- ATP Available To Promise ou quantité de ressource pour nouvelle commande

Glossaire

4

- BPR Business Process Reengineering ou réingénierie des processus
- DMAIC ou DMAAC
- CRM Customer Relationship Management ou gestion de la Relation Client
- KM *knowledge manager*
- B2B, B2C
- TMS Transport Management System
- SKU ou Stock Keeping Unit qui correspond à l'entité élémentaire de stock dans une localisation donnée

Glossaire

5

- Delivery Lead Time ou Délai de Livraison
- ETO Engine To Order stratégie de production incluant le client
- ERP Enterprise Resource Planning ou PGI Progiciel de Gestion Intégré
- FMD Fiabilité Maintenance Disponibilité
- FCL Full Container Load ou chargement complet du container
- LCL Less than Container Load ou chargement partiel
- FCS Finite Capacity Scheduling ou Ordonnancement à Capacité Finie
- FIFO First In First Out
- GPAO Gestion de Production Assistée par Ordinateur
- JIT Just In Time ou Juste à Temps
- LIFO Last In First Out ou Dernier entré Premier Sorti
- Lissage de production ou Heijunka
- MCO Maintenance en Condition Opérationnelle
- MRO Maintenance Repair & Overhaul ou Maintenance Réparation et Révision
- MTO Make To Order stratégie de production exclusive des commandes fermes
- MTS Make To Stock stratégie de production pour constituer un stock
- MTBF Mean Time Between Failure ou Moyenne des Temps de Fonctionnement Entre Pannes

Glossaire

6

- MTR Mean Time To Repair ou Moyenne des Temps de Réparation des Machines
- OTD On Time Delivery ou Fiabilité des Livraisons
- OTIF On Time In Full : indicateur de performance
- Optimisation sous Contraintes : optimisation en Mathématiques industrielles
- Ordonnancement : organiser dans le temps en fonction des contraintes, la réalisation d'une suite de tâches
- Poste goulet, cadence la plus faible d'un poste dans un flux
- RMC Reliability Centered Maintenance
- 6σ : 6 sigma, notion de variabilité et d'écart type
- SCM Supply Chain Management ou gestion de la Chaîne Logistique Globale
- SMED Single Minute Exchange of Die ou changement rapide d'outillage en moins de 10 minutes
- TPM Total Productive Maintenance
- TRS Taux de Rendement Synthétique ou OEE Overall Equipment Efficiency
- Temps de Cycle : mesure temps opératoire
- TOC Théorie des Contraintes, stratégie d'optimisation
- Throughput : débit ou débit de ventes
- TAT Turnaround Time ou Délai d'Exécution

Définitions

7

L'**APS** est un outil de **planification sous contraintes** qui synchronise et optimise les processus d'une entreprise en fonction des contraintes présentes dans son système. L'APS intègre ainsi l'ensemble des facteurs limitant de la performance d'une entreprise tels que :

- les délais d'approvisionnement
- le rendement d'une machine
- la saisonnalité d'un produit
- la capacité de stockage
- les dates de livraisons client
- le taux d'utilisation des ressources

De la prévision des ventes à la livraison client, en passant par le niveau des stocks et l'ordonnancement de la production, l'APS vous permet d'optimiser l'ensemble de vos processus et constitue un véritable outil d'aide à la décision pour les opérationnels et les responsables Supply Chain, Maintenance et Production.

L'APS intervient sur trois horizons distincts :

Horizon stratégique : l'APS cherche le meilleur compromis entre les contraintes de la demande et de l'offre afin d'optimiser les coûts et les marges et les niveaux de service.

Horizon tactique : l'APS optimise la charge de travail, planifie les approvisionnements, les ressources machines et les effectifs au sein d'un atelier ou d'un projet.

Horizon opérationnel : l'APS permet de visualiser et d'ordonnancer l'ensemble des activités de production. Il intègre les liens et les dépendances entre tâches, identifie les goulots d'étranglements et optimise l'ordonnancement des ordres de fabrication en temps réel.

De par sa flexibilité, l'APS peut intervenir dans tous secteurs d'activités constitués de processus complexes. Il constitue ainsi un module complémentaire essentiel des différents logiciels d'un système d'information : ERP, SIRH, GPAO, GMAO, etc.

L'une des spécificités de l'APS est également sa capacité à intégrer des données extérieures au système d'information pouvant créer des perturbations pour le bon fonctionnement de l'entreprise telles que les données météorologiques ou les évaluations fournisseurs.

Définitions

8

La notion d'**Assemble To Order – ATO** trouve son équivalent français sous l'appellation Différenciation Retardée. L'**ATO** définit un type de stratégie de production d'une organisation. Dans cette configuration, un stock de produits standards est constitué. À la réception de chaque commande client, les composants d'un produit fini sont assemblés en fonction des besoins client. Les délais de livraison ne sont calculés qu'à partir de la phase d'assemblage jusqu'à la livraison du produit au client final.

La notion de stock **Available To Promise – ATP** correspond à la quantité de ressources réellement disponible à la réception d'une nouvelle commande.

La planification de l'activité d'une entreprise se compose en différentes étapes servant chacune à définir si les ressources permettront de répondre aux prévisions de ventes et/ou aux commandes fermes des clients.

Le calcul de l'ATP intervient au niveau du **Plan Directeur de Production**.

En effet, lors de cette étape, les prévisions de ventes sont l'Input (données entrantes) qui vont servir à définir les quantités à mettre en production.

Le stock **Available-To-Promise** sera ainsi le résultat de la quantité mise en production à laquelle sont soustraites toutes les commandes fermes des clients. Il s'agit donc de réserver les quantités en stock pour répondre à la demande et assurer la mise en production.

La notion d'**Engine To Order (ETO)** définit un type de stratégie de production d'une organisation. La production en **Engine To Order** est utilisée pour des biens nécessitant soit un haut niveau de personnalisation, soit la production de pièces uniques. Dans cette configuration, le client est partie prenante de chaque étape de production, du processus de design jusqu'à la livraison. Les délais de livraison sont calculés dès la phase de design et se termine à la livraison du produit final chez le client.

La notion de **Fiabilité Maintenabilité Disponibilité – FMD** constitue les indices majeurs d'une stratégie d'optimisation des activités de maintenance au sein d'une entreprise.

La Fiabilité renvoie à l'**indicateur MTBF** et se concentre sur les temps « Machines » .

La Maintenabilité renvoie à l'**indicateur MTTR** et se concentre sur les temps « Hommes ».

La Disponibilité est le résultat des deux précédents indices et permet de révéler la faculté d'un équipement à répondre à sa fonction de production.

Définitions

9

Le terme ERP vient de l'anglais « Enterprise Resource Planning ». ERP a été traduit en français par l'acronyme **PGI (Progiciel de Gestion Intégré)** et se définit comme un groupe de modules relié à une base de données unique.

L'ERP est un progiciel qui permet de gérer l'ensemble des processus opérationnels d'une entreprise en intégrant plusieurs fonctions de gestion : solution de gestion des commandes, solution de gestion des stocks, solution de gestion de la paie et de la comptabilité, solution de gestion e-commerce, solution de gestion de commerce BtoB ou BtoC ... dans un système. Autrement dit, l'ERP représente la « colonne vertébrale » d'une entreprise.

Pour être qualifiée de « Progiciel de Gestion Intégré », une solution logicielle ERP doit couvrir au moins deux principes fondamentaux qui sont les suivants :

Construire des applications informatiques sous forme de modules indépendants mais parfaitement compatibles sur une **base de données unique et commune.**

L'usage d'un moteur de Workflow permet de définir l'ensemble des tâches d'un processus et de gérer leur réalisation dans tous les modules du système qui en ont besoin.

L'ERP est un logiciel de gestion qui permet à l'entreprise d'intégrer différentes fonctionnalités telles que :

La gestion comptable et financière (ERP de gestion comptable, ERP de gestion de facturation),

La gestion des stocks (logiciel ERP gestion des stocks),

La gestion des ressources humaines,

La gestion des fournisseurs (ERP fournisseurs grande distribution) ainsi que,

La gestion de la vente,

La gestion de la distribution ou encore,

La gestion de l'e-commerce (ERP commerce, ERP de commerce détails spécialisé).

Définitions

10

La notion de **First In First Out – FIFO** trouve son équivalent français sous l'appellation **Premier Entré Premier Sorti – PEPS**.

Il s'agit d'une **règle de gestion** qui consiste à prélever les marchandises et les matières premières en suivant leur ordre d'entrée en stock.

Ce fonctionnement permet notamment aux entreprises qui utilisent des denrées périssables de résoudre des problématiques de dégradation par le temps ou encore d'obsolescence.

En outre, la **méthode FIFO** favorise également une réduction des coûts en optimisant l'espace de stockage des marchandises.

Un logiciel de **GPAO** est un programme de gestion de production permettant de gérer l'ensemble des activités liées à la production d'une entreprise industrielle :

- Gestion des stocks et des achats
- Gestion de commandes
- Gestion des produits
- Gestion des pièces et des composants
- Gestion des nomenclatures et des gammes de produits
- Gestion des ressources par familles
- Gestion du planning de fabrication
- Expédition des produits
- Facturation

La notion de **Just In Time – JIT** trouve son équivalent français sous l'appellation **Just à Temps**.

Le **JIT** est une approche organisationnelle qui suppose que la production est dite « **en flux tiré** », c'est-à-dire qu'elle est déterminée par la demande et non par l'offre (par opposition à la production dite « **en flux poussé** »). Il s'agit ici de produire les quantités requises de marchandises dans un intervalle de temps souvent très courts puis de les livrer au client final.

Ses deux principaux objectifs sont de :

- Répondre à une demande immédiate de la part d'un client en déclenchant le processus de production dès la réception de la commande,
- Minimiser les stocks et les encours de fabrication en réduisant les temps de passage des composants et des produits dans leurs différentes étapes d'élaboration

Définitions

11

Le **Last In First Out – LIFO** trouve son équivalent français sous l'appellation **Dernier Entré Premier Sorti**.

Il s'agit d'une règle de gestion des stocks qui est spontanément appliquée par les opérationnels si on ne leur donne pas de directives. Elle consiste à prélever en premier dans les derniers arrivages de marchandises. Les dernières livraisons étant souvent les plus rapidement accessibles, il est donc plus rapide pour l'opérationnel de prélever directement dans les derniers arrivages. Si les produits traités par l'entreprise n'ont aucune contrainte de date limite d'utilisation ou d'obsolescence, ce modèle de gestion est celui qui garantit la plus grande efficacité.

La notion de **Lean Management** a été théorisée par Womack et Jones à travers le livre « Lean Thinking ».

Le **Lean Management** est une méthode de gestion d'un système qui vise à générer le maximum de création de valeur dans le délai le plus court et au moindre coût.

Son objectif prioritaire est donc de limiter les gaspillages afin d'alléger de façon optimale, c'est-à-dire sans impacter la performance, les processus de travail d'une organisation.

Les 5 principes du LEAN

1. Définir la valeur :

identifier ce pour quoi le client est prêt à payer.

2. Identifier le flux de valeur :

dissocier les opérations créatrices de valeurs et celles non créatrices de valeurs.

3. Favoriser l'écoulement des flux :

limiter les perturbations et les interruptions et assurer le bon enchaînement des opérations.

4. Tirer les flux :

produire les biens ou services en fonction de la demande réelle

5. Amélioration continue :

entrer dans un cycle d'amélioration continue afin de supprimer de nouveaux gaspillages.

Définitions

12

Le **Lissage de production** se réfère à une technique d'ordonnancement et constitue l'un des piliers du **Lean Management** dans l'industrie manufacturière. Elle vise à amortir les variations des commandes clients et à améliorer la cohérence du système par une planification séquentielle et fractionnée du travail, déterminée sur la base de l'analyse de la demande moyenne de tous les produits.

Le **Lissage de production**, aussi appelé "**Heijunka**", suppose qu'un travail efficace nécessite un flux constant, un rythme et un travail standardisé, c'est-à-dire régulier et invariant.

Le **Lissage de la production** permet ainsi d'équilibrer les charges de travail et de minimiser les gaspillages (stocks et encours, rebuts, heures supplémentaires, etc.) tout en satisfaisant la demande dans les délais attendus par une production proportionnelle et stable.

La notion de **Maintenance en Condition Opérationnelle – MCO** définit l'ensemble des activités de maintenance ayant pour objectif d'assurer la disponibilité des matériels et des systèmes.

La **MCO** intervient du point de vue de l'exploitant, à savoir la société qui acquiert un système et/ou un matériel, et cible l'ensemble des équipements critiques de l'entreprise sur l'ensemble du cycle de vie de leur exploitation.

La **Maintenance en Condition Opérationnelle** s'inscrit également dans une stratégie de recouvrement, de sauvegarde et de réplication de la configuration des machines et des systèmes. Il peut ainsi prendre compte dans le cadre d'une production en flux constant, le remplacement des composants défectueux, le diagnostic des pannes et la formation aux méthodologies de maintenance.

La notion de **Maintenance Repair & Overhaul – MRO** trouve son équivalent français sous l'appellation **Maintenance, Réparation et Révision**.

Ce terme définit les activités de **maintenance aéronautique** délivrées par des acteurs agréés de cette industrie. Ils regroupent un ensemble d'activités strictement réglementés, obligatoires et périodiques, généralement divisés en 4 catégories :

- Maintenance de niveau A : à effectuer tous les mois.
- Maintenance de niveau B : à effectuer tous les 3 mois.
- Maintenance de niveau C : à effectuer tous les 12-18 mois.
- Maintenance de niveau D : à effectuer tous les 4-5 ans.

Les activités de Maintenance et Réparation Aéronautique rassemblent la maintenance en piste, la maintenance de la structure principale, la maintenance des moteurs, la maintenance des composants et des équipements.

Définitions

13

La notion de **Make To Order – MTO** définit un type de stratégie de production d'une organisation. La production en **Make To Order** consiste à ne produire que les commandes fermes des clients (configuration en flux tiré). Dans cette disposition, l'entreprise produira un produit standard ou très légèrement customisé. Cela signifie donc que l'entreprise dispose d'une réactivité importante en approvisionnement ou alors, qu'elle a des stocks suffisant pour pouvoir débiter la production à réception de la commande. Avec cette organisation, le delivery lead time sera calculé à partir du lancement de la production jusqu'à la livraison chez le client

La notion de **Make To Stock – MTS** définit un type de stratégie de production d'une organisation. L'organisation en « **Make To Stock** » consiste en une production en vue de constituer un stock de marchandises pour ensuite l'écouler au fil des demandes Cette organisation convient notamment à des produits standardisés qui ne requièrent aucune forme de personnalisation. Dans ce cas, le delivery lead time sera uniquement constitué du temps de livraison du produit fini jusqu'au client.

Le processus de planification **MRP – Material Requirements Planning I** ou CBN – Calcul des Besoins Nets & **II Manufacturing Resource Planning** ou Planification des Ressources de Production vous permet de réaliser une planification de la production à capacité infinie et de préparer l'ordonnancement des ressources à capacité finie.

En se basant sur des données input (ex : factures d'achat de matières premières et composants, livres d'inventaires et calendrier de production), notre module est en mesure d'établir par récursivité les besoins de mise en production et de réapprovisionnement en intégrant l'ensemble des règles de gestion spécifiques à votre industrie.

La **Moyenne des Temps de Fonctionnement Entre Pannes** se traduit par l'expression anglophone **Mean Time Between Failure – MTBF**.

Il s'agit d'un indicateur de pilotage de la performance des activités de maintenance, qui comme son nom l'indique, mesure le temps moyen entre défaillances consécutives.

Le **MTBF** est l'indicateur qui mesure la **Fiabilité** d'une machine et qui vise à s'étalonner en vue de prolonger les durées d'exploitation aux conditions de fonctionnement données.

Dans une stratégie de fiabilisation de son exploitation, il est possible d'intervenir tant sur la fiabilité intrinsèque des équipements que sur la fiabilité du système (redondance des équipements, gestion des interventions des techniciens).

Définitions

14

La **Moyenne des Temps de Réparation des machines** se traduit par l'expression anglophone **Mean Time To Repair – MTR**. Il s'agit d'un indicateur de pilotage de la performance des activités de maintenance, qui comme son nom l'indique, mesure le temps moyen de réparation des machines.

Le **MTR** est l'indicateur de **Maintenabilité** d'une machine et qui vise à s'étalonner en vue de réduire les temps d'interventions des techniciens et des exploitants.

La notion d'**On Time Delivery** trouve son équivalent français sous l'appellation **Fiabilité des Livraisons**.

L'**On Time Delivery** est un indicateur clé de performance qui renvoie au taux de produit fini et de livraisons effectués en temps et en heure exprimés en nombre total d'unités livrés dans une période prédéfinie par le client et le fournisseur.

L'**On Time Delivery** permet d'évaluer le respect des délais de livraison et ainsi la qualité des fournisseurs dans une logique d'amélioration continue et collaborative.

L'amélioration de l'**On Time Delivery** est un enjeu majeur afin d'accroître son niveau de service client et de renforcer sa position concurrentielle sur le marché.

La notion d'**On Time In Full – OTIF** est un indicateur clé de performance qui juge la performance d'un fournisseur du point de vue du client.

L'**OTIF** consiste à évaluer la capacité d'un fournisseur à livrer le produit attendu, à la quantité voulue, au niveau de qualité souhaité, au bon endroit, en temps et en heure.

La notion d'**Optimisation Sous Contraintes**, est souvent associée à celle d'optimisation discrète en ce qu'elle intervient dans le cadre de l'industrie discrète (industrie manufacturière).

L'**Optimisation Sous Contraintes** est une branche de l'optimisation en mathématiques industrielles. Une classe d'algorithmes va permettre d'évaluer l'ensemble des scénarios possibles à un problème donné, indiquer les chemins optimaux et donc les meilleures décisions à prendre.

Les modèles d'optimisation peuvent ainsi être utilisés pour simuler des scénarios d'exploitation en incluant une série de contraintes, telles que :

Contraintes temporelles : délais requis, retards, priorités.

Contraintes techniques : contraintes d'enchaînement, technologie machines.

Contraintes capacitaires : disponibilité des ressources.

La limite des modèles d'optimisation étant qu'ils ne peuvent inclure qu'une quantité limitée de détails avant qu'ils ne deviennent intraitables.

Définitions

15

L'**Ordonnement** désigne le procédé par lequel des priorités successives sont données à des tâches différentes. C'est l'ordonnanceur qui est en charge de cette activité.

L'**Ordonnement** consiste à organiser dans le temps la réalisation d'une suite de tâches, en prenant en compte les contraintes de production :

Temporelles : délais requis, retards, priorités

Techniques : contraintes d'enchaînement, technologie des machines

Capacitaires : disponibilité des ressources

Les logiciels d'ordonnement sont des solutions métiers qui se positionnent en module complémentaire essentiel des logiciels ERP, GPAO, GMAO, SIRH.

L'ordonnement va prendre en compte de façon précise et détaillé des **contraintes de production** non gérées par les autres logiciels de votre système d'information, et générer un planning de vos activités cohérent et optimal à **capacité finie**.

La notion de **Plan Directeur de Production – PDP** trouve son équivalent anglais sous l'appellation **Master Production Schedule – MPS**.

Le **Plan Directeur de Production – PDP** est un processus central dans la planification de la production industrielle. Son principe réside en l'agrégation d'un grand nombre de variables (telles que la demande clients, les niveaux de capacités, de stocks, etc.) et de déterminer quoi produire, en quelle quantité et à quelle fréquence.

Ce procédé de planification consiste à établir un programme directeur par la ventilation des données du plan d'approvisionnement, la planification des commandes et de leur exécution, tout en respectant les objectifs d'inventaire et en minimisant l'investissement dans les capacités de stockage.

Définitions

16

La notion de **Plan Industriel et Commercial – PIC** trouve son équivalent anglais sous l'appellation **Sales & Operations Planning – S&OP**.

Le **Plan Industriel et Commercial – PIC** est la clé de voûte d'un système de planification de la production. Le PIC vise à refléter la cohérence entre l'activité industrielle, le plan marketing et la politique financière de l'entreprise. Le PIC rassemble les notions de volume, de familles de produit et de budget. Il intervient ainsi sur un horizon tactique : selon la nature de l'activité, on parle de saisonnalité, et on utilise le mois en tant qu'unité de temps.

Le **Plan Industriel et Commercial** vous aide ainsi à équilibrer les approvisionnements en fonction de l'évolution de la demande. La recherche de cet équilibre s'appuie notamment sur l'intégration de données entrantes telles que :

- + Les prévisions de ventes,
- + Les commandes fermes : c'est à dire confirmées par le client,
- + Le plan marketing : avec échéancier prévisionnel sur les nouveaux produits

Le PIC va donc permettre de définir une stratégie à long terme en déterminant mois par mois sur l'ensemble de l'horizon de planification :

- + Les volumes à fabriquer par famille de produit
- + Les effectifs et les horaires prévisionnels
- + La sous-traitance éventuelle
- + Les investissements nécessaires ou leur suppression
- + Les approvisionnements en matières premières et composants

L'ensemble de ces prévisions sera transformé en Plan Directeur de Production – PDP, qui décomposera ces données par article sur un horizon opérationnel.

Définitions

17

La notion de **Six Sigma** est fréquemment associée à celle de **Lean Management**. La lettre grecque « Sigma » fait référence à la notion de variabilité et d'écart type. Son principe fondamental réside ainsi dans l'amélioration de la satisfaction client par la réduction de la variabilité.

Initié par l'entreprise américaine Motorola dans les années 80 en vue d'améliorer ses rendements, le Six Sigma est passé d'une analyse strictement opérationnelle et statistique des écarts de production, à une approche globale et stratégique fondée sur l'amélioration de la satisfaction des clients.

La méthode **Six Sigma** part du constat que l'insatisfaction client est le résultat d'un écart entre la situation attendue et la situation effective. Tout processus est soumis à ces contraintes de variabilités telles que la qualité des composants ou la bonne application des procédures. Il s'agit donc de lutter en continu contre ces incidences par la mise en place d'indicateurs de pilotage en vue de réduire les défauts de fabrication.

Le Lean Six Sigma

La méthode Six Sigma et le Lean Management ont généré une approche globale appelée **Lean Six Sigma**. En effet, si la méthode Six Sigma aide à éliminer les défauts et les aléas et renforce la fiabilité des processus, elle ne répond pas aux enjeux d'**optimisation des flux**. Le Lean Management quant à lui, réduit la complexité et favorise une accélération des rendements, mais ne traite pas la fiabilité des processus. La combinaison des deux approches s'inscrit dans une approche d'**Amélioration Continue** et constitue une stratégie globale d'amélioration de la satisfaction client.

Le **Taux de Rendement Synthétique – TRS** trouve son équivalent anglais sous l'appellation **Overall Equipment Efficiency – OEE**. Il s'agit d'un indicateur de pilotage et de résultats qui rentre dans le cadre d'une démarche **Lean Management**.

Le calcul du **Taux de Rendement Synthétique** se compose de 3 composants :

- La disponibilité de l'équipement
- La performance de l'équipement
- La qualité fournie par l'équipement

Les sources de pertes de performance :

- Les pannes
- L'organisation
- Les micro-arrêts
- Le ralentissement
- Les démarrages de production
- Le problème qualité

Définitions

18

Le **Temps de Cycle** évoque le temps nécessaire à la répétition d'une tâche donnée, généralement mesurée à partir du début du traitement d'un produit sur une machine ou une opération spécifiée jusqu'au début du traitement d'un autre produit similaire sur la même machine ou le même processus.

Le temps de cycle est généralement classé en 5 catégories distinctes :

1. Temps de cycle manuel : temps, chargement, déchargement, retournement / rotation de pièces, ajout de composants aux pièces tout en restant dans la même machine / le même processus.
2. Temps de cycle de la machine : temps de traitement de la machine travaillant sur une pièce.
3. Durée de cycle automatique : durée pendant laquelle une machine fonctionne sans aide (automatiquement) sans intervention manuelle.
4. Temps de cycle global : temps total nécessaire à la production d'une seule unité. Ce terme est généralement utilisé pour désigner une seule machine ou un seul processus.
5. Temps de cycle total : il comprend toutes les machines, processus et classes de temps de cycle par lesquels un produit doit passer pour devenir un produit fini. Ce n'est pas un délai, mais cela aide à le déterminer.

Définitions

19

La **Théorie des Contraintes** promeut une stratégie d'optimisation qui se concentre sur l'identification et la gestion des contraintes afin de maximiser la performance globale d'un système de production industrielle. La **Théorie des Contraintes** vise ainsi à mettre en place un processus continu basé sur le contrôle et l'optimisation de la ressource la plus faible,

Mise en œuvre de la TOC

Identifier la contrainte

Exploiter la contrainte au maximum

Subordonner tous les processus à la contrainte

Augmenter la capacité de la contrainte

Amélioration continue

Les 9 règles d'or de la Théorie des Contraintes

Équilibrer les flux et non les capacités

Une heure perdue sur un goulot est une heure perdue pour tout le système

Une heure gagnée sur un non-goulot n'est qu'un leurre

Le niveau d'utilisation d'un non-goulot n'est pas déterminé par son propre potentiel mais par d'autres contraintes du système

Utilisation et activation d'une ressource ne sont pas synonymes

Les goulots déterminent à la fois le débit de sortie et les niveaux de stocks

Lot de transfert et lot de fabrication ne doivent pas forcément être égaux

Les lots de production doivent être variables et non fixes

Établir un programme directeur qui tient compte de toutes les contraintes

Les **ULD** (Unit Load Device) sont des unités de chargement normalisées par [IATA](#) (International Air Transport Association) et soumises à une réglementation précise. Elles permettent de minimiser les risques de détérioration de la marchandise et sont adaptés à l'appareil de façon à réduire au maximum les pertes de place. Les palettes et les conteneurs sont des ULD.

Définitions

20

La notion de **Throughput** trouve son équivalent français sous l'appellation débit ou débit de ventes. Il définit le taux maximum de production d'un produit fini ou d'un composant au travers d'un système.

Throughput Production

Il est d'usage d'associer le Throughput aux flux de production d'une entreprise en ce qu'il désigne le débit de production d'un goulot d'étranglement.

Le **Throughput** peut ainsi être affecté par différents facteurs telles que :

La maintenabilité et la fiabilité des machines

Le taux d'utilisation des ressources

La répartition des charges de travail

L'optimisation du Throughput vise donc à améliorer le temps de traitement d'une commande ou d'un ordre de fabrication/production et ainsi accroître la productivité globale d'une entreprise.

Throughput Accounting

Le **Throughput Accounting** est une méthode d'aide à la décision qui donne une interprétation comptable des indicateurs de performance opérationnels.

Il s'agit de concevoir la comptabilité et la gestion des actifs du point de vue des opérationnels, afin d'obtenir une meilleure compréhension des enjeux opérationnels par la direction financière et ainsi d'améliorer la fluidité des processus de manière globale dans une entreprise.

La notion de **Turnaround Time – TAT** trouve son équivalent français sous l'appellation **Délai d'Exécution**.

Le **Turnaround Time** est un indicateur de performance qui désigne le temps nécessaire pour répondre à une demande. Il est un indicateur majeur dans l'évaluation des algorithmes de planification et d'ordonnancement d'un système.

TAT et Production

Le TAT est fréquemment associé au **Lead Time** mais il diffère de celui-ci dans la mesure où le Lead mesure le temps passé entre la réception d'une commande et la livraison finale, tandis que le TAT mesure le temps passé entre la fabrication du produit et la livraison finale.

L'écart entre le TAT et le Lead Time varie en fonction de la stratégie de production adoptée par l'entreprise et permet de définir sa capacité de réaction face à la demande.

TAT et Maintenance

Le Turnaround Time est également un indicateur clé pour les systèmes de planification des interventions de maintenance. Dans ce cas, le TAT mesure le temps d'immobilisation d'un équipement ou le délai de réparation. Il est notamment central dans les services de **maintenance aéronautique (MRO)**.

Introduction

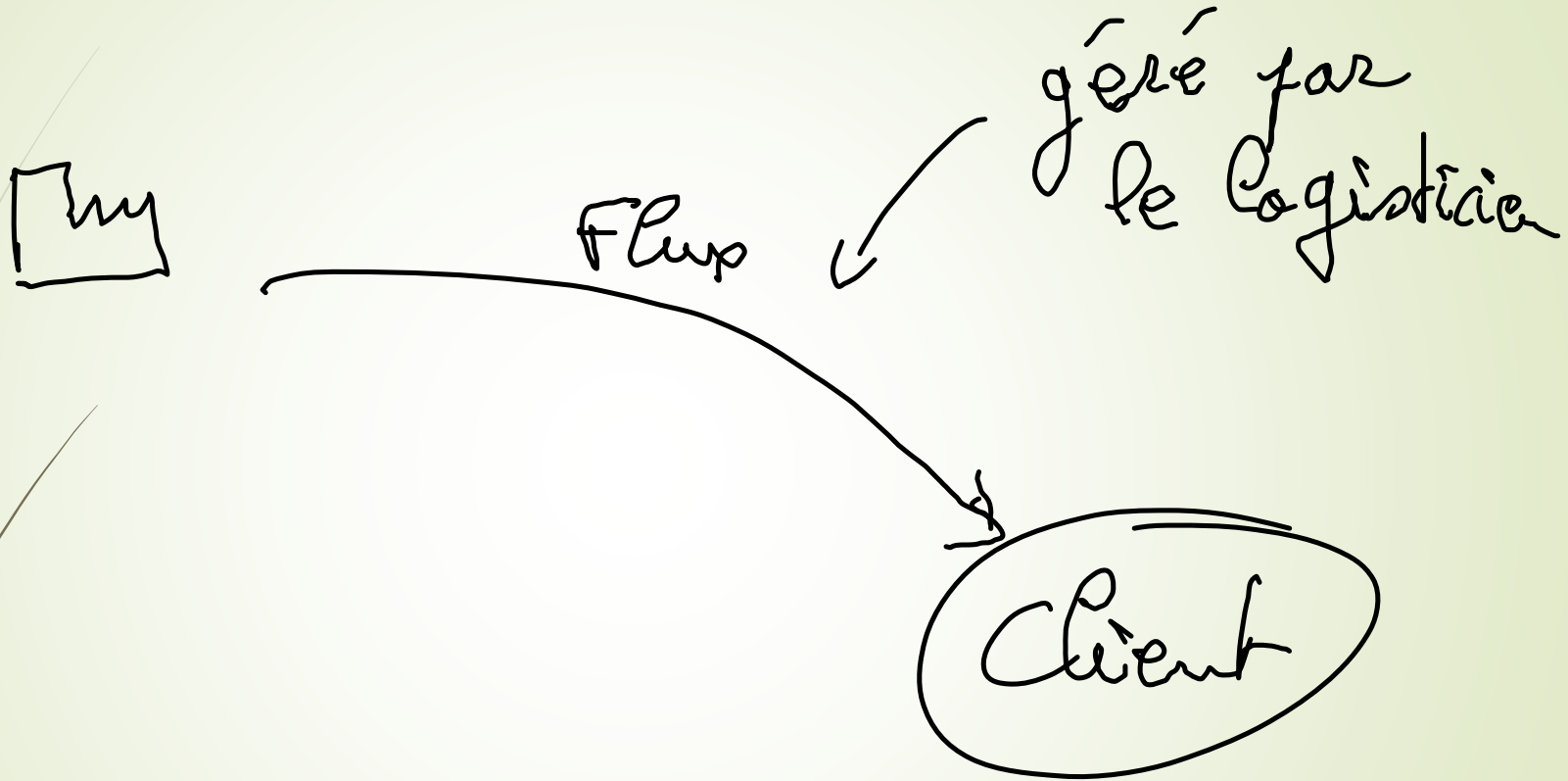
21

Que veut dire « Distribution Physique », où se situe-t-elle, comment est-elle gérée et par qui ?

Dessignons une organisation d'entreprise

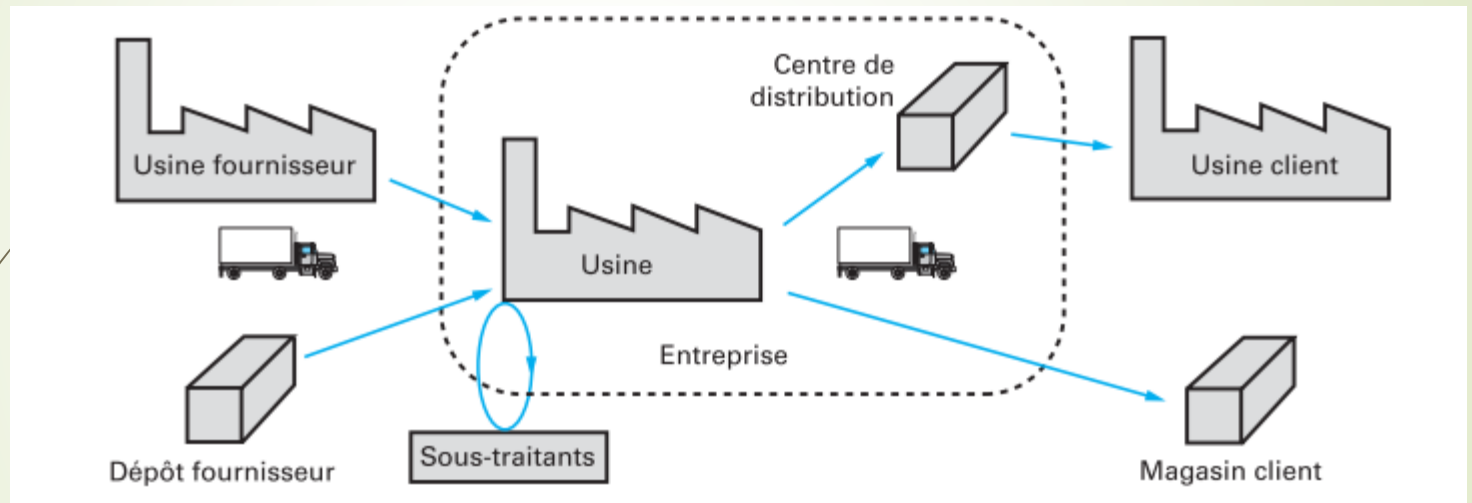
Introduction

22



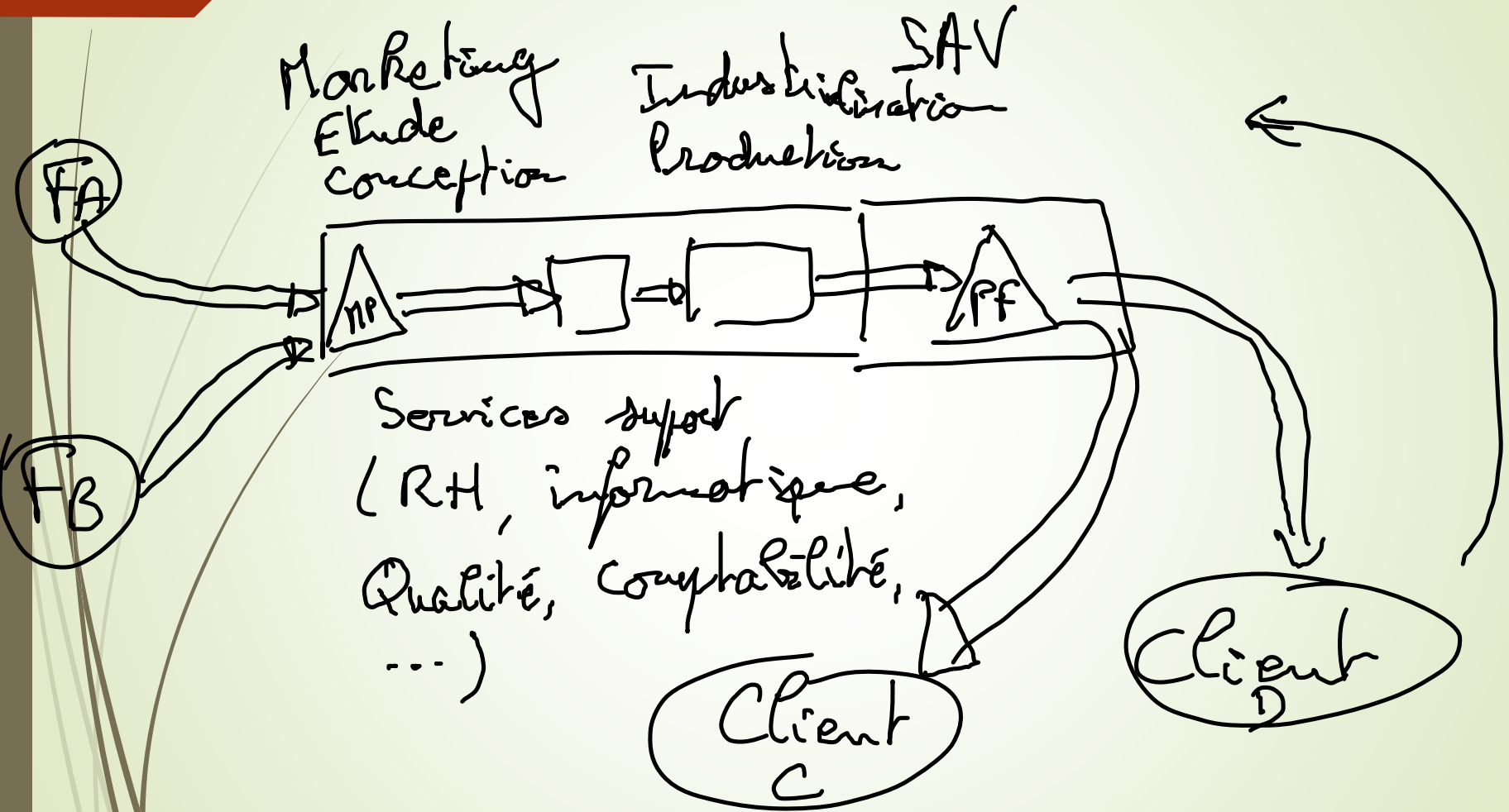
Introduction

23



Introduction

24



La stratégie de l'entreprise et la production

25

Objectifs De L'entreprise

- Croissance
- Survie
- Retour sur capital investi
- Autres critères financiers

Stratégie marketing

- Segments des produits et de marchés
- Gamme variété Masse
- Standardisation
- Leader Suiveur

Critères gagnants

- Prix
- Qualité
- Délai et fiabilité des livraisons
- Choix dans la gamme
- Flexibilité
- Design
- Service au client

Stratégie de production

Processus

- Processus de fabrication
- Achat extérieur
- Capacité
- Localisation
- Rôle du stock

Infrastructure de gestion

- Système de gestion de production
- Gestion de la qualité
- Méthodes
- Procédures
- Système de paies
- Structure organisationnelle

La stratégie de l'entreprise et la production

26

L'analyse marketing est donc à la base de la définition industrielle.

C'est ici qu'apparaissent les besoins du marché.

C'est aussi au travers de cette analyse que se dessinent les besoins :

- tant au plan logistique proprement dit
- qu'au plan de la fabrication.



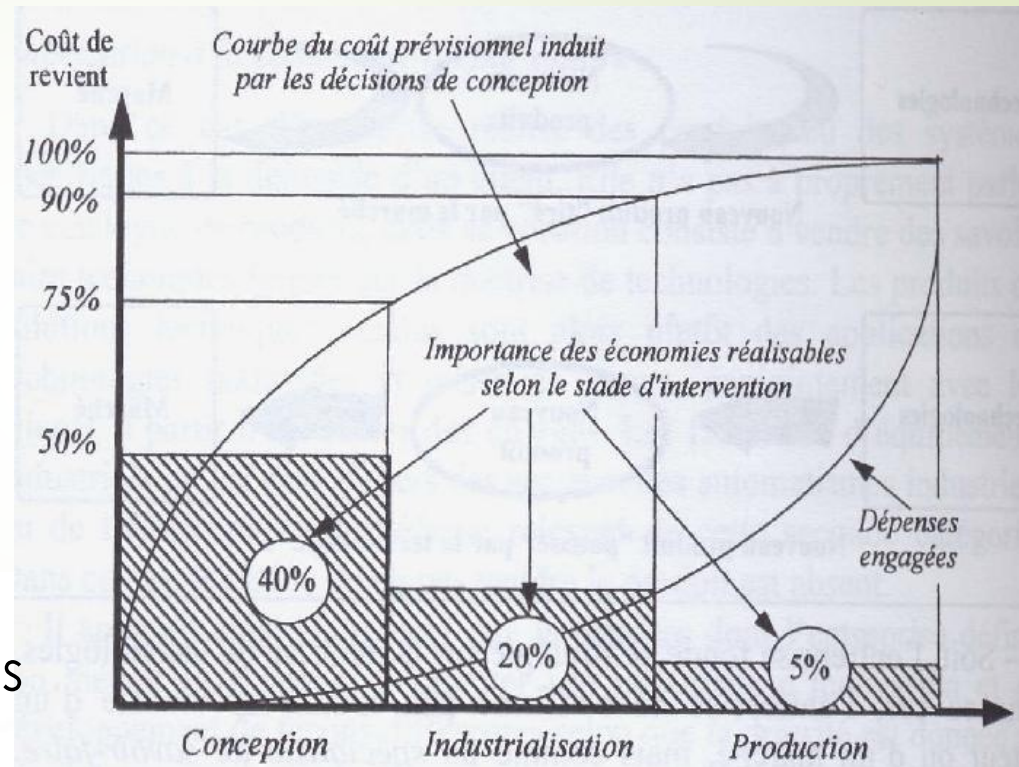
Entreprise
étendue

Introduction Economique

L'essentiel des dépenses est fixé dès les phases de conception et d'industrialisation du produit.

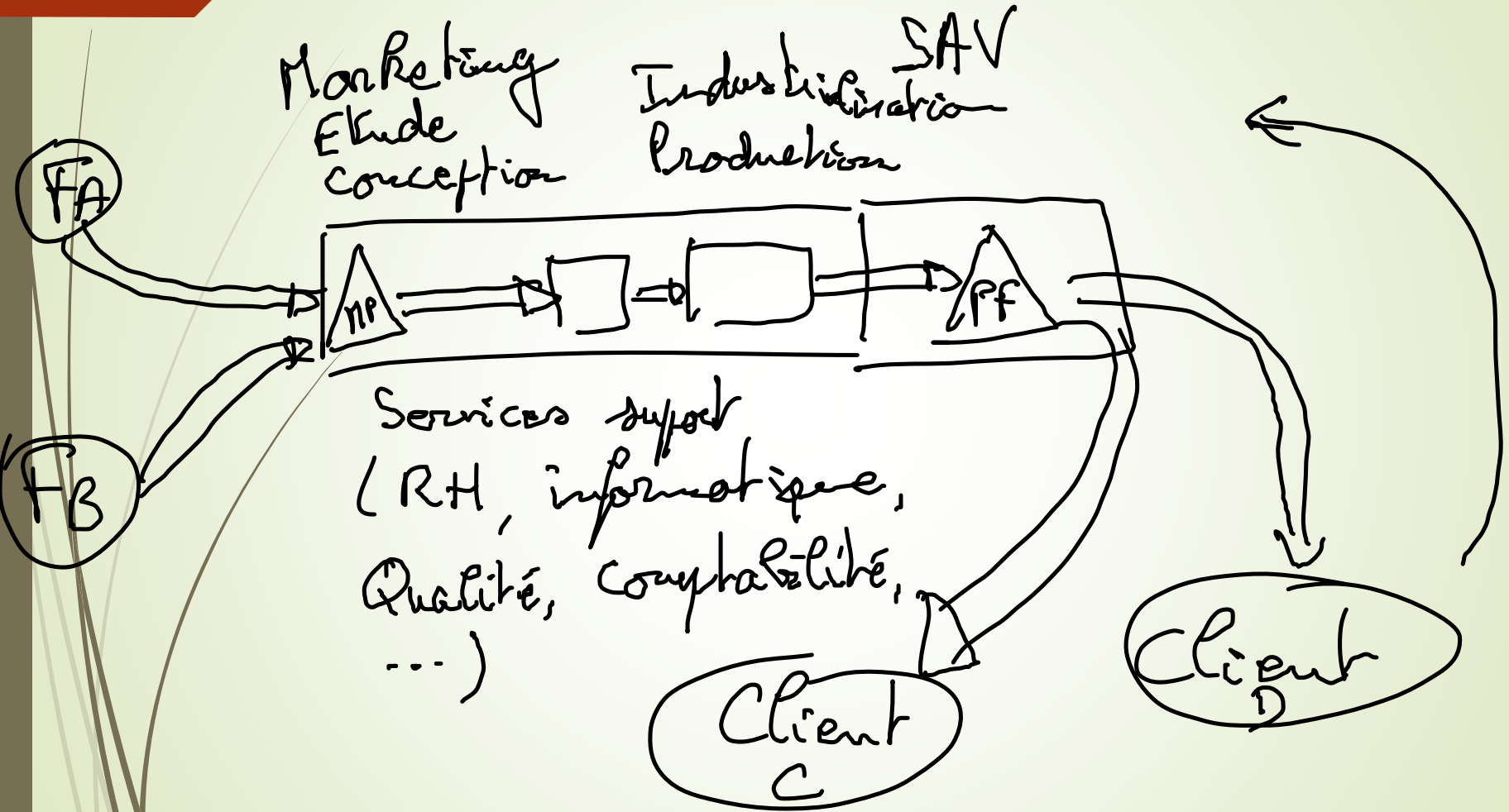


Il y a nécessité d'agir dès ces étapes si l'on souhaite faire des économies



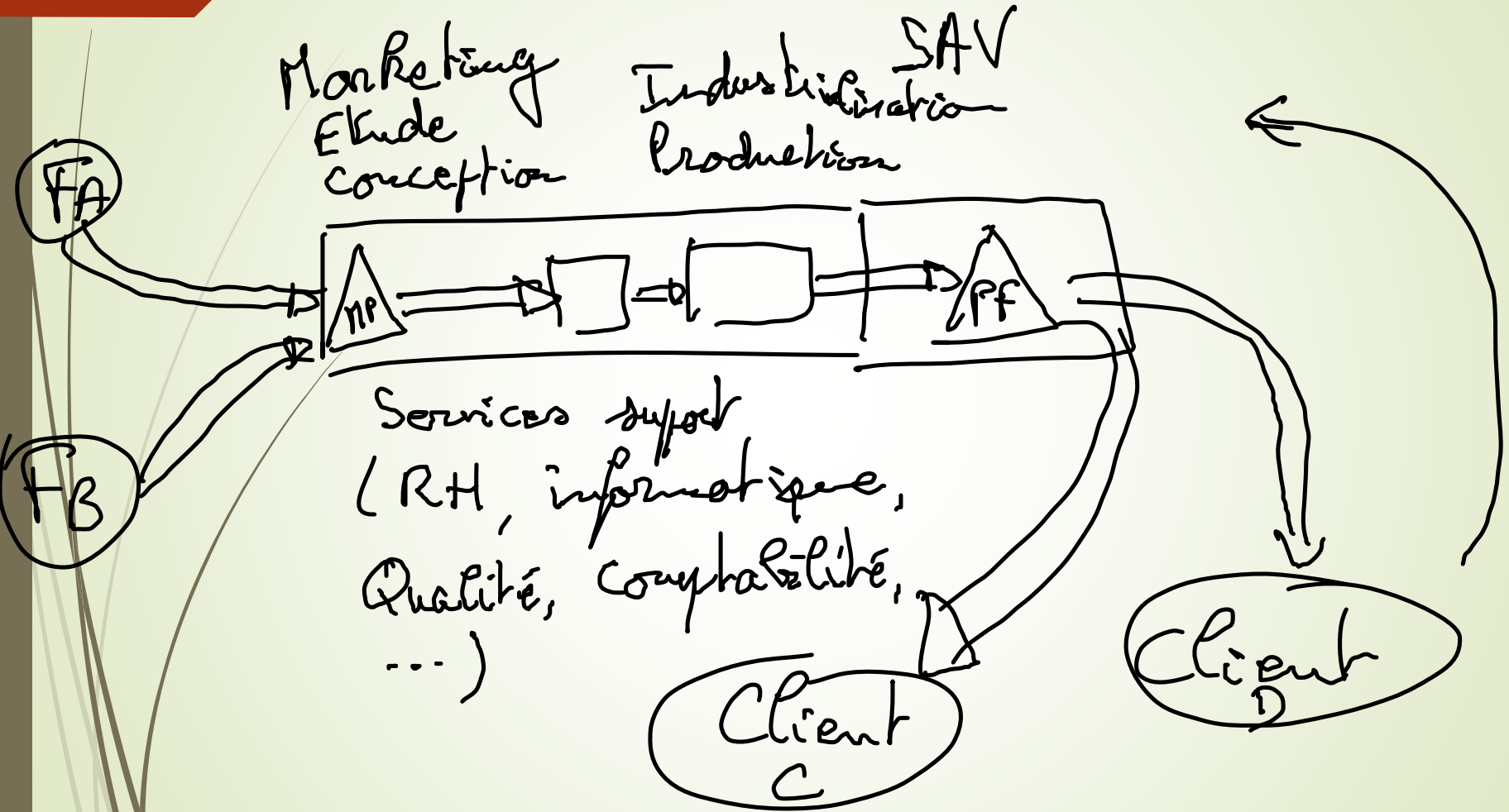
Introduction

28



Introduction

29

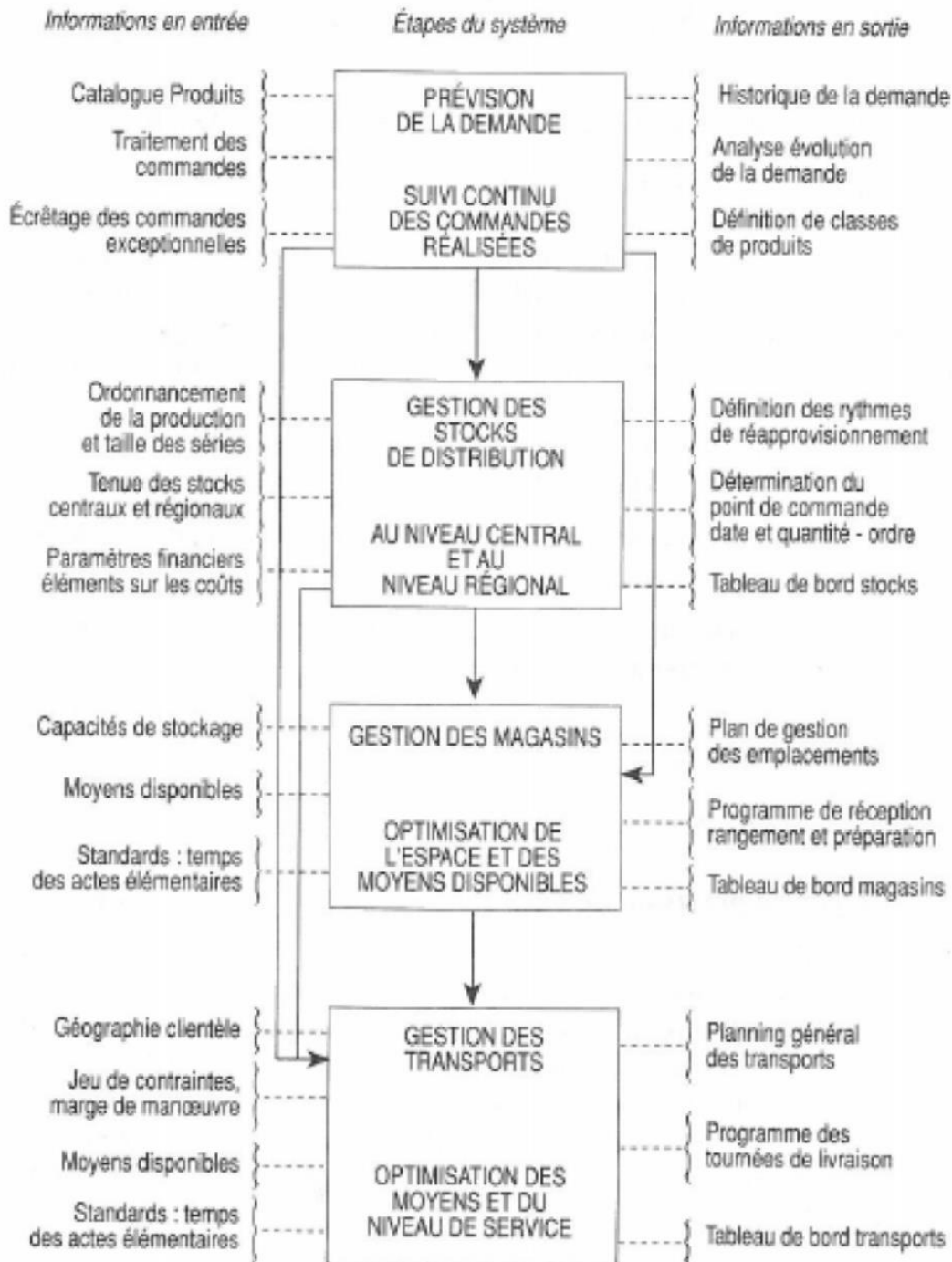


Fin du 1^{er} chapitre : place de la logistique dans l'entreprise, réflexions

Technologies pour la distribution physique

31

- La distribution physique, on vu que cela concerne le flux des marchandises ou des services entre l'entreprise et le client, entre les fournisseurs et l'entreprise et au sein même de l'entreprise
- L'objectif est d'arriver à apporter le produit ou le service avec un maximum de valeur ajoutée :
 - À l'endroit où le client le souhaite
 - Au moment où le client le souhaite
 - En quantité voulue par le client
 - ...



Réseaux de distribution

33

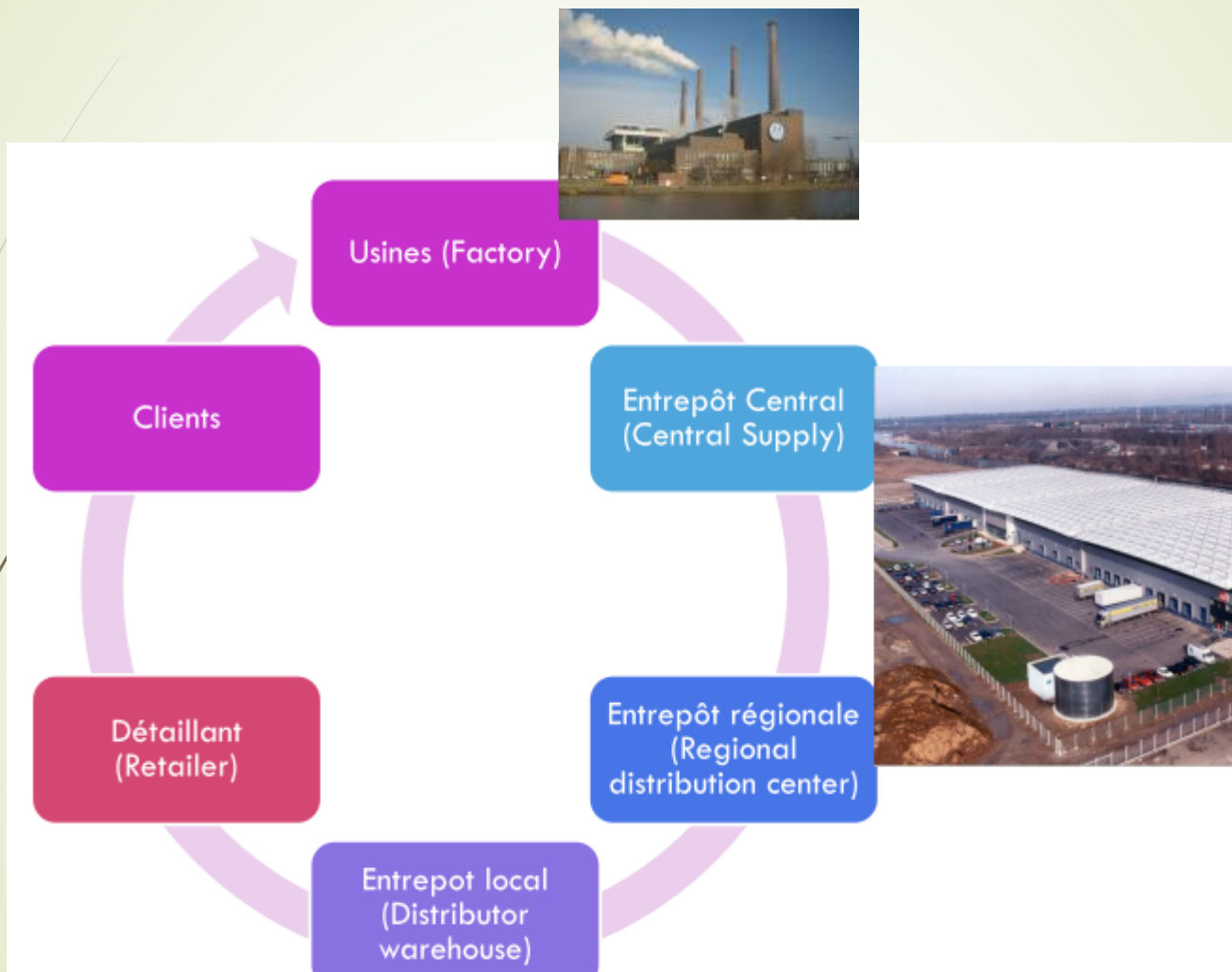
Types de réseaux de distribution

34

Un schéma directeur logistique est un document proposant à moyen terme (3 à 5 ans, parfois plus) une évolution de l'organisation logistique d'une entreprise, particulièrement en ce qui concerne son réseau géographique d'entrepôts et de plates-formes, ses objectifs de délai et de qualité de service et principalement ses coûts qui constituent le plus souvent la variable à minimiser.

Briques élémentaires du réseau de distribution

35



Types de réseaux de distribution

36

- ❑ Cas 1 : solution de base
 - ❑ Une usine unique, polyvalente, qui fabriquerait l'ensemble des produits
 - ❑ Un entrepôt unique qui réaliserait l'ensemble de la distribution physique des produits vers différents marchés
 - ❑ Différents mode de transport

- ❑ Cas 2 : solution intermédiaire
 - ❑ Différentes usines, pouvant être spécialisées par familles produits
 - ❑ Chaque usine a son entrepôt livrant des clients dans sa zone géographique proche

- ❑ Cas 3 : réseaux d'entrepôts, chacun proche des marchés

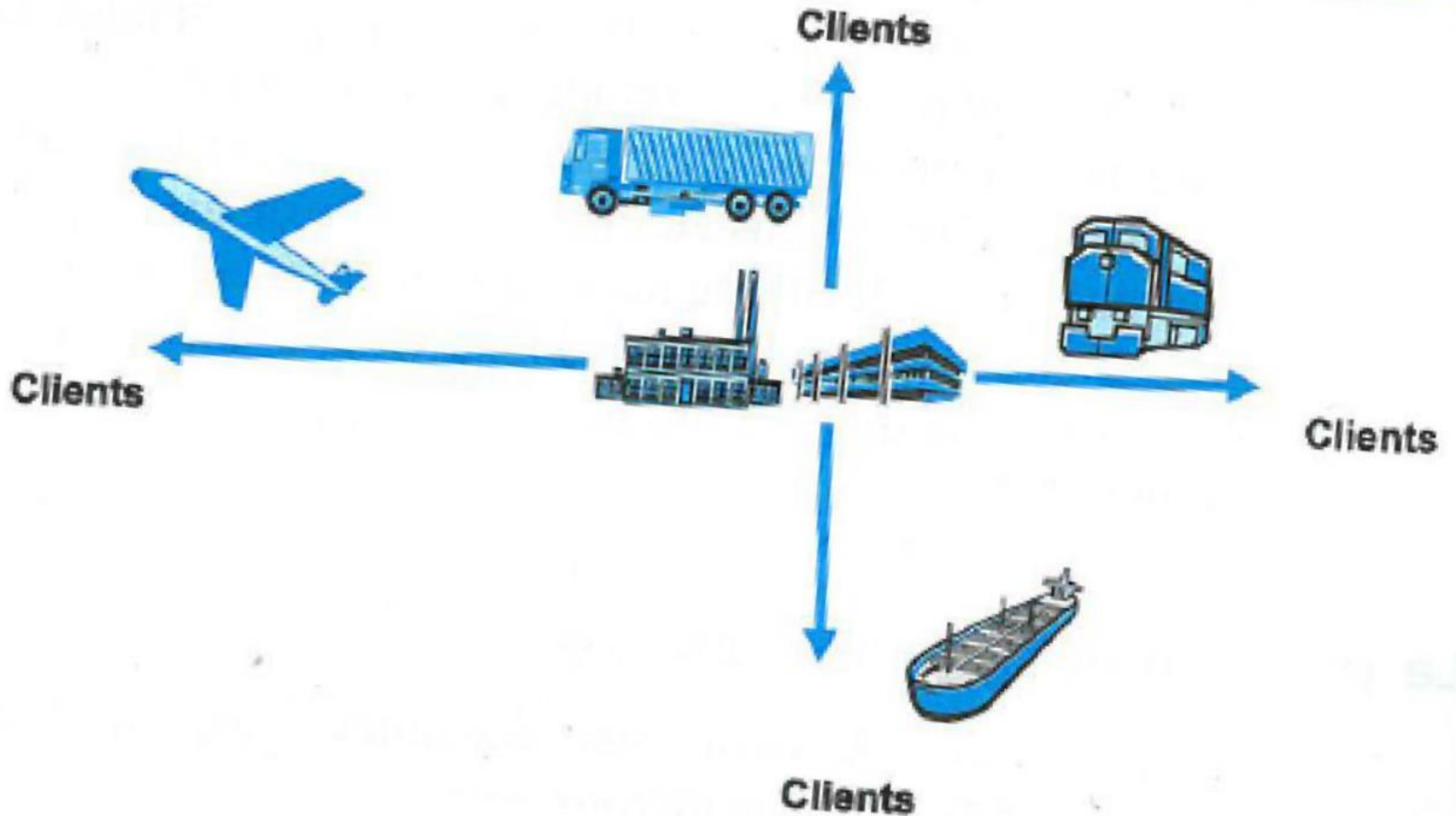
- ❑ Problématiques :
 - ❑ lequel mettre en œuvre dans le cas de ma société ?
 - ❑ Que faire en cas d'évolution du marché, Schéma Directeur Logistique ?

Types de réseaux de distribution

37

- ❑ Cas 1, le réseau de base

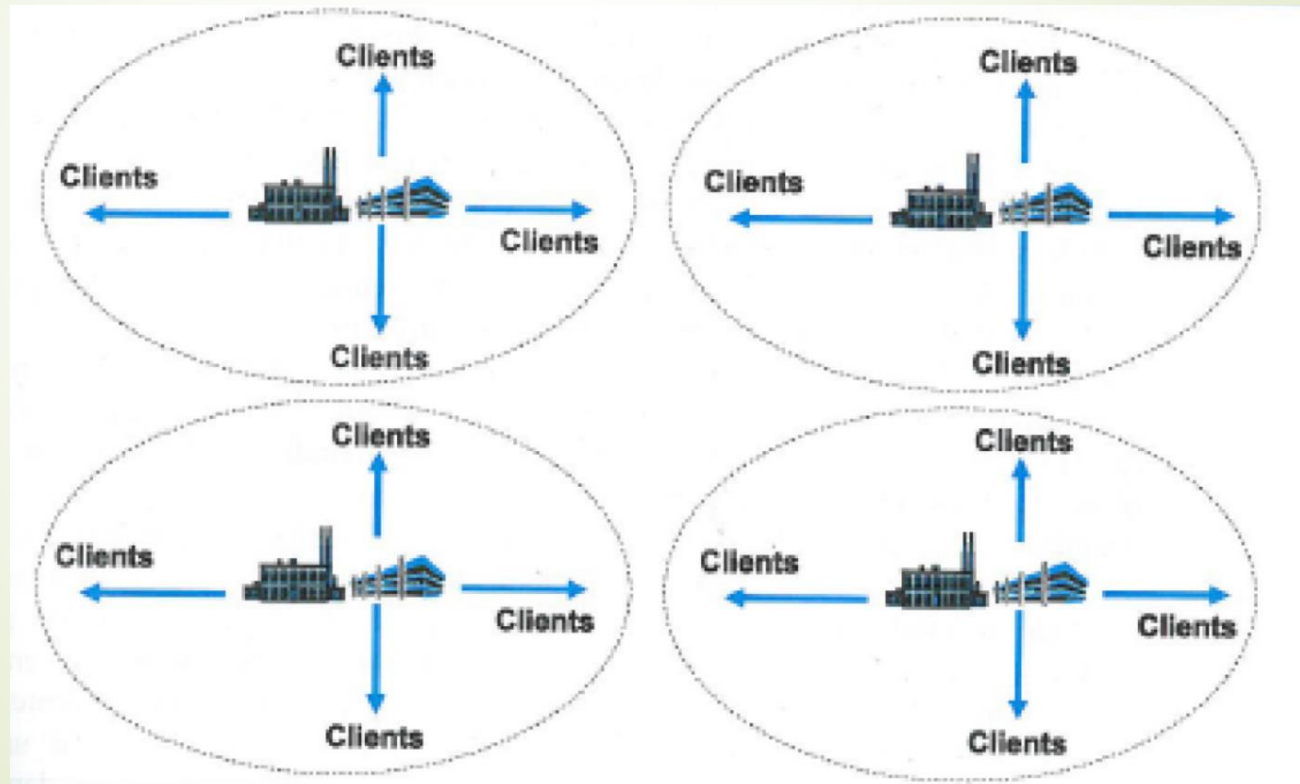
Types de réseaux de distribution



Types de réseaux de distribution

39

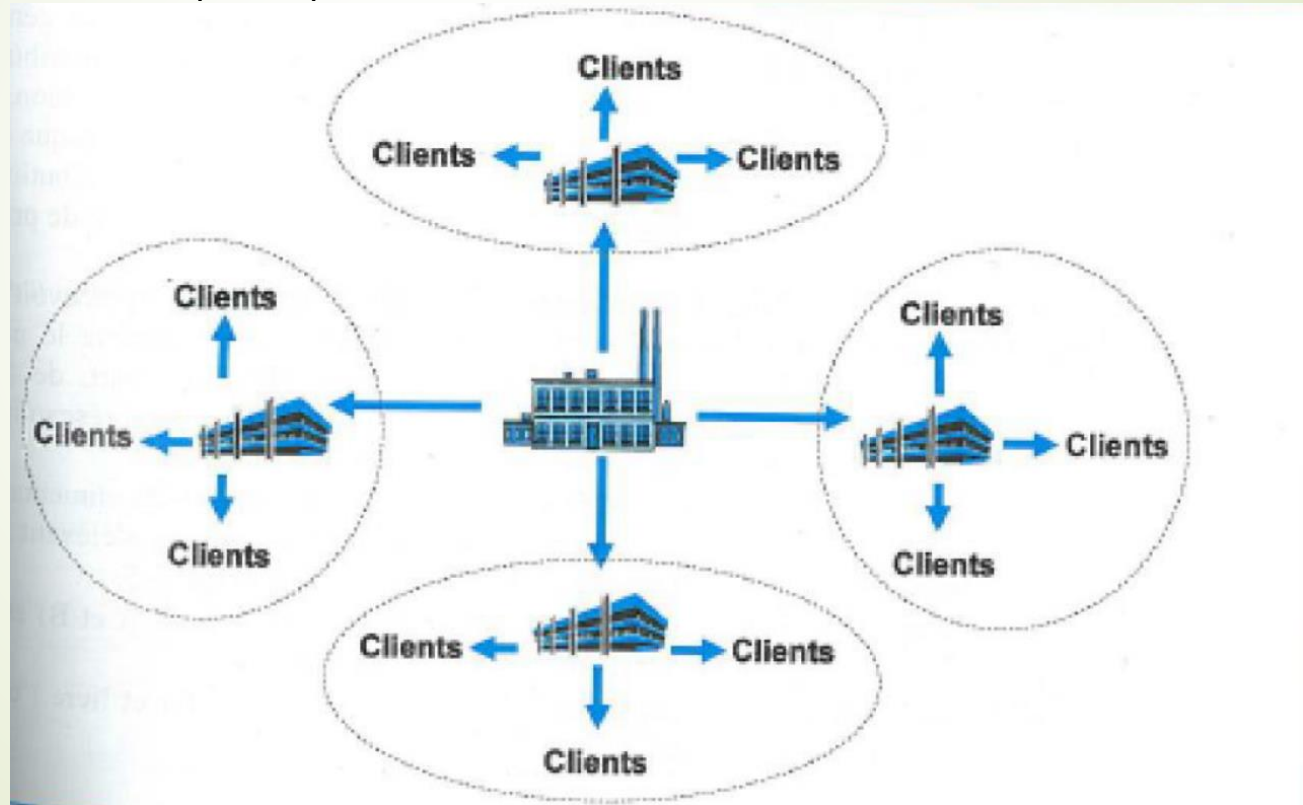
- Cas 2, réseau d'usines proches des marchés



Types de réseaux de distribution

40

- Cas 3, réseau d'entrepôts proches des marchés



Localisation d'un entrepôt

Le coût de transport unitaire CT(d)

$$CT(d) = A + B d$$

A : le coût fixe

B : le coût de transport par distance unitaire

d : la distance entre l'entrepôt et le client à livrer

Livraison aux clients

$$\sum_{i=1}^n CT_i(d_i) Q_i$$

i : l'indice du client

Q_i : la quantité livrée au client i

Approvisionnement de l'entrepôt

$$(A_a + B_a d_a) \sum_{i=1}^n Q_i$$

A_a : le coût fixe de livraison en amont de l'entrepôt

B_a : le coût de transport par distance unitaire

d_a : la distance entre le fournisseur amont et l'entrepôt



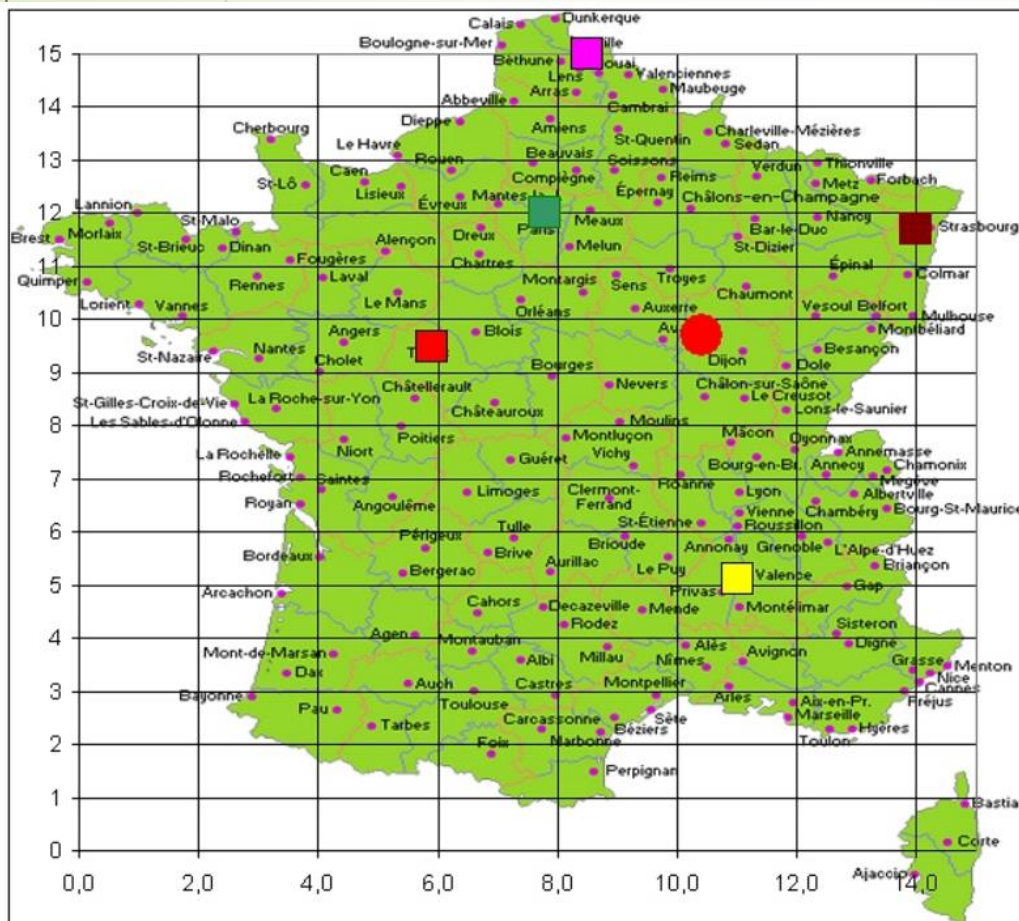
Le Coût global

$$(A + A_a) \sum_{i=1}^n Q_i + B \sum_{i=1}^n d_i Q_i + B_a d_a \sum_{i=1}^n Q_i$$

Types de réseaux de distribution – Barycentre

Choix d'implantation de l'usine, de l'entrepôt ou de la plateforme de distribution.

42



Client	Ville	coordonné		poids
		X	Y	
Alpha One	Tourcoing	8,5	15,0	13
Beta Second	Valence	11,0	5,1	22
Charly Tours	Tours	5,9	9,5	3
Paris Nord	Paris	7,8	12,0	5
Strass Burger	Strasbourg	14,0	11,7	11

Types de réseaux de distribution – Barycentre

Choix d'implantation de l'usine, de l'entrepôt ou de la plateforme de distribution.

43

La méthode du barycentre est utilisée en logistique, pour déterminer l'emplacement d'une usine, d'un entrepôt ou d'une plateforme de distribution unique qui permettra de minimiser les coûts de distribution vers les différentes destinations.

La méthode utilise une carte portant les emplacements des destinations. Cette carte doit être à l'échelle car un système de coordonnées y est superposé pour déterminer l'emplacement de chaque point de destination.

Dans l'exemple précédent, l'image de la carte de France a été placée en fond de graphique Excel. Les coordonnées des points des villes à desservir ont été placées grâce à la grille. Le barycentre se place de lui-même en fonction du poids relatif de chaque destination. Ainsi, dans cet exemple, le barycentre se place entre Auxerre et Dijon.

Types de réseaux de distribution – Barycentre

Choix d'implantation de l'usine, de l'entrepôt ou de la plateforme de distribution.

44

Détermination du barycentre :

Les coordonnées du barycentre s'obtiennent en sommant les coordonnées pondérées de chaque site et en les divisant par la somme des pondérations.

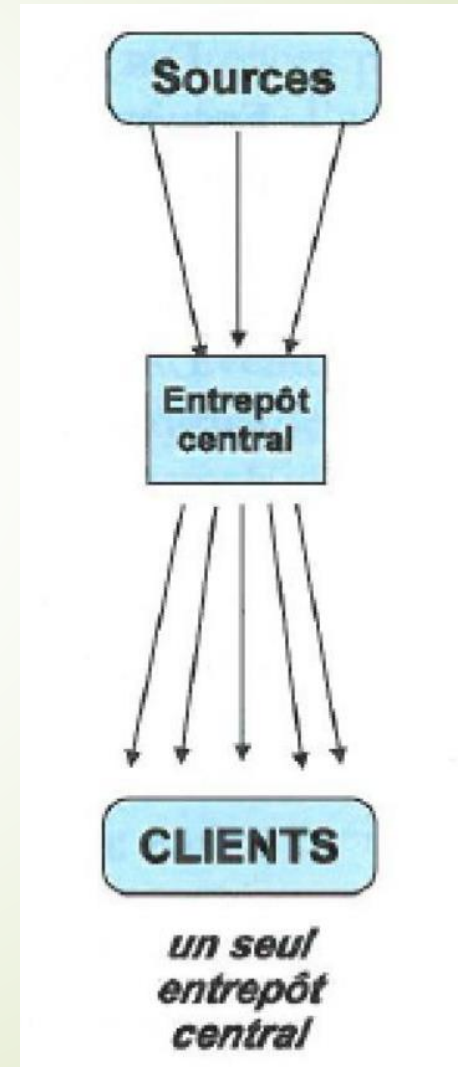
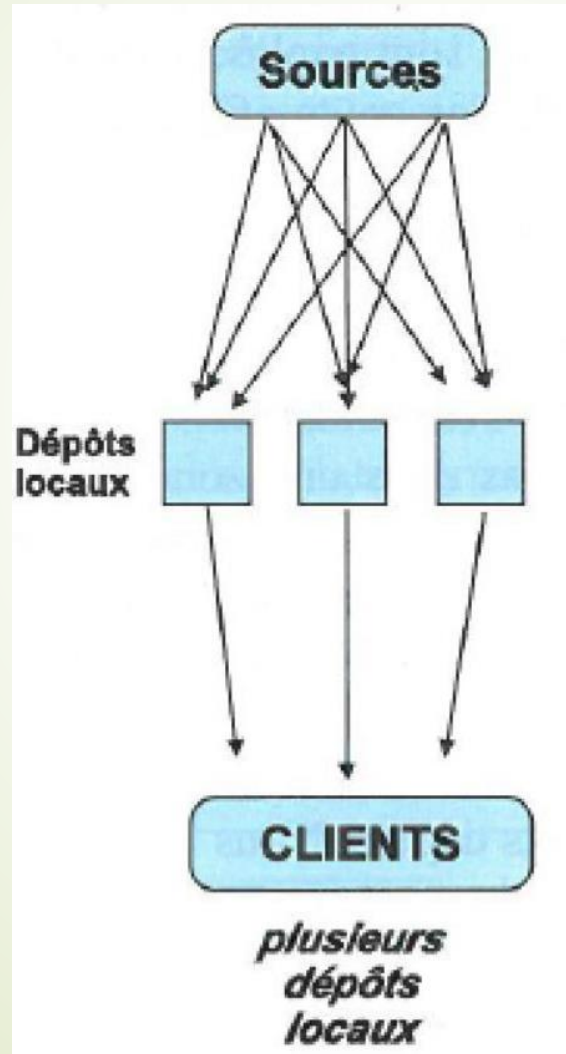
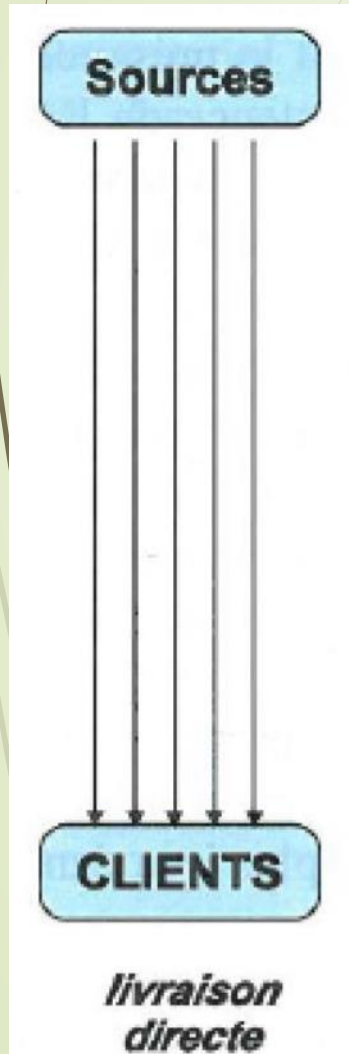
$$MoyX = \frac{\sum (Xi \cdot Pi)}{\sum Pi}$$

$$MoyY = \frac{\sum (Yi \cdot Pi)}{\sum Pi}$$

Application

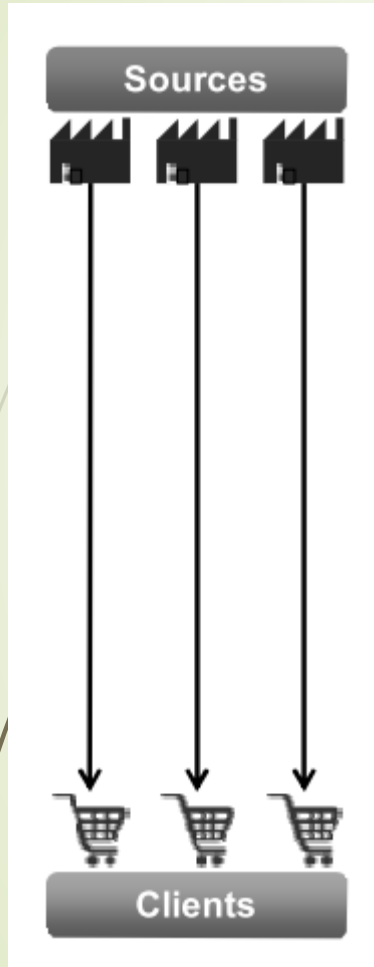
Structure logistique des différents réseaux de distribution

45



Livraison directe

46



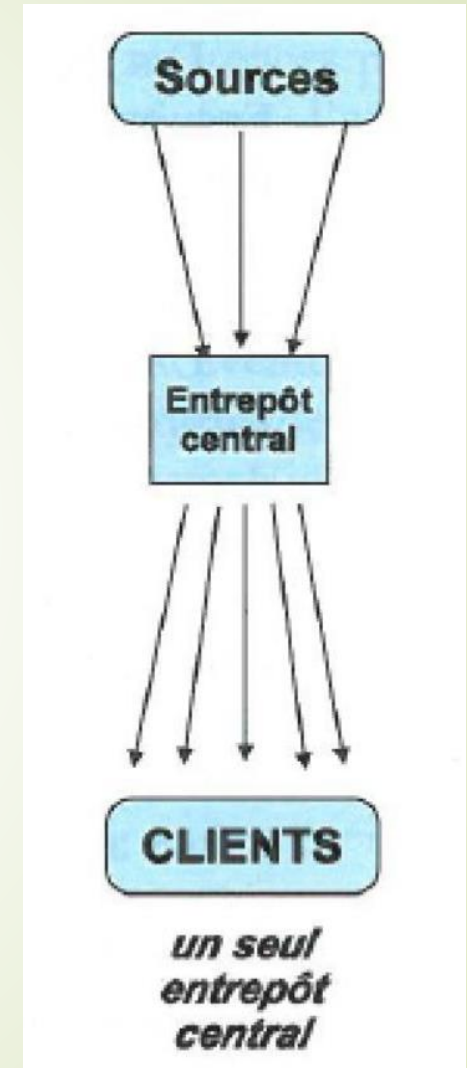
- La livraison s'effectue sans rupture de charge (opérations de déchargement, stockage et déchargement)
- Avantages
 - Pas d'entrepôt de stockage
 - Distribution réalisée en une seule étape
- Inconvénients
 - Trouver un client garantissant un flux suffisant pour amortir les coûts de distribution
- Exemple : le secteur automobile, alimentation d'une usine de moteurs vers l'usine d'assemblage

Un seul entrepôt central

47

L'entrepôt central reçoit les flux de productions des différentes usines sources

- Avantages
 - Un seul lieu de stockage
 - « Proximité » de l'entrepôt central vers les clients (barycentre à calculer)
 - Possibilité de globaliser les transports entre usine et entrepôt
- Inconvénients
 - Risque de rupture
 - Distance de livraison parfois grande (exemple un entrepôt central unique en Europe)
 - Coût de stockage lié à l'existence de l'entrepôt central
 - Loin des clients

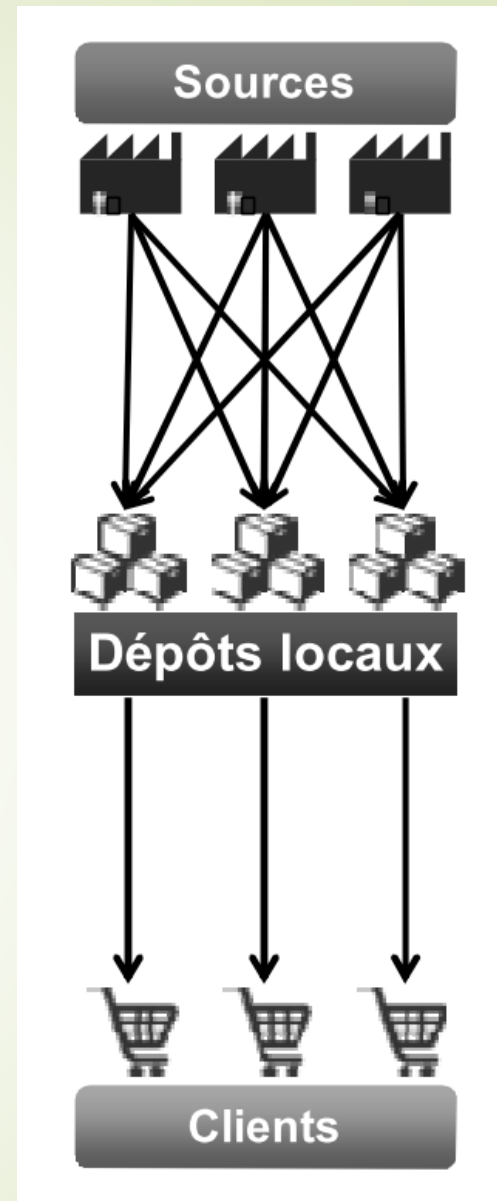


Plusieurs dépôts locaux

48

Chaque entrepôt central reçoit les flux de productions des différentes usines sources

- **Avantage**
 - Livraison plus rapide des clients
 - Livraison terminale simple
 - Proximité des clients
- **Inconvénients**
 - Massification des transports moindre (plus de circulation de marchandise, taille de lot transporté plus petit)
 - Stock de sécurité moyen plus haut (1 dans chaque site !)



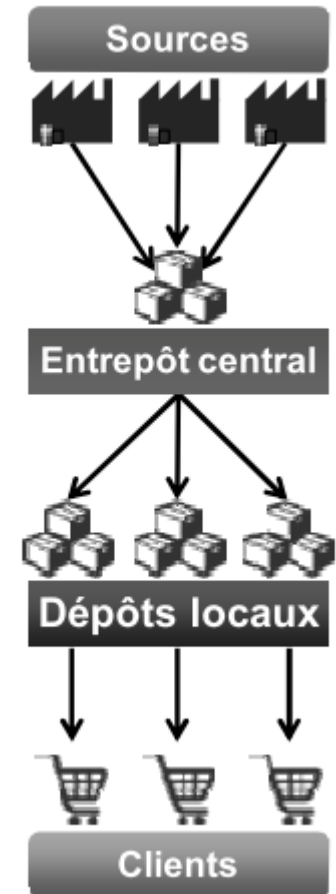
Structure logistique plus complexe, système à deux étages

49

L'entrepôt central reçoit les flux de productions des différentes usines sources

Les dépôts locaux livrent les clients

- Avantage
- Inconvénients



Questions ?

50

Quelle est la différence entre un entrepôt et une plateforme ?

Connaissez-vous le principe du « cross docking » ? Décrivez-le

Les plateformes logistiques ne doivent pas être confondues avec des entrepôts de stockage au sein de votre fonction logistique. Les produits ne sont jamais stockés plus d'une journée dans une plateforme logistique, qui n'est pas équipée d'étagère. Les marchandises restent sur le quai dans l'attente de leur prise en charge. De plus, un entrepôt logistique permet le stockage des matières premières, des fournitures et des produits finis, qui seront par la suite conditionnés en format colis.



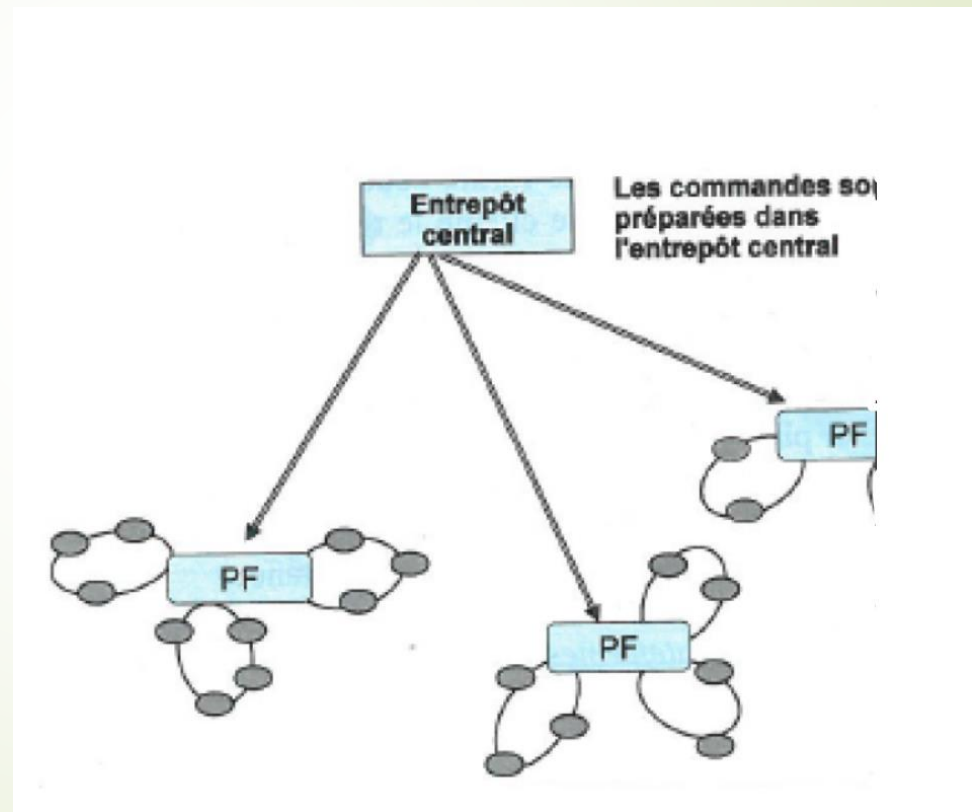
Une plateforme logistique est un lieu réunissant des colis en provenance de plusieurs fournisseurs différents. Elle a pour objectif d'améliorer la **gestion globale des flux logistiques** via l'utilisation du « cross docking ». Cette méthode permet de faire passer des **marchandises** de la plateforme de déchargement vers le quai d'expédition sans passer par l'**entrepôt de stockage**. Il permet aussi de supprimer la préparation des commandes avant leurs réexpéditions dans la journée ou le lendemain de leurs arrivées. Grâce à un système d'étiquetage, les colis peuvent être redirigés plus facilement vers le quai d'expédition et le client final. En d'autres mots, les **marchandises ne font que transiter**, ce qui facilite naturellement les flux logistiques en terme de stockage. Cependant, les colis doivent respecter des normes de taille, c'est pourquoi ce système est particulièrement utilisé dans la grande distribution ou pour la livraison de la presse par exemple.

Structure logistique plus complexe

53

PF : Plate forme

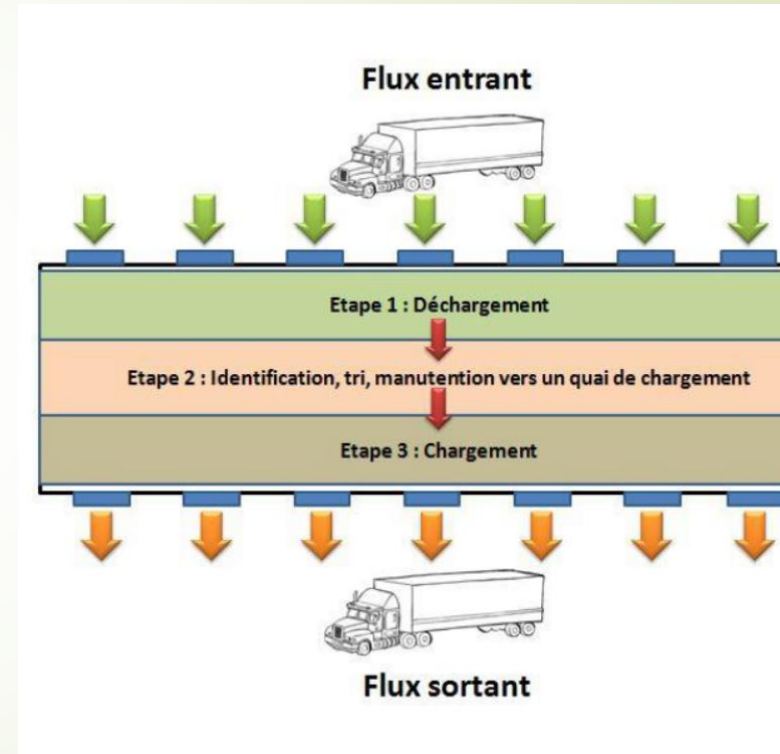
- Différent d'un entrepôt
- N'a pas vocation à stocker les produits



Plateforme et Cross-Docking

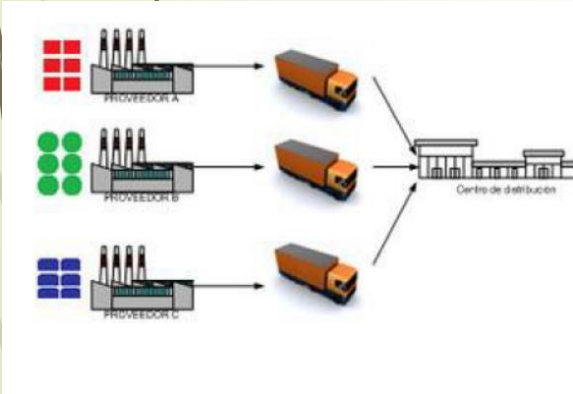
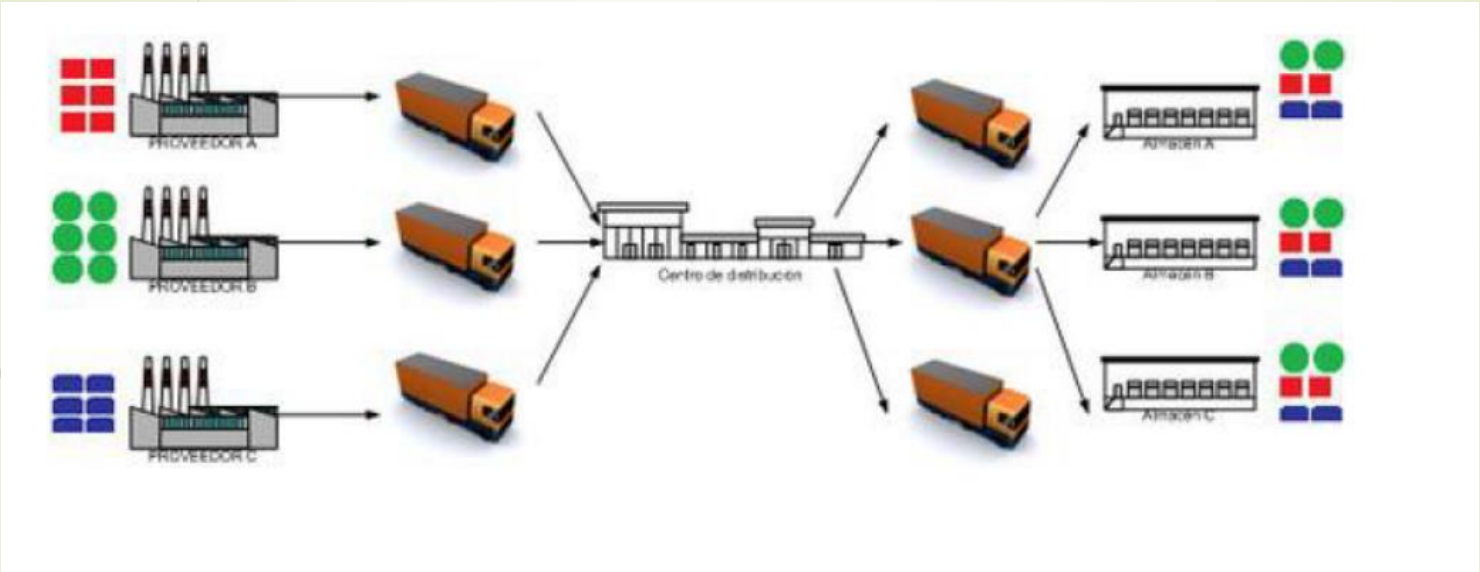
54

- Séquence de fonctionnement
 - Les demandes des clients arrivent à l'entrepôt central
 - Livraison du nécessaire vers les plateformes
 - Déchargement et reconstitution sur place des commandes pour les clients
 - Livraison directe suivant le mode de transport le plus adéquat
- Avantages
 - Réduction du stock moyen d'environ 20% le long de la supply chain
- Inconvénients
 - Nécessite la synchronisation des transports entre l'entrepôt central vers les plateformes par rapport à la demande client

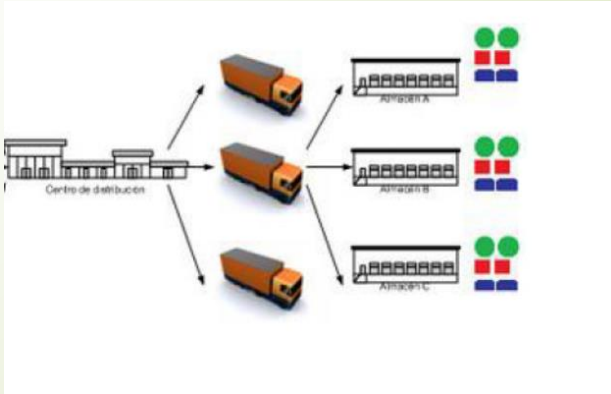


Plateforme, Cross-Docking et massification

55



Transport massifié



Plateforme, Cross-Docking

56



L'utilisateur final de l'entrepôt construit est soit le chargeur, quand celui-ci réalise lui-même ses prestations logistiques, soit un prestataire mandaté par un chargeur.

Ces **prestataires**, appelés également 3PL (Third Party Logistics) ou 4PL (Fourth Party Logistics) prennent en charge pour le compte d'autrui l'exécution de leurs prestations logistiques. Ils sont titulaires des autorisations d'exploiter.

Les rayons d'action des bâtiments logistiques

On distingue généralement sept grandes catégories de bâtiments logistiques.

	Rayon de desserte	Taille de l'entrepôt	Critères de positionnement
Entrepôt de distribution européen	1000 à 1500 km	++++	Proximité d'un port ; positionnement du barycentre des entrepôts régionaux.
Plate-forme de groupage-éclatement	800 km	++ ou +++	Aux barycentres des sites de production et de distribution
Entrepôt à vocation régionale ou locale	200 km	+++	Fonction du réseau de magasins
Plate-forme de messagerie (hors hubs)	Département	++	Proximité d'une agglomération, ou d'industriels dans certains cas
Plate-forme de distribution urbaine	50 km	+	Proximité d'une agglomération
Entrepôt de stockage avancé d'un industriel	De 10 à 1000 km	+	Proximité de l'industriel
Site de « post-manufacturing »	1000 à 1500 km	+++	Coût des prestations de post-manufacturing; proximité des sites de production et de distribution.

Caractéristiques générales des grands types de bâtiments logistiques - *conception : CETE Ouest*

Il existe trois grands types de réseau d'entrepôts

Le réseau en trompette est fortement utilisé dans le secteur de la grande distribution. Le fournisseur livre le centre de distribution, dont la vocation est de desservir un pays ou un continent entier. Ces centres de distribution sont souvent implantés près des ports car les produits manufacturés non alimentaires sont largement importés par voie maritime. Puis le centre de distribution approvisionne les plates-formes régionales, dont la vocation est de desservir les points de vente d'une ou plusieurs régions.

Le réseau en entonnoir se rencontre chez les chargeurs, en amont des expéditions vers les clients ou en amont des sites des grands donneurs d'ordre de l'aéronautique ou de l'automobile. Ainsi, les marchandises sont acheminées des usines ou des fournisseurs vers des plates-formes de groupage-éclatement puis vers un site d'expédition ou vers une usine.

Le réseau de type messagerie ou

Les principales dimensions et l'organisation interne d'un bâtiment logistique

Dans le cadre des travaux menés sur l'immobilier logistique, une classification des bâtiments destinés aux activités de stockage et de distribution a été établie :

■ **entrepôts de classe A** : entrepôts de haute fonctionnalité. Ils répondent, entre autres, aux critères suivants : hauteur supérieure à 9,3 m, aire de manœuvre d'une profondeur supérieure à 35 m, un quai pour 1000 m², résistance au sol de 5t/m², chauffage, système d'extinction ;

■ **entrepôts de classe B** : entrepôts répondant aux standards modernes. Ils doivent notamment bénéficier d'une hauteur supérieure à 7,5 m, d'une aire de manœuvre d'une profondeur supérieure à 32 m, d'un quai pour 1500 m², d'une résistance au sol minimale de 3t/m² et d'un système d'extinction ;

■ **entrepôts de classe C** : cette catégorie inclut tous les entrepôts qui ne relèvent pas des classes A ou B ;

■ **messagerie** : locaux de distribution (grou-

Le réseau de type messagerie ou « cross-docking » permet de consolider un ensemble de flux aux origines et destinations différentes : la plate-forme de groupage-dégroupage rassemble dans un premier temps les marchandises venant des différents points d'enlèvement, les trie en fonction des points de livraison, puis les expédie.

Il convient de souligner qu'un chargeur peut utiliser plusieurs organisations logistiques différentes, donc plusieurs types de réseaux d'entrepôts différents, en fonction des contraintes particulières des produits. Ainsi, la grande distribution utilise le « cross-docking » pour les produits frais et un réseau en trompette pour les produits alimentaires secs ou les produits non alimentaires.

des classes A ou B ;

■ **messagerie** : locaux de distribution (groupage et dégroupage) de hauteur moyenne, avec des portes à quai en vis-à-vis sur toute la longueur du bâtiment ;

■ **entrepôts frigorifiques** : entrepôts comprenant une isolation thermique et une source de froid qui leur permettent d'obtenir et de conserver une faible température (froid positif supérieur à 0 °C ou froid négatif inférieur à 0 °C).

Source : Observatoire régional de l'immobilier d'entreprise (ORIE) Île-de-France

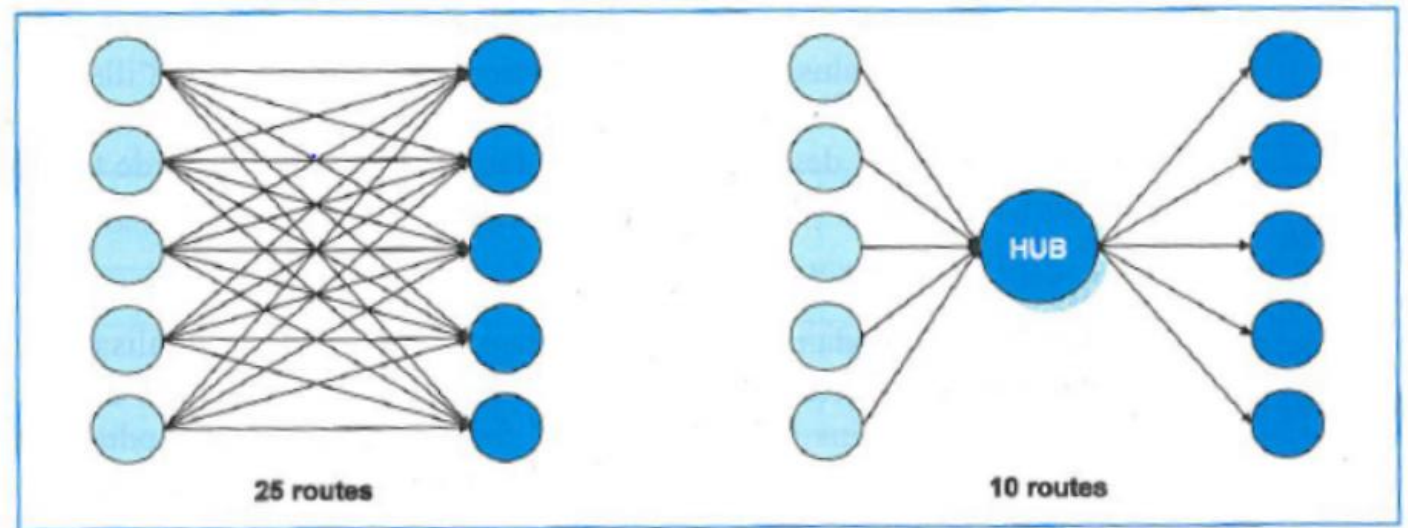
On estime qu'un entrepôt classique représente une capacité de stockage de 1,2 à 1,5 palette par m². La présence de racks dynamiques (chariots automatisés prélevant les palettes dans leur logement) permet d'augmenter cette capacité à 3 palettes par mètre carré.

Structure logistique plus complexe : Hub

60

Hub est le terme utilisé pour solution mis en place par les grands opérateurs de messagerie internationale (TNT, UPS, DHL FEDEX,...)

Figure 7-17 – Exemple de « hub » pour 5 fournisseurs et 5 clients



Structure logistique plus complexe : Hub

61

- Hub est le terme utilisé pour solution mis en place par les grands opérateurs de messagerie internationale (TNT, UPS, DHL FEDEX,...)
 - Petits colis de partout dans le monde vers partout dans le monde
 - Plateforme gigantesque
- Avantage
 - Moins de trajet à gérer (comme un centre de distribution)
- Inconvénients
 - Le trajet pour un colis est plus long que le trajet direct
 - Complexité de la manutention dans ces zones

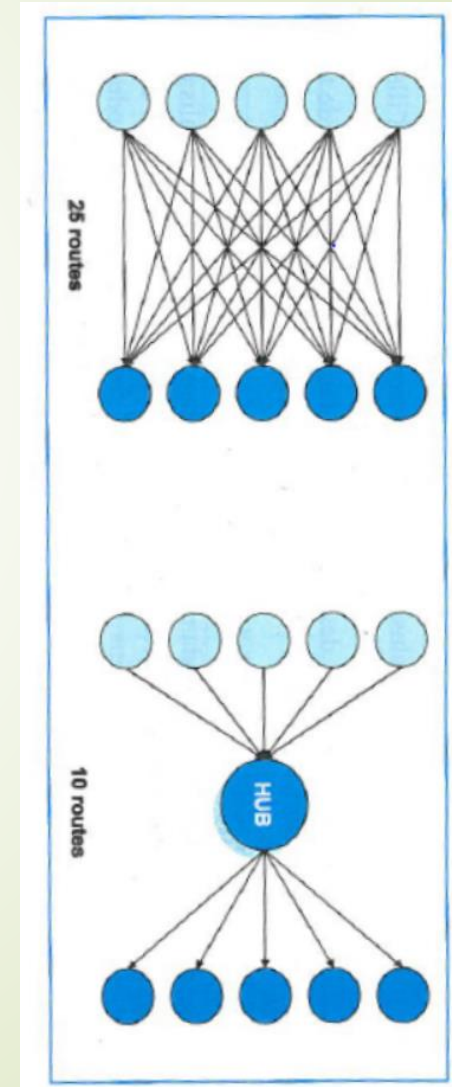


Figure 7-17 – Exemple de « hub » pour 5 fournisseurs et 5 clients

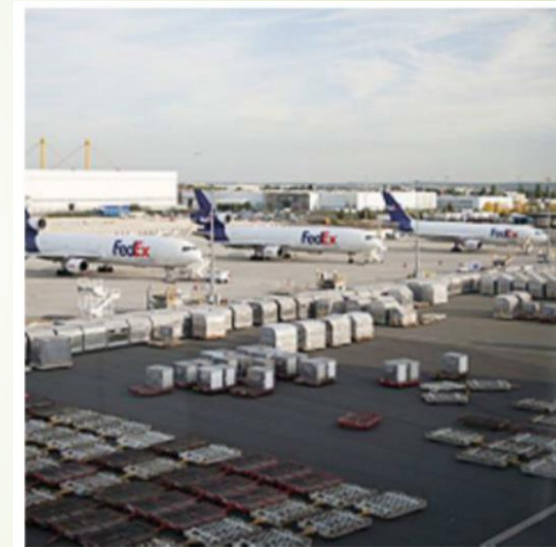
Exemple Hub : FedEx pour zone Europe

Le Hub Roissy-CDG, hub central de FedEx pour la zone EMEA

Le hub de Roissy-CDG est la porte d'entrée en Europe des colis enlevés chez les clients du monde entier. C'est aussi la porte de sortie des expéditions européennes en partance pour le monde.

Chiffres clés :

- Superficie du centre de tri 72000m²
- Superficie Fret/produit dangereux 13000m²
- Convoyeur à tapis roulant 15km
- Capacité de tri des colis et documents env 68000 colis/h
- Volume traité par jour 12000T
- Nombre de vols par semaine 327
- Nombre d'avions 342
- Bâtiments entièrement sécurisés
- Certification ISO 9001 et ISO 14001



Exemple Hub : FedEx



Les transports – notions de transport

64

- ❑ Transporter des produits, les déplacer dans l'espace est une opération matérielle qui requière
 - ❑ de la main d'œuvre,
 - ❑ des équipements,
 - ❑ des consommations intermédiaires (et notamment énergétiques) considérables.
- ❑ Le transport peut-être considéré, à l'égard du processus de fabrication comme un processus industriel
- ❑ Le processus Transport est aujourd'hui considéré comme une fonction stratégique par le biais de la Supply Chain Management.
- ❑ Objectifs
 - ❑ participation à la satisfaction du client,
 - ❑ réduire au maximum le temps de transit ainsi que le niveau de stock en déplacement,
 - ❑ minimiser les coûts de transport.

Les transports – système de transport

65

Couche supérieure du système de transport

Flux d'informations

Couche inférieure du système de transport

Installations des sites fournisseurs / clients

Marchandises transportées

Moyens de transports

infrastructures

Camions, train, bateaux, avions,

Routes, voies ferrées, ports, aéroports,

Systeme de transport : Exemple

66

Avant la SNCF possédait les deux couches inférieures



Aujourd'hui la SNCF a « les trains »

et RFF le réseau



Les transports – différents modes

67

Mode de transport

- Par la route
- Par le fer (ou rail)
- Par voies navigables terrestres
- Maritime
- Aérienne
- Oléoduc

Caractéristiques des modes

- Diversité (des produits)
- Vitesse
- Accessibilité
- Coût du transport
- Capacité
- Flexibilité intermodale

Caractéristiques des différents modes de transport

68

Mode	Diversité des produits	Performance Écologique GES	Vitesse	Accessibilité	Performance économique	capacité	Flexibilité intermodale
Route	++	-	+	++	=	-	++
Fer	+	++	=	=	+	+	++
Air	-	--	++	-	--	--	=
Eau	+	+	--	=	++	++	++



Comparaison des différents modes

69

Caractéristiques

Modes

Terrestre

Oversea



Petits colis (-50kg)	Oui messagerie	Oui messagerie	non	-	non	Oui messagerie
Colis volumineux	Non *sauf transport exceptionnel	oui	oui	-	oui	Oui*
Produits pondéreux	Non*	oui	oui	-	oui	Non*
Type de flux	Domestique + Europe + Moyen-Orient	Domestique + Europe + Moyen-Orient	Europe	Europe +	Intercontinental	Intercontin ental
Transport combiné	Fer : ferroulage Mer : Ro-Ro	Fer : ferroutage Mer : Ro-Ro	Mer : barges		Route : Ro-Ro Fluviale : barge	non
Porte à porte	oui	non	non	-	non	non
Rapide	rapide	Peu rapide	Peu rapide	instantan é	Peu	oui
Coût	moyens	faibles	faibles	faible *	faibles	important
Contrainte	non	non	non	« vrac »	Fortes et coûts important	Chasse au poids

Comparaison des différents modes

70

Caract

Caractéristiques des modes de transport

Critères	Rail	Camion	Maritime	Pipeline	Air
Rapidité	3	2	4	5	1
Accessibilité	2	1	4	5	3
Régularité	3	2	4	1	5
Capacité	2	3	1	5	4
Fréquence	4	2	5	1	3
Total	14	10	18	17	16

1 = meilleure performance

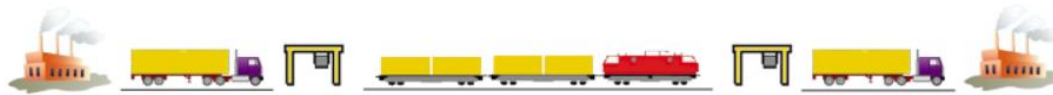


Petits colis
Colis volumineux
Produits pondéreux
Type de flux
Transport combiné
Porte à porte
Rapide
Coût
Contrainte emballage

Les différents catégories de transport combiné

Transport combiné rail-route (TCRR)

Dans le **TCRR non accompagné**, les marchandises, chargées au départ des usines ou des entrepôts dans des conteneurs ou caisses mobiles sont acheminées par route vers un terminal. Ces UTI sont transférées et acheminées par train jusqu'au terminal de destination. Après avoir été transférées à nouveau sur un ensemble routier, elles sont livrées chez le destinataire.



Par extension, est également considéré comme du transport combiné rail-route l'acheminement des conteneurs maritimes par le mode ferroviaire entre un port maritime et une plate-forme rail-route. Dans ce cas, le transport combiné se situe dans le prolongement de lignes maritimes utilisant des navires porte-conteneurs.



L'**autoroute ferroviaire** (appelée également route roulante) appartient à la catégorie du transport combiné rail-route. Deux configurations sont possibles : le mode accompagné (les chauffeurs des camions voyagent dans le train), et le mode non accompagné (seuls les camions, ou les remorques, sont chargés sur les wagons, sans les chauffeurs).



Les différents catégories de transport combiné

Transport combiné fleuve-route

La configuration la plus fréquente est l'acheminement de conteneurs maritimes par le mode fluvial entre un port maritime et un port fluvial. Le pré ou post-acheminement est effectué par route (ou plus rarement par rail). Dans ce cas, le transport combiné se situe dans le prolongement de lignes maritimes utilisant des navires porte-conteneurs.



Un autre type de chaîne, bien que moins fréquent, se développe. Les marchandises, chargées au départ des usines ou des entrepôts dans des conteneurs ou caisses mobiles sont acheminées par route (ou par rail) vers un terminal fleuve-route. Ces UTI sont transférées et acheminées par barge jusqu'au terminal de destination. Après avoir été transférées à nouveau sur un ensemble routier, elles sont livrées chez le destinataire.



Les différents catégories de transport combiné

Cabotage maritime (ou maritime courte distance ou « Short Sea Shipping »)

Le Roll on / Roll off (**Ro-Ro**) procède du transport routier et rend possible la traversée d'un bras de mer. Le Ro-Ro peut-être accompagné (c'est alors le véhicule entier - tracteur+remorque - qui est acheminé) ou non accompagné.



Le **Lo-Lo (ou feeding)** consiste à pré/post-acheminer des conteneurs maritimes entre les grands ports européens têtes de lignes intercontinentales et les autres ports européens. Il s'agit d'une alternative au transport routier, par prolongation des maillons maritimes intercontinentaux.



Mode de transport intermodal

74

- Autoroute Ferroviaire
 - Combinaison de mode utilisant la route et le fer
- Fluvial
 - Combinaison de mode utilisant les voies navigables, la route et le fer
- Autoroute Maritime – Route
 - Combinaison de mode utilisant les voies maritimes et la route

Mode de transport intermodal

75

Direct Road Movement to Port



Intermodal/Export



Intermodal



Intermodal/Domestic



Fer Route ou Ferroutage

76



Fer Route ou Ferroutage

77



Maschine zum Uebersetzen der Dilligencen auf Eisenbahnwagen.



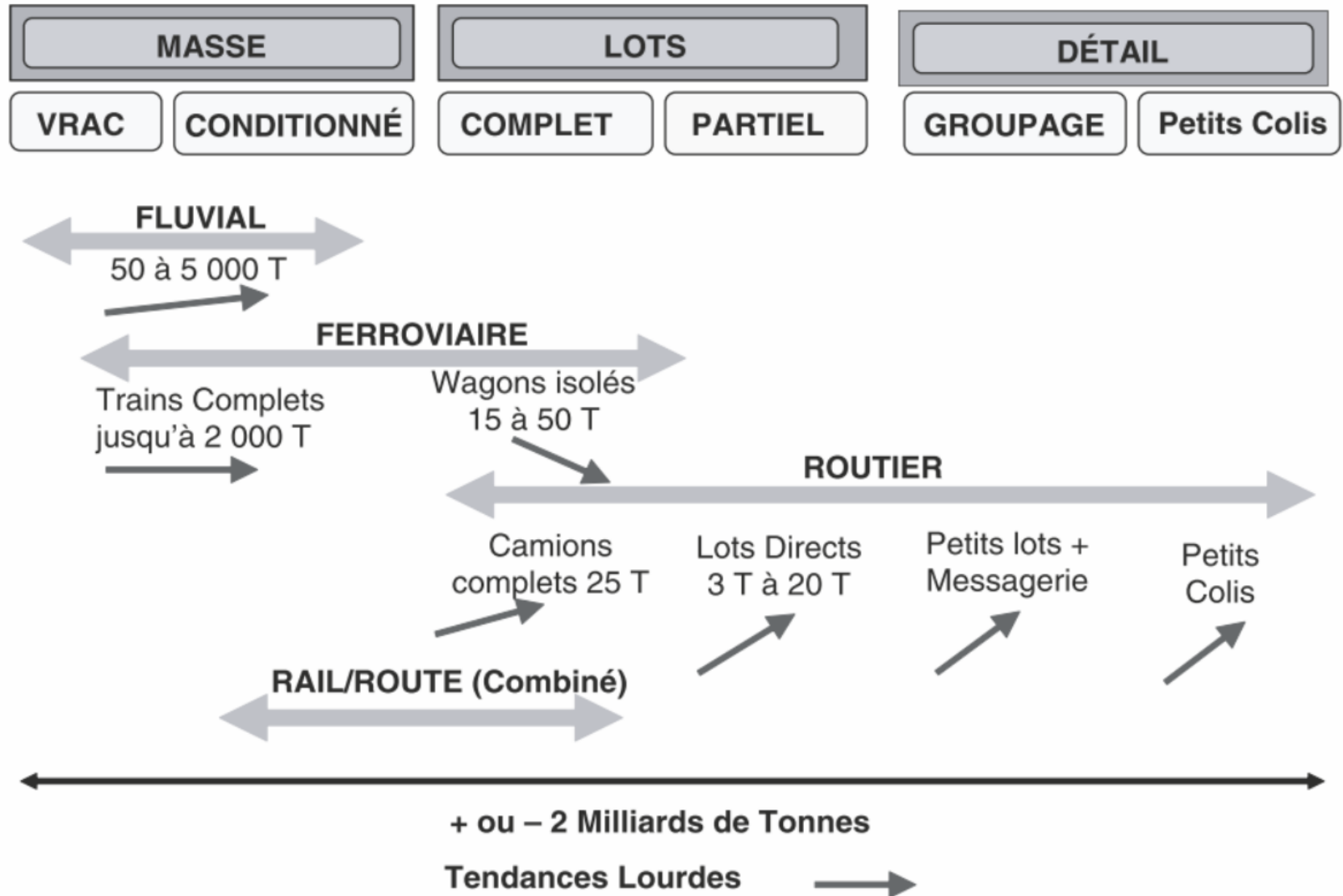
Autoroute Maritime - Route

78



Segmentation du transport terrestre en France en France

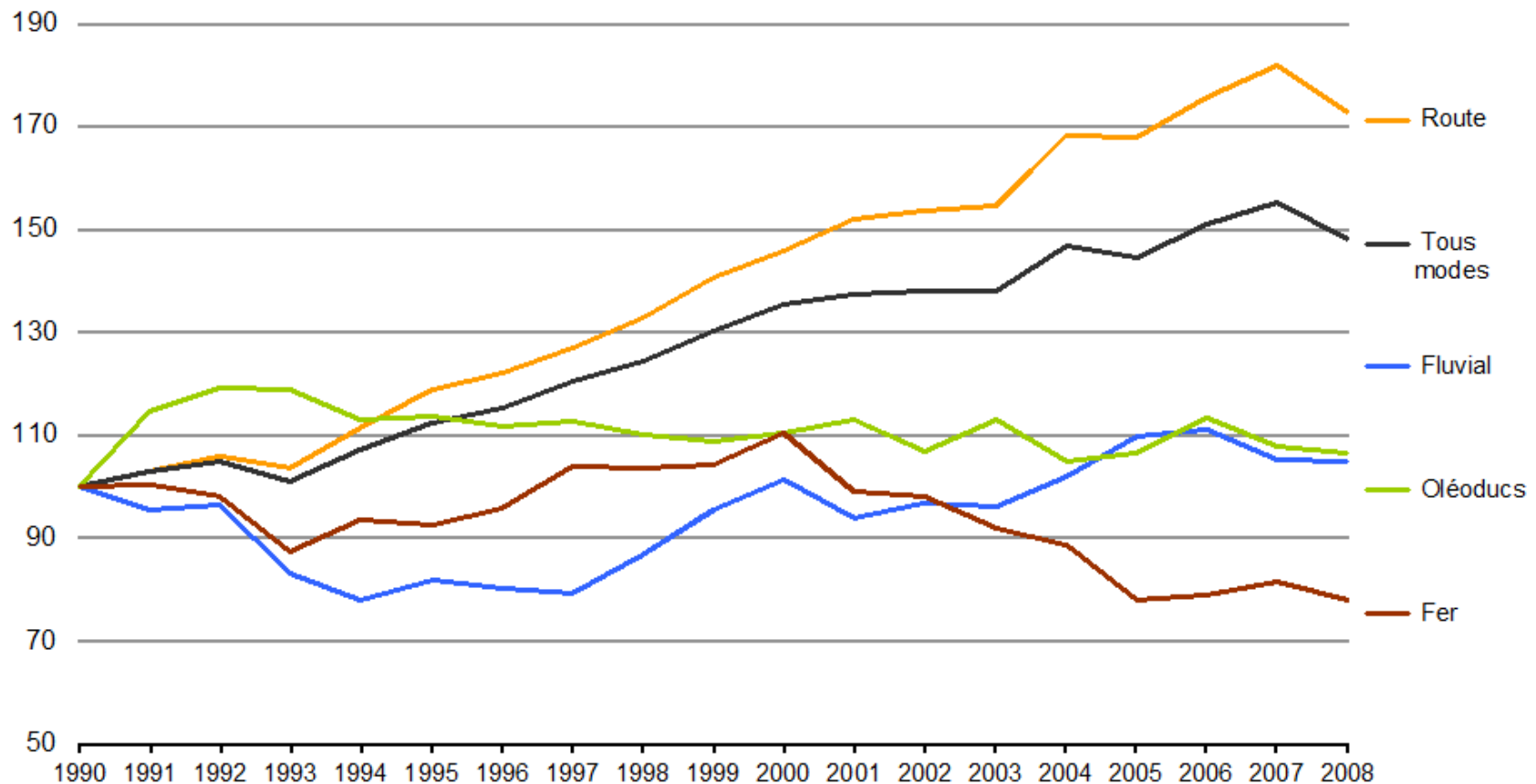
79



Statistiques du transport en France

80

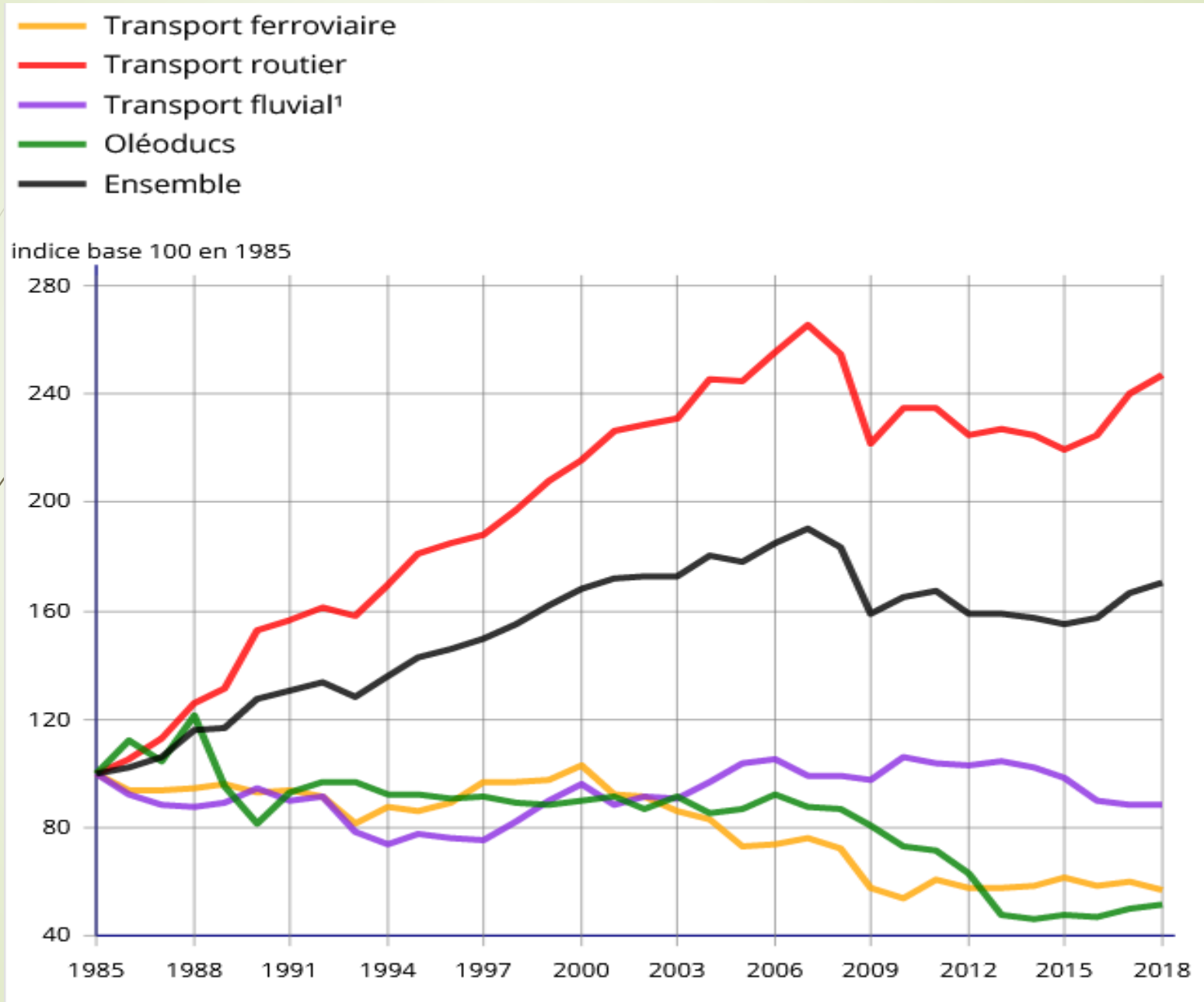
Evolution des transports intérieurs terrestres de marchandises en France par mode



Note : transit inclus. En 2008, en milliards de tonnes-km, transport ferroviaire : 41 ; route : 335 ; fluvial : 8 ; oléoducs : 21 ; tous modes : 404.
Source : SOeS, rapport à la Commission des comptes des transports de la Nation, juin 2009.

Statistiques du transport en France

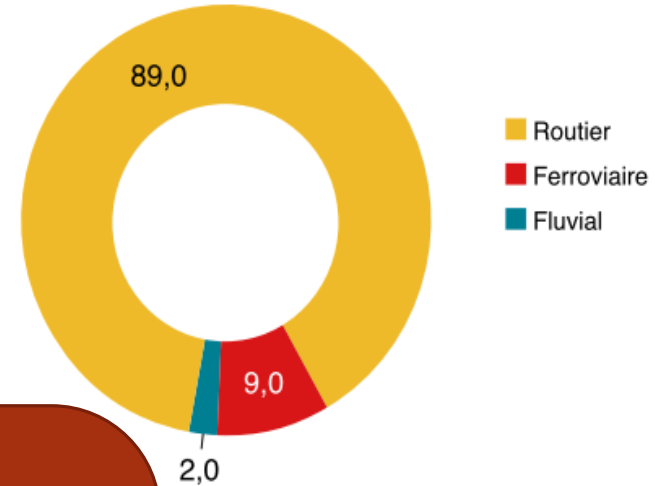
81



Statistiques du transport en France

82

Parts modales terrestres en 2019
en %



Le transport terrestre de marchandises est essentiellement réalisé par la route (89,0 % du transport intérieur hors oléoducs).

La part des modes non routiers a fortement diminué au cours des deux dernières décennies, du fait de la réduction du transport ferroviaire (- 2,3 % par an en moyenne entre 2004 et 2019).

Evolution du transport intérieur terrestre de marchandise

En milliards de tonnes-kilomètres

	2004	2009	2014	2019
Ferroviaire	46,3	32,1	32,6	32,6
Routier	nd	nd	nd	322,3
Fluvial	7,4	7,4	7,8	7,4
Transport intérieur hors oléoducs	nd	nd	nd	362,3
Oléoducs	20,6	19,5	11,1	11,8
Transport intérieur total	nd	nd	nd	374,0

nd : données non disponibles.

Sources : Eurostat ; DGEC ; VNF (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)

Mode transport routier

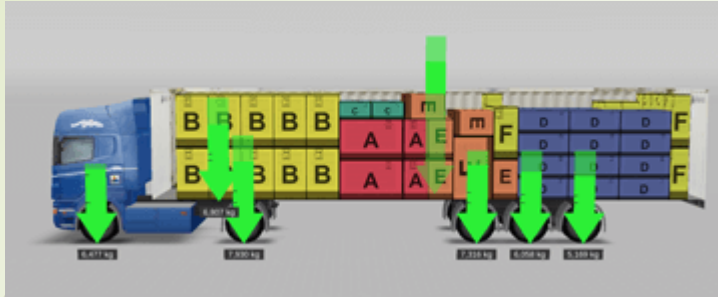
84



- Depuis 1970 en France, la route a dépassé le chemin de fer en volume de transport
- Permet en Europe, grâce à la qualité du réseau routier un véritable service porte à porte
 - En France, 50% des transports sont inférieurs à 50km
- Flexible
- Problème majeur : pollution engendrée

Optimisation du chargement d'un camion

85



Trucksoft -

Fichier Commande Chargement Vue Base Options Fenêtre ?

	Nom	Code	Chargement	Total Charge	Longueur Ex	Largeur Ex	Hauteur Ex
a	BCH 011	BARIL 5000	24	24	373.00	139.00	217.00
b	BCH 012	MON 1ER CI 6	6	6	405.00	310.00	477.00
c	BCH 014	1100 PERLE 8	8	8	206.00	180.00	293.00
d	BCH 018	LES 2 PLAQ 10	10	10	453.00	413.00	300.00
e	BCH 027	5000 PERLE 12	12	12	500.00	340.00	215.00
f	BCH 028	VANITY DE I 39	39	39	492.00	170.00	172.00
g	BCH 030	KIT DE PERI 70	70	70	492.00	195.00	192.00
h	CHC 003	4 TAMPONS 8	8	8	625.00	283.00	245.00
i	CHC 025	ASSORTIME 17	17	17	265.00	165.00	60.00
j	CHPL 033	PATAUGEOL 170	170	170	368.00	206.00	180.00
k	DOC 022	TROLLEY D14	4	4	595.00	590.00	380.00
l	DOC 070	SET DE COL 17	17	17	662.00	184.00	257.00
m	DOC 077	ASSORTIME 17	17	17	265.00	165.00	60.00
n	DOP 127	LE CHATEAU 4	4	4	742.00	284.00	452.00
o	DOP 128	LE RIQUE NI15	15	15	524.00	362.00	252.00
p	DOPE 002	BARIL 5000	27	27	373.00	139.00	217.00
q	DOPE 005	MON 1ER S1 8	8	8	206.00	180.00	293.00
r	DOPE 006	LES 2 PLAQ 10	10	10	453.00	413.00	300.00
s	DOC 105	RAPID0 PLA 16	16	16	597.00	347.00	252.00
t	DOC 119	CHEVALET (2	2	2	530.00	495.00	390.00
u	DOC 163	MES 4 MAXI 12	12	12	722.00	244.00	482.00
v	DOC 164	MON SET D1 9	9	9	662.00	124.00	257.00
w	DOC 169						
x	SPC 014						
y	SPP 006						
z	SB 003						

2 appuis, débords, résistance

3 Vous optimisez vos plans en quelques clics

1 Liste initiale

Microsoft Excel

	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
34	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
35	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
36	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
37	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
38	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
39	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
40	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
41	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
42	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
43	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
44	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
45	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
46	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
47	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge
48	Designation	Code	Type	Longueur	Largeur	Hauteur	Pis à charge

b semies teckel hypervolume 108 m³

Transport Mono-colis ou Transport Exceptionnel

86



Transport routier de marchandises

Après la forte baisse en 2008 et 2009, le transport routier se maintient depuis 2010 à un niveau total proche de 300 milliards de t-km (288,6 t-km en 2013).

En 2013, le pavillon français n'assure plus que 65 % du transport de marchandises contre 78 % en 1995 et 73 % en 2000.

Le transport intérieur pour compte d'autrui (hors transport international et transport par véhicules utilitaires légers - VUL) continue de baisser (- 2,1 %) ; avec 124,4 milliards de t-km, il atteint ainsi en 2013 le niveau le plus bas depuis 2000.

Le transport intérieur routier par des transporteurs étrangers représente 35 % du transport intérieur en 2013 ; il a diminué en moyenne de 1,8 % par an depuis 2008, très irrégulièrement.

Transport routier intérieur

En milliards de tonnes-km

	Niveau 2013	Évolution annuelle (en %)	
		2013/2012	2013/2008
Pavillon français	188,0	- 0,1	- 2,9
dont national (PTAC ¹ > 3,5 t)	155,9	- 0,3	- 3,0
Compte propre	31,6	7,3	1,5
Compte d'autrui	124,4	- 2,1	- 4,0
dont international (PTAC > 3,5 t)	9,4	0,2	- 7,1
dont VUL ² (PTAC <= 3,5 t)	22,7	1,0	0,6
Pavillon étranger	100,6	3,0	- 1,8
Transport routier intérieur	288,6	1,0	- 2,5

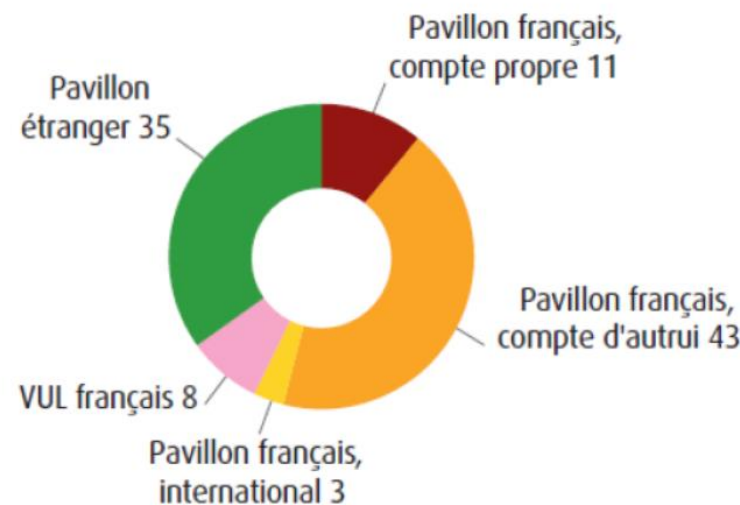
¹ Poids total autorisé en charge.

² Véhicules utilitaires légers.

Sources : SOeS, CCTN 2014

Transport routier intérieur en 2013

En %



Transport routier de marchandises

88

En milliards de tonnes-kilomètres

	2017	2018	2019
Pavillon français	186,6	190,8	193,5
National (PTAC ¹ > 3,5 t)	156,0	159,6	162,5
<i>Compte propre</i>	21,4	22,3	21,2
<i>Compte d'autrui</i>	134,6	137,3	141,3
International (PTAC > 3,5 t)	7,2	7,1	6,6
VUL ² (PTAC ≤ 3,5 t)	23,5	24,1	24,5
Pavillon étranger	123,3	122,9	128,8
Transport routier intérieur	309,9	313,7	322,3

¹ Poids total autorisé en charge.

² Véhicules utilitaires légers.

Sources : Eurostat ; SDES, enquête TRM (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)

Transport routier de marchandises

89

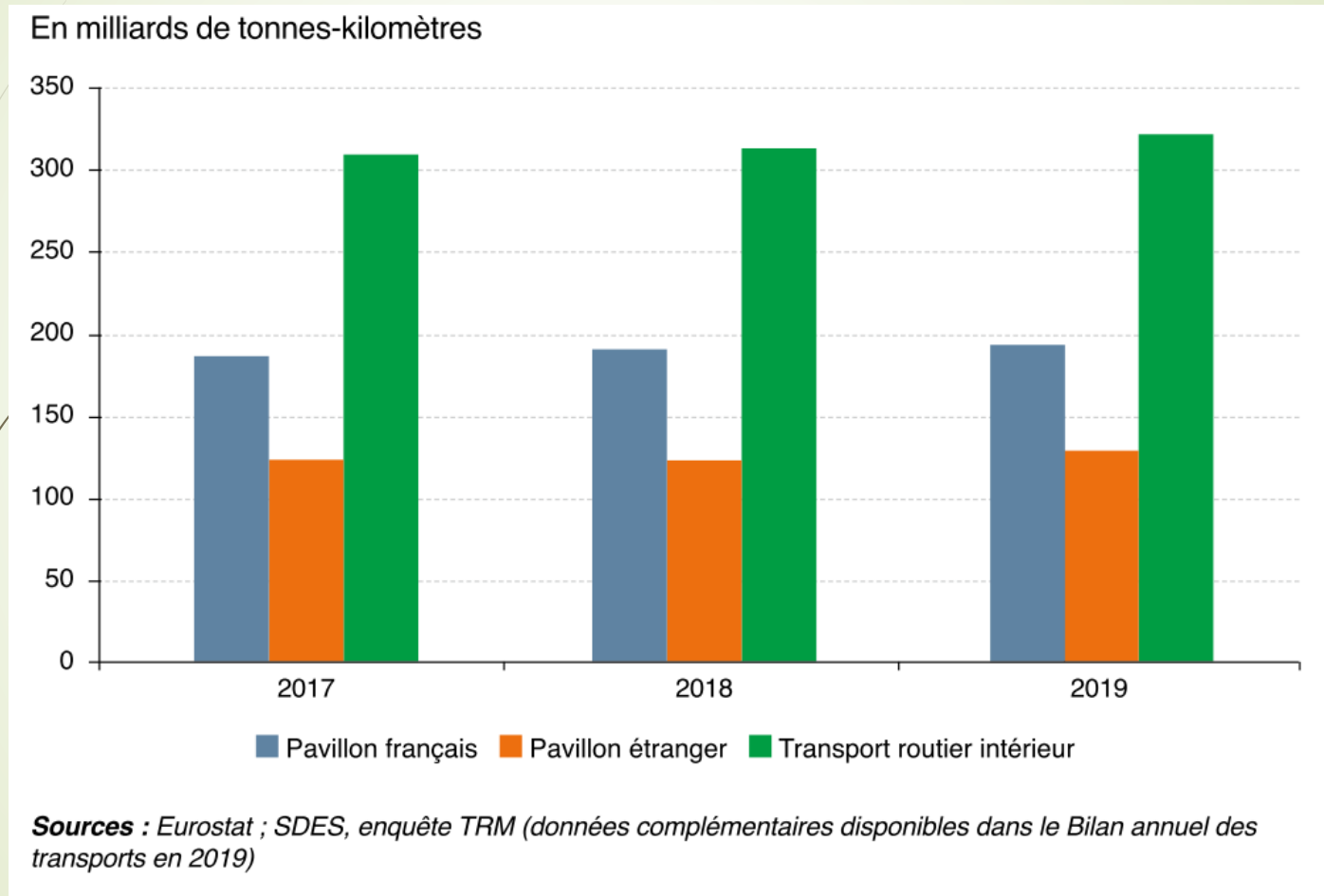
En 2019, le transport routier intérieur de marchandises, mesuré en tonnes-kilomètres parcourues en France métropolitaine, accélère : il augmente de 2,8 % sur un an, après + 1,2 % en 2018. Il est passé d'environ 314 milliards de tonnes-kilomètres en 2018 à 322 milliards en 2019.

Au sein du pavillon français, le transport national pour compte d'autrui des véhicules de plus de 3,5 tonnes de poids total autorisé en charge s'accroît de près de 5 % en deux ans (+ 2,1 % en 2018, puis + 2,9 % en 2019), alors que le transport pour compte propre diminue de 1,0 %.

Pour sa partie intérieure, le transport international du pavillon français recule de 8,8 % sur deux ans. Les véhicules utilitaires légers (VUL) de 3,5 tonnes ou moins affichent, quant à eux, une hausse de 4,3 % entre 2017 et 2019.

Evolution du transport intérieur routier de marchandises

90



Evolution du transport intérieur routier de marchandises

91

Le transport routier intérieur de marchandises du pavillon français s'établit à 193,5 tonnes-kilomètres en 2019. Il est en hausse de 3,7 % sur deux ans.

L'activité du pavillon étranger a été un peu plus dynamique sur la même période (+ 4,5 % entre 2017 et 2019). Elle se situe à 128,8 milliards de tonnes-kilomètres, ce qui représente 40 % du transport routier intérieur de marchandises en 2019.

Mode transport chemin de fer (rail)

92



- Le plus à même de déplacer de grandes quantités de produits sur de longues distances
- Une bonne vitesse de transit
- Flexible
- Les produits sont
 - Métallurgiques
 - Minerais
 - Agricoles
 - Combustibles
 - Pétrole
- Plutôt pour des distances supérieures à 200km
- Ne peut pas faire du porte à porte

Transport de marchandises

Transport ferroviaire de marchandises

Le transport ferroviaire de marchandises recule depuis le début des années 2000. Après deux années consécutives de hausse, le transport ferroviaire combiné progresse de 3,9 % en 2013. Le transport de marchandises conteneurisées ou en caisses mobiles, qui représente l'essentiel du transport combiné, croît de 4,5 % en 2013. Le transport combiné en semi-remorques continue de reculer en 2013 (- 1,3 %).

Transport ferroviaire de marchandises par type de conditionnement

Niveaux en milliards de tonnes-km

	Niveau 2013	Évolution annuelle (en %)	
		2013/2012	2013/2008
Conventionnel	23,6	- 3,4	- 5,4
Combiné	8,4	3,9	- 1,9
<i>Conteneurs</i>	7,5	4,5	1,3
<i>Semi-remorques</i>	0,9	- 1,3	- 16,3
Total	32,0	- 1,6	- 4,6

Sources : SOeS, CCTN 2014

Transport ferroviaire de marchandises

94

TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES PAR TYPE DE CONDITIONNEMENT

En milliards de tonnes-kilomètres

	2009	2014	2019
Combiné	7,6	9,1	7,3
Combiné conteneur	6,3	8,0	7,1
Combiné semi-remorques	1,3	1,1	0,2
Conventionnel	24,6	23,5	25,3
Ensemble du transport ferroviaire	32,1	32,6	32,6

Source : SDES, collecte réglementaire auprès des opérateurs ferroviaires

En 2019, le transport ferroviaire représente 32,6 milliards de tonnes-kilomètres transportées. Le transport ferroviaire de marchandises augmente en 2019 (+ 1,7 %) après une baisse de 4,2 % en 2018. Il augmente en moyenne de 0,1 % par an entre 2009 et 2019.

Mode transport maritime

95



- Plus de 90% de la circulation des marchandises dans le monde
- 8 milliards de tonnes par an
- Environ 50.000 bateaux dans le monde (>1000t)
- Le coût le moins cher rapport à la tonne transportée
- Délai long, impossible de faire du porte à porte
- Permet de réaliser de très longues distances

Transport de marchandises

Transport maritime de marchandises

Le tonnage de marchandises traitées dans les ports français s'élève à 340 millions de tonnes en 2013. Depuis 2008, les tonnages ont baissé de 2,7 % en moyenne annuelle. Alors que le transport de produits pétroliers est en baisse, et particulièrement le pétrole brut, le transport par conteneurs continue à s'accroître et celui de rouliers a très fortement progressé en 2013, permettant de retrouver le niveau atteint en 2008.

Activité des ports français (entrées et sorties)

Niveaux en millions de tonnes

	Niveau 2013	Évolution annuelle (en %)	
		2013/2012	2013/2008
Ensemble des ports	339,9	0,2	- 2,7
Vracs liquides	136,4	- 7,0	- 5,5
<i>dont pétrole brut</i>	59,6	- 7,8	- 9,1
<i>dont produits raffinés</i>	54,8	- 5,8	- 1,5
Vracs solides	77,2	4,2	- 1,4
Marchandises diverses	126,4	6,6	0,1
<i>dont conteneurs</i>	45,5	1,9	0,8
<i>dont Ro/Ro (véhicules embarqués)</i>	73,2	10,8	0,1
Grands ports et Calais	300,6	0,7	- 2,9
Autre ports métropolitains	28,9	- 2,5	- 1,4
Ports d'outre-mer	10,5	- 4,9	- 0,9

Activité des ports français (entrée et sortie)

97

En millions de tonnes

	2009	2014	2019
Grands ports maritimes de métropole (GPM) et Calais	312	302	312
Autre ports métropolitains	29	32	35
Ports d'outre-mer	10	12	13
Ensemble des ports¹	351	346	360

¹ Avant 2011 : 7 grands ports maritimes (GPM) + 14 ports métropolitains ;
à partir de 2011 : 7 grands ports maritimes + 31 autres ports français.

Source : SDES (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)

En 2019, l'activité portuaire a diminué de 2,4 % par rapport à 2018, en lien avec les mouvements sociaux généralisés en fin d'année 2019. Sur les cinq dernières années, le trafic a cependant été en hausse avec une évolution annuelle moyenne de 0,8 % depuis 2014.

Activité des ports français (entrée et sortie)

98

En 2019, le trafic des marchandises diverses représente 39,7 % du volume de trafic total des ports français.

Le vrac liquide représente 39,0 % et le vrac solide 21,3 %.

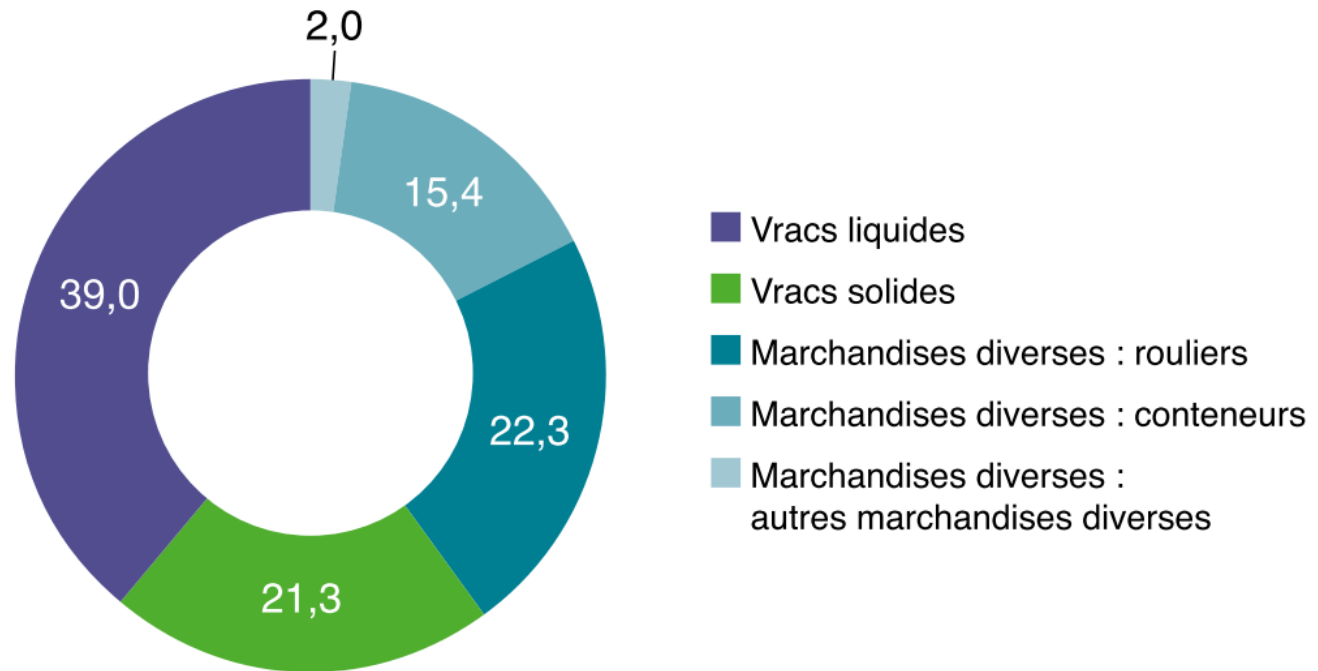
Marseille, Le Havre et Dunkerque restent les trois premiers ports français en termes de volume de trafic échangé, et concentrent 54,8 % du trafic total de marchandises, 81,2 % du trafic en conteneurs et 25,6 % du trafic des rouliers.

Calais reste le premier port français pour le trafic de rouliers avec 43,5 millions de tonnes, soit 54,3 % du trafic des rouliers des ports français.

Activité des ports français (entrée et sortie)

99

En %



Source : SDES (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)

Transport maritime FCL et LCL

100

FCL Full Container Load

- Container plein
- Solution la plus utilisée
- Un expéditeur pour un destinataire
- Possibilité de charger en vrac

LCL Less than container load

- Solution pour envois de 1 à 10 m³
- Plusieurs expéditeurs pour plusieurs destinataires
- Nécessité d'organiser l'intérieur du container par palettisation, emballage...

Exemple : Navire Marco Polo

101

- chantiers Daewoo en Corée 2012
- 396m.
- Il est aujourd'hui le plus grand navire du monde



Mode transport aérien

102



- Secteur plus récent
- 40 million de tonnes de fret (<< maritime)
- Mais en valeur correspond à la moitié du trafic de fret mondial

- Pour des produits à forte valeur ajoutée
 - Informatique
 - Médicale
 - Audio-visuel
 - Luxe
 - ...
- Délai rapide, sur de longues distances
- Coût élevé
- Haute régularité et fiabilité

Statistiques Ministère

103

Transport aérien de marchandises

Le fret aérien demeure très faible, environ 2,3 millions de tonnes, sur un total de 2500 millions de tonnes transportées (tout mode confondus y compris oléoducs, transport maritime et transports terrestres).

Marchandises au départ et à l'arrivée et, à l'arrivée des aéroports français

Fret en milliers de tonnes

	2004	2009	2014	2019
Intérieur	124	104	156	172
Métropole - métropole	68	57	83	88
<i>Radiales</i>	37	28	51	55
<i>Transversales</i>	30	28	32	33
Outre-mer ¹	57	48	73	84
International (métropole et outre-mer)	1 329	1 284	2 022	2 099
Trafic total	1 454	1 389	2 178	2 272

¹ Y compris intra outre-mer, trafic de relations : les marchandises transportées à l'intérieur du périmètre considéré sont comptabilisées une seule fois.

Source : DGAC (données complémentaires disponibles dans le Bilan annuel des transports en 2019)

Palettes et conteneurs spécifiques aérien

La majorité des palettes-avion sont des ULD en aluminium et diffèrent selon le type d'avion. Une fois l'emportage réalisé (marchandises chargées sur les palettes), les marchandises sont recouvertes d'un film plastique ou d'un filet.

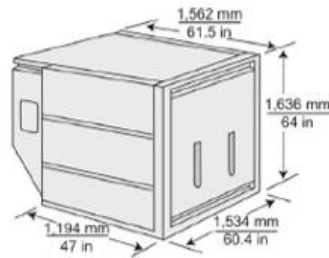
Une palette peut avoir plusieurs dimensions. Les plus courantes sont les suivantes (liste non exhaustive) :

	Palette 10'	Palette 20'	Palette 16'	PAW/PMW/PLW
Dimensions externes mm in				
Longueur	1 194 47	1 562 61.5	3 175 125	3 175 125
Largeur	1 534 60.4	1 534 60.4	1 534 60.4	2 235 88
Hauteur	1 626 64	1 626 64	1 626 64	1 626 64

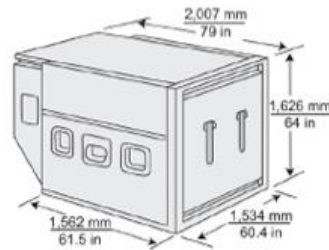
Palettes et conteneurs spécifiques aérien

105

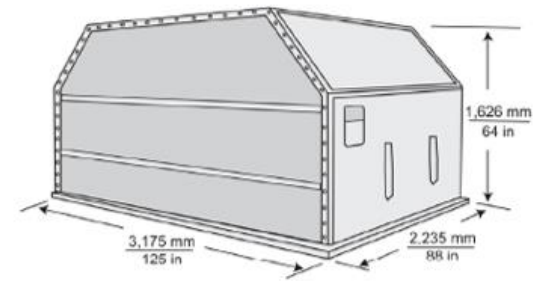
LD-2



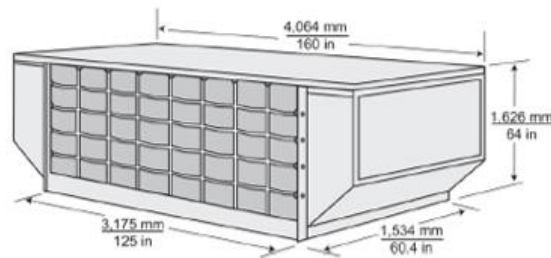
LD-3



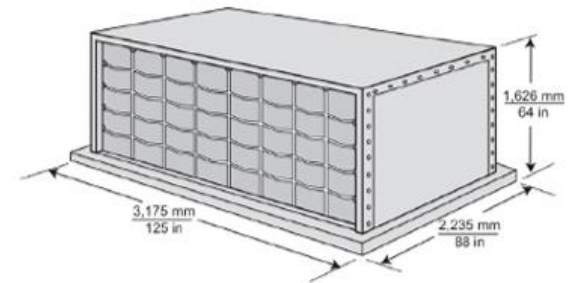
LD-7

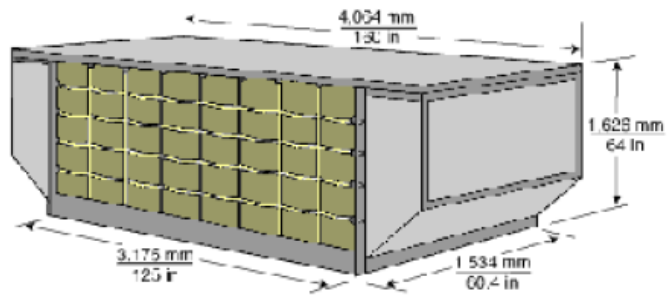
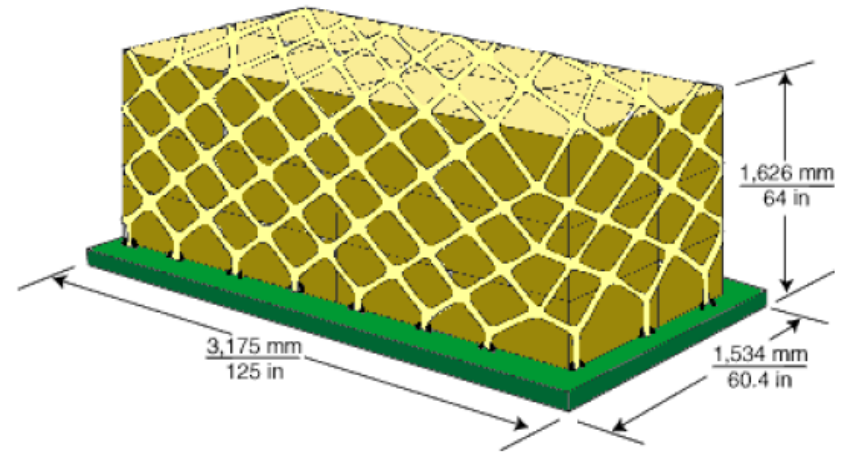
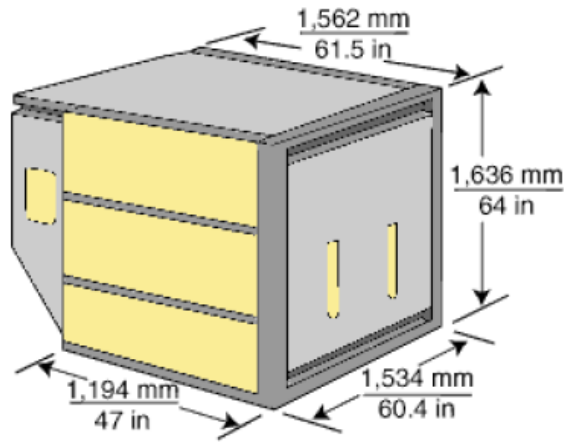


LD-6



LD-9





Synthèse

107

En 2019, 374 milliards de tonnes-kilomètres de marchandises ont été transportées sur le territoire français métropolitain (dont 11,8 milliards par oléoducs), en hausse de 2,5 % par rapport à 2018.

Le transport intérieur terrestre de marchandises est largement dominé par le transport routier. En 2019, la part modale de la route progresse au détriment du transport ferroviaire.

La part de la route représente désormais 89,0 % du transport terrestre hors oléoducs, celle du transport ferroviaire 9,0 % et celle du transport fluvial 2,0 %.

La hausse de 2019 est portée par la croissance de 2,8 % du transport routier. L'activité du transport ferroviaire de marchandises augmente de 1,8 %.

Dans les ports français, les volumes de marchandises traitées sont en forte hausse en 2019 (+ 9,8 % après une stabilité en 2018).

Distribution Requirement Planning

- Le Distribution Requirement Planning (DRP) est un processus de planification de la distribution des produits au travers du réseau de distribution
- Il remonte les informations de la demande locale de stock avancé, au stock consolidé (exemple : entrepôt local puis entrepôt global) puis au niveau de la production

Objectifs :

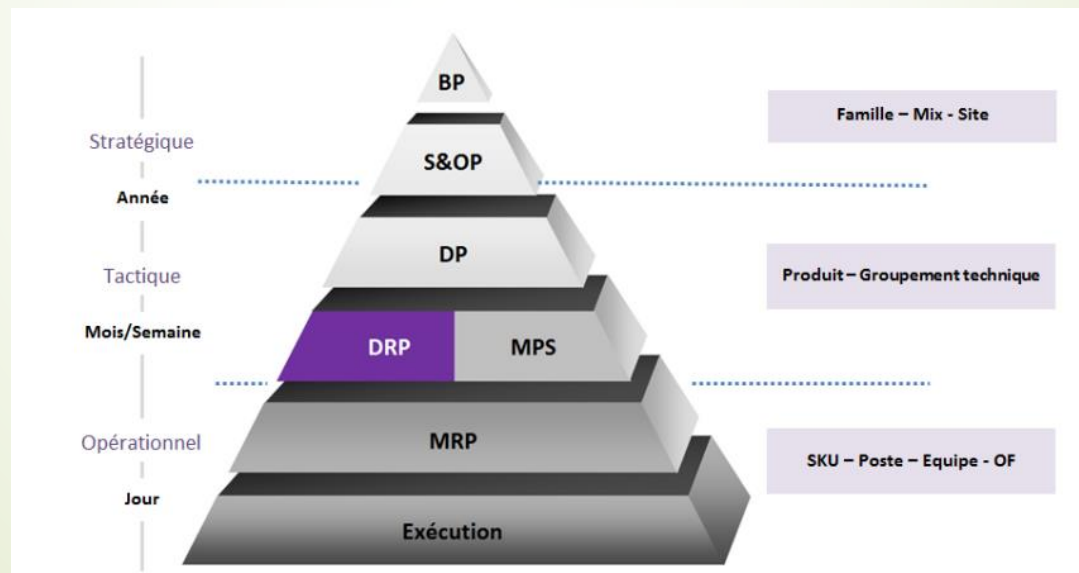
- Minimiser le niveau des stocks dans les entrepôts
- Prendre en compte de manière dynamique (comme MRP !) les évolutions de la demande client

Système d'information - DRP

109

Distribution Requirement Planning

Le DRP est un processus métier de la Supply Chain permettant à l'entreprise d'anticiper l'approvisionnement des marchandises sur les sites de distribution, voire les plateformes client (collaboration) sur tout l'horizon. Il permet également de prioriser la distribution des stocks dans le court terme. Enfin, il constitue un des points l'entrée du MPS puisqu'il fournit un plan de besoins précis à la fabrication.



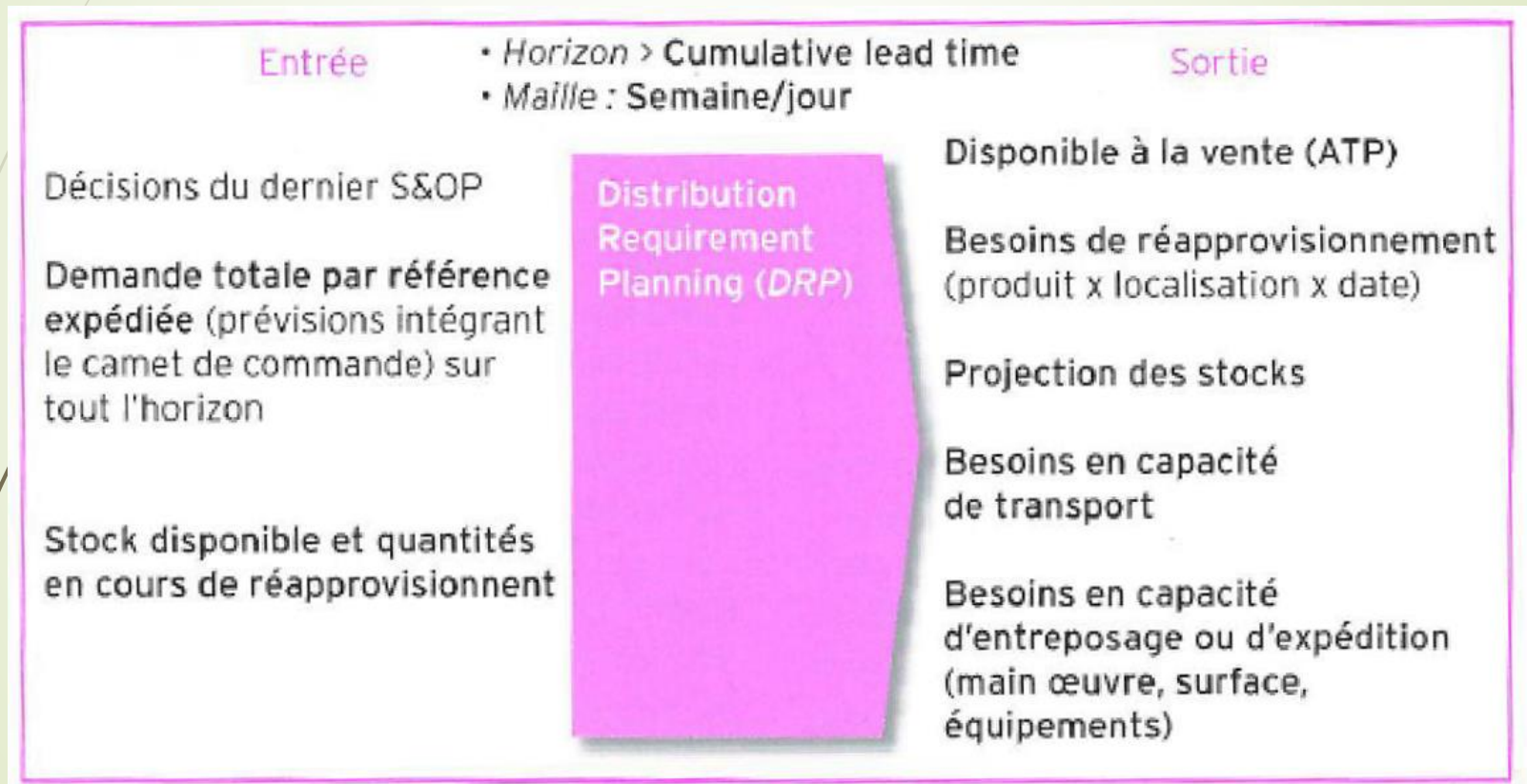
<https://www.axoma-consultants.com/le-distribution-requirement-planning-pour-integrer-la-supply-chain-aval/>

3/21/2023

Système d'information - DRP

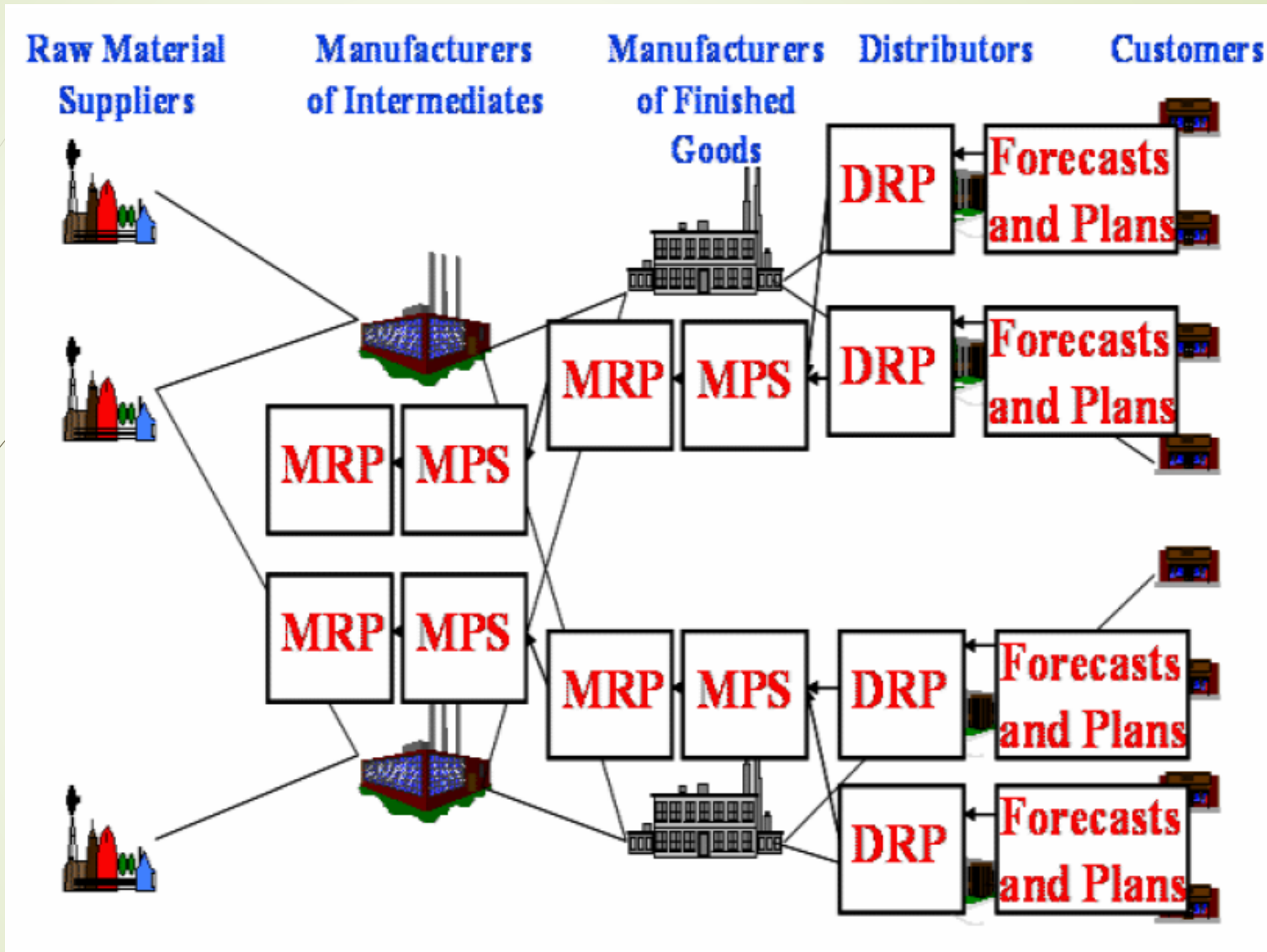
Distribution Requirement Planning

110



Systeme d'information – DRP et MRP2

111



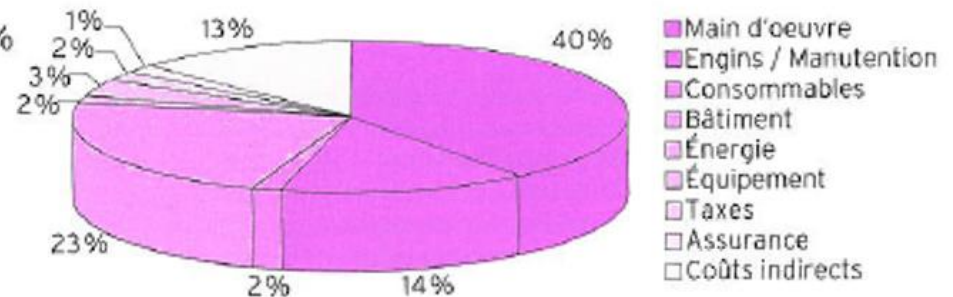
Système d'information – Warehouse Management System (WMS)

112

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%

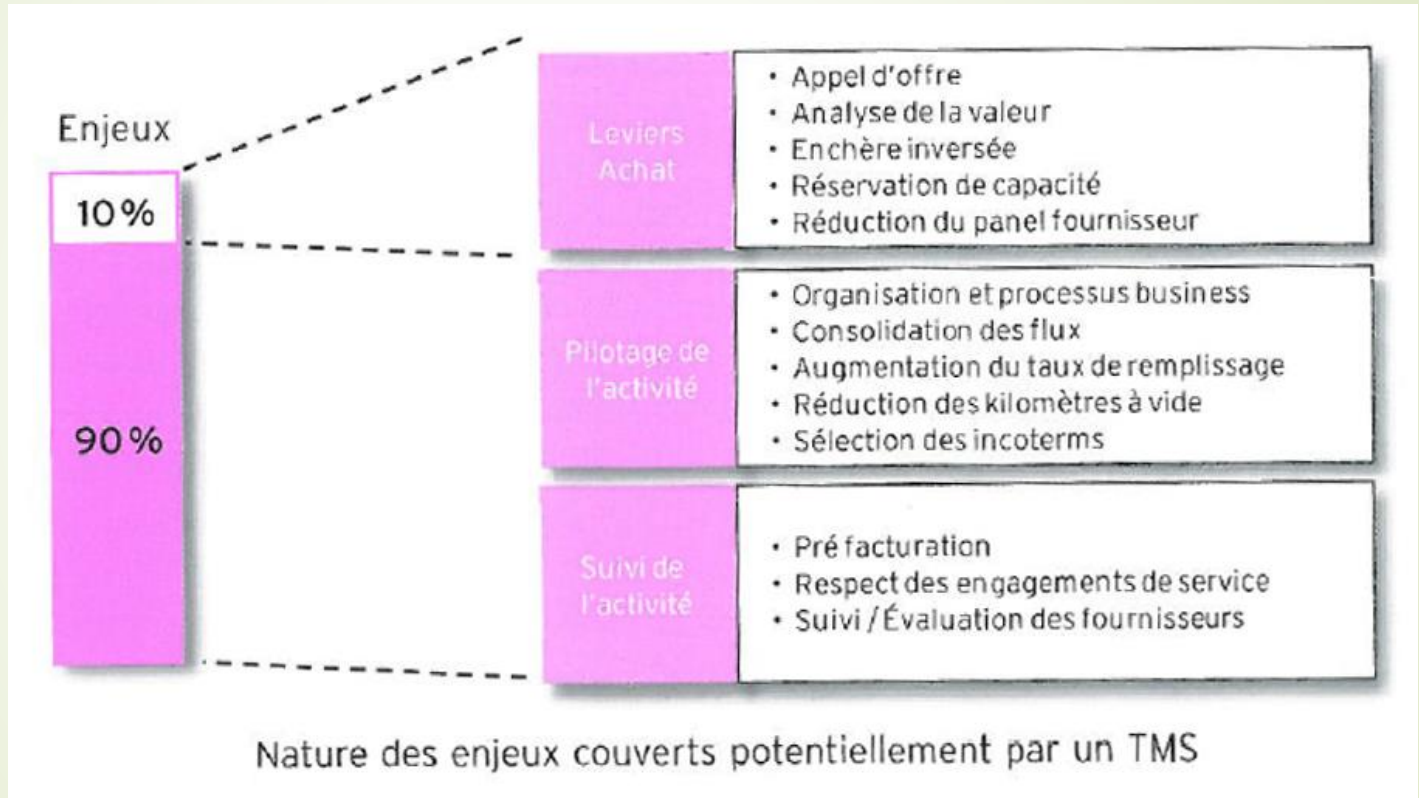


Décomposition des coûts d'un site logistique et enjeux d'un WMS

Système d'information – Transportation Management System (TMS)

114

Processus de planification moyens et des solutions de transport



Système d'information – Transportation Management System (TMS)

115

Processus de planification moyens et des solutions de transport

Exemple de fenêtre TMS :

The screenshot displays a TMS interface with several sections:

- Mon budget transport**
 - Nombre d'expéditions annuelles**: Sliders for Colis messagerie (10 000), Camions complets (3 500), Shipments Air (6 000), and Conteneurs (EVP) mer (5 500).
 - Budget transport annuel**: Mode de calcul (Automatique, Manuel) and sliders for Route (3,0 M.€), Air (3,5 M.€), and Mer (4,0 M.€).
- Factures**
 - Réalisez-vous un contrôle des factures de transport ?**: Radio buttons for Oui (Par sondage (10%)) and Non.
 - Nombre de factures de transport**: Slider set to 17 000.
- Budget total**: Pie chart showing the distribution of Route, Air, and Mer, with a total of 10,5 M€.
- Mes gains TMS**: E-Mail button and text "Recevez le rapport par Email".

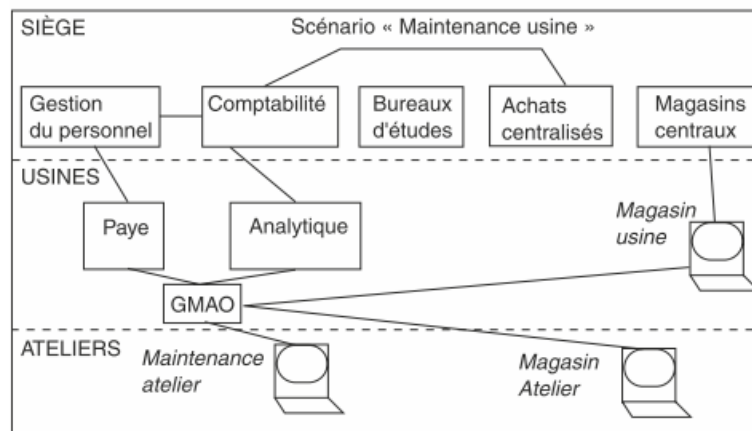
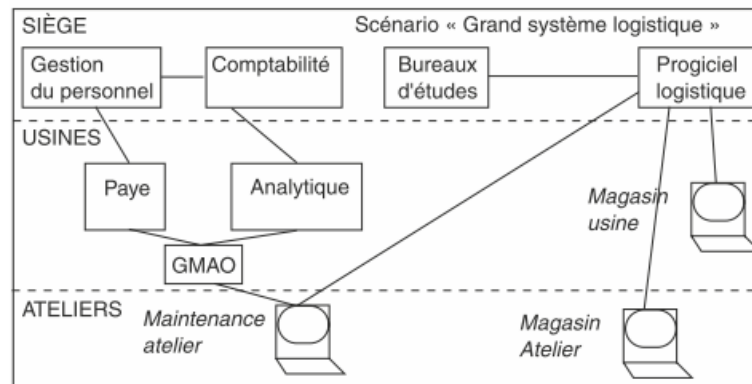
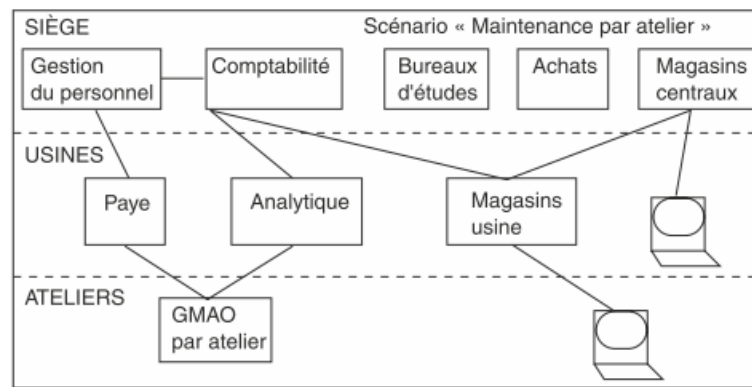


Figure 17.3 – Trois scénarios pour l'organisation de la logistique de soutien d'une grande entreprise industrielle multi-usines.

L'EDI logistique (échange de données informatisées)

117

Principes et origines de l'EDI

Définition

L'échange de données informatisées (EDI) est, comme son nom l'indique, la possibilité d'échanger des données entre deux entreprises différentes. Dans le domaine logistique, il s'agit bien entendu de documents commerciaux ou de transport tels que commandes, factures, catalogues, ordre d'expédition, etc., mais aussi d'étiquettes avec codes à barres susceptibles d'accompagner la marchandise et d'être lues plus ou moins automatiquement. Il s'agit non seulement de remplacer le papier par des transmissions de messages par télécommunications (comme le permettait le fax), mais également de permettre l'échange d'informations d'ordinateur à ordinateur.

Nous en proposons donc la définition suivante appliquée à la logistique, à la fois plus large que celles que l'on trouve d'habitude dans la littérature spécialisée et plus étroite puisque limitée à la logistique :

« Mise en place entre entreprises et à l'intérieur d'entreprises ou de groupes participant à une supply chain, de scénarios normalisés d'opérations et de transferts d'informations à l'aide de protocoles, langages, normes de télécommunications ou de codes à barres, etc., permettant de réaliser, suivre et contrôler des transferts de marchandises avec tout leur accompagnement technique (transport et manutention), commercial et financier en réalisant chaque fois que possible les transferts de données d'ordinateur à ordinateur. »

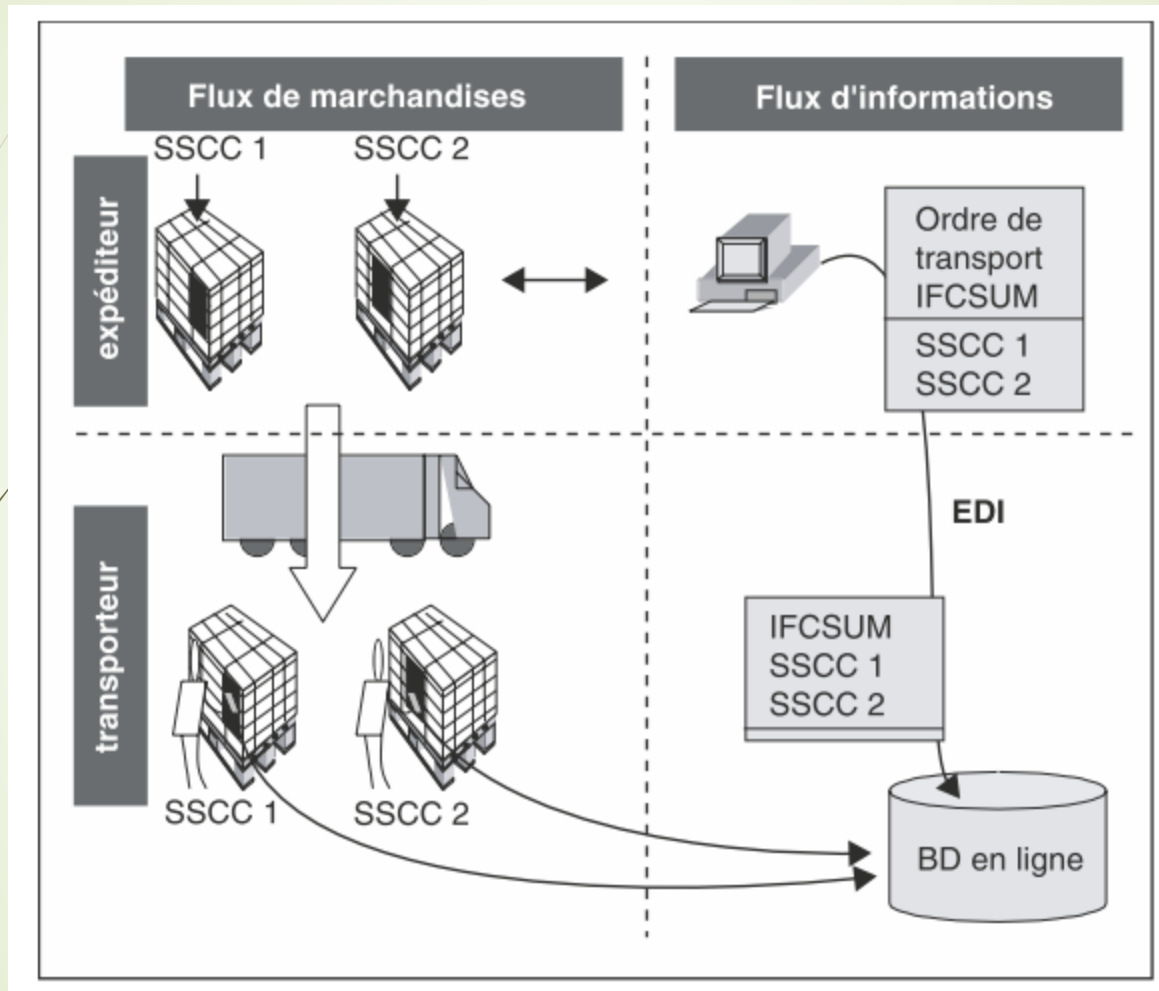
Le développement de l'EDI résulte à la fois de progrès des techniques informatiques et de télécommunications et de très nombreux efforts de normalisation.

Parmi les développements techniques, on peut citer la numérisation des télécommunications, le développement de réseaux à valeur ajoutée (RVA) ou d'Internet avec leurs protocoles, langages et standards de télécommunications, la lecture de codes à barres ou symbologies à plusieurs dimensions, etc.

L'introduction de la notion de supply chain dans la définition précédente ne répond pas à un effet de mode. Il apparaît en effet que de nombreuses informations doivent pouvoir parcourir la supply chain d'entreprises en entreprises, soit en la remontant : traçabilité des produits, informations sur la demande finale, etc., soit en la descendant : suivi des transports et manutentions, saisies aux caisses enregistreuses des numéros de produits, etc.

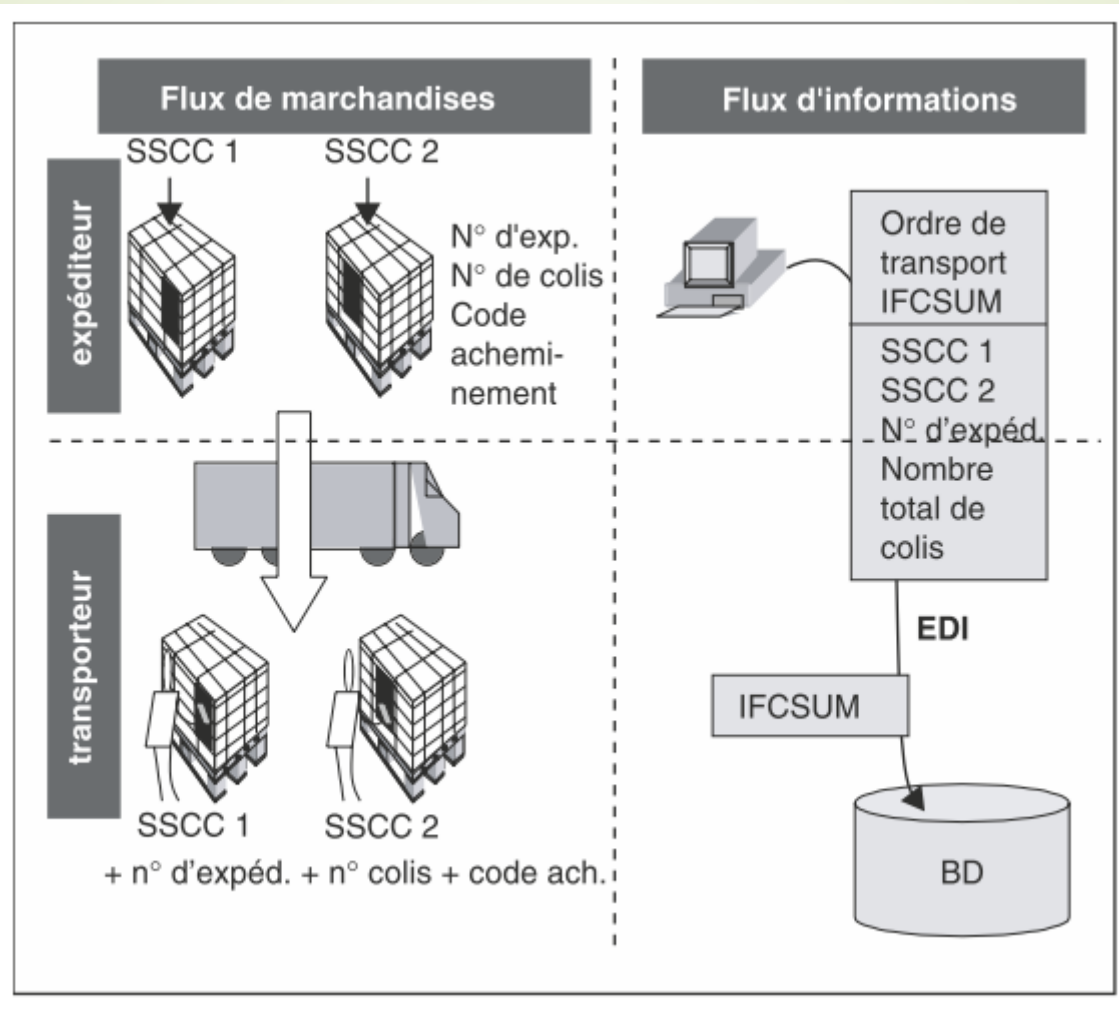
Etiquetage et traitement on-line

118



Etiquetage et traitement off-line

119



Sans transition...

120

Logistique inverse ou reverse logistics

121

Définition *(adaptée de la définition de Rogers & Tibben-Lembke - 1998)*

La logistique inverse est le processus de planification, de mise en place et de contrôle de la performance :

- de l'utilisation des matières premières
- des en-cours : stock, production, produits finis
- de la gestion de la chaîne d'information depuis le client vers le fournisseur afin de récupérer, créer ou disposer de la valeur quant aux produits vendus et les emballages associés, en minimisant l'impact sur l'environnement et l'utilisation des ressources mises en œuvre.

Logistique inverse ou reverse logistics

122

La logistique inverse intègre donc la distribution inverse qui englobe les retours d'un produit découlant de sa réutilisation, son recyclage ou sa disposition, mais aussi les préoccupations environnementales de la logistique « verte » comme l'économie des ressources, l'élimination des déchets, l'amélioration de la productivité en minimisant les impacts sur l'environnement.

Les matières traitées par la logistique inverse :

- Les rebuts de production
- Les rejets de production
- Les retours d'emballage
- Les retours de produits sous garantie et rappels (les produits défectueux)
- Les retours en fin de vie
- Les retours commerciaux (location, VPC classique, e-commerce...) et contractuels (presse).

Les pistes d'amélioration pour rendre la logistique plus durable

La production

En amont, l'écoconception permet de créer des produits en réfléchissant à :

- leur fabrication à travers les achats de matières premières et les processus utilisés ;
- leur transport à travers leur volume et leur forme pour optimiser le stockage et le transport ;
- leur valorisation et leur distribution ;
- leur recyclage futur à travers la réduction des déchets générés pour leur production, leur transport et leur retraitement.

L'emballage

Le stockage et l'emballage peuvent être optimisés en accroissant la compacité, pour rentabiliser l'espace disponible du véhicule et augmenter le taux de remplissage. Les machines ou processus d'emballage permettent de découper et d'adapter les cartonnages à la taille de leurs contenants. Il est également possible de concevoir des emballages à usages multiples et recyclables.

Les plates-formes logistiques

Penser la totalité de la chaîne logistique de manière intégrée permet de réduire certaines distances et les coûts de transport induits, mais aussi de limiter le nombre d'entrepôts et de plates-formes logistiques.

Concevoir des infrastructures logistiques en respectant les normes de l'écoconstruction permet de limiter l'empreinte écologique. Les entrepôts peuvent être bâtis selon des normes de haute qualité environnementale en utilisant des matériaux comme le bois. Ils peuvent fonctionner avec des énergies alternatives (éolienne, solaire, géothermie, biomasse).

Le surcoût à la construction est de plus en plus réduit, le retour sur investissement est de plus en plus rapide.

Les transports

L'optimisation des tournées des véhicules permet de réduire les émissions de polluants locaux et de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO₂). Les émissions des véhicules peuvent être limitées par l'éco-conduite et/ou en procédant à une politique d'achat de véhicules émettant moins de CO₂ (véhicules hybrides, électriques, utilisant des biocarburants ou du gaz naturel).

Le report modal vers des solutions autres que la route, comme le fret ferroviaire, maritime ou fluvial, peut être envisagé pour le maillon le plus long de la chaîne de transport.

Les TIC (technologies de l'information et de la communication)

Un TMS (Transport Management System, système ou logiciel de gestion du transport) permet de planifier, d'observer et d'améliorer l'exécution des opérations et permet une réduction des réclamations et des retours.

Les outils de géolocalisation des véhicules, de radio-navigation, l'étiquetage des marchandises avec des codes barres RFID (Radio Frequency Identification) facilitant l'identification ou la dématérialisation des procédures administratives sont d'autres exemples permettant l'optimisation d'une chaîne logistique.

La logistique inverse

Le développement de la logistique inverse peut favoriser la baisse du nombre de trajets à vide. Il existe des circuits de retour liés aux invendus et malfaçons dits symétriques et ceux liés au tri et la gestion des déchets.

L'organisation

Les stratégies basées sur de la contractualisation à long terme et sur des engagements écologiques forts ont un impact positif sur l'image de l'entreprise et sa capacité à séduire de nouveaux clients. La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) est désormais au cœur des stratégies marketing et de communication des organisations. Les modèles basés sur la collaboration entre acteurs de la chaîne logistique (y compris institutionnels) et la mutualisation des moyens permettent de massifier les flux et d'optimiser les stocks et les tournées ; les acteurs économiques de petite taille peuvent y participer et optimiser leur logistique.

Qu'est-ce qu'un prestataire 4 PL ?

Origine

Suite à la mondialisation des marchés et à la croissance des flux au niveau international, les chaînes logistiques sont devenues de plus en plus complexes. La multiplication des acteurs au sein de ces chaînes pose des problèmes de pilotage de coordination et de responsabilité. Les prestataires 4PL, quatrième partie logistique ou, en anglais, Fourth Party Logistics Provider, sont des intervenants qui exercent notamment une activité de coordination entre le chargeur (1PL), l'opérateur de transport (2PL) et le prestataire logistique (3PL).

L'apparition de l'offre 4PL est la conséquence directe de ces mutations. Ce type de prestation permet à un chargeur, producteur ou distributeur, de bénéficier d'une prestation globale et intégrée des flux de marchandises et d'informations. Il s'agit donc de proposer un service complet organisé par un interlocuteur unique. Les prestataires 4 PL peuvent être soit des prestataires 3 PL diversifiant leur offre, soit des cabinets de conseil en management ou spécialisés en Supply Chain (gestion de la chaîne logistique globale) ou encore des SSII (société de services et d'ingénierie en informatique).

Une définition

Le cabinet de conseil Arthur Andersen

(devenu Accenture) a proposé en 1996 la définition suivante : « Le 4 PL est un intégrateur qui assemble ses propres ressources, capacités et technologies et celles d'autres prestataires pour concevoir et piloter des Supply Chains complexes ».

Caractéristiques des 4 PL

Il s'agit de l'émergence d'un service englobant des fonctionnalités qui peuvent être d'ordre technique, commercial, financier, organisationnel et administratif.

Les 4PL sont des sociétés qui, dans la plupart des cas, ne détiennent ni capital immobilisé ni système d'information. Sans moyens de production, entrepôts ou camions, ces entreprises mettent en œuvre leurs compétences d'ingénierie logistique afin d'optimiser les flux et de recourir aux meilleurs prestataires et cela au meilleur prix. Leur rôle est de mobiliser et de coordonner des acteurs hétérogènes en gérant à la fois les systèmes d'information, le transport, l'entreposage, la manutention, la distribution et les risques pour satisfaire les demandes de leurs clients.

Le 4PL implique de nouvelles formes de collaboration et donc de contractualisation liant chargeurs, prestataires 3PL et clients avec une obligation de résultat (notamment en matière de réduction des coûts, d'innovation et d'organisation). Les 4PL peuvent à

la fois jouer un rôle de conseil permettant une optimisation de la chaîne logistique mais aussi de maître d'ouvrage en pilotant la mise en œuvre des préconisations aussi bien opérationnelles que stratégiques.

Avantages

- Un interlocuteur unique avec une gestion globale et totalement intégrée des flux de marchandises.
- Une expertise métier et une veille technologique permettant de nombreuses optimisations.
- Une responsabilité globale face au client à travers un réseau étendu et de dimension mondiale.
- Des réductions de coûts : le 4 PL est souvent rémunéré en prenant un pourcentage des gains réalisés.

Inconvénients

- Le contenu de l'offre n'est pas toujours bien défini et le secteur manque de maturité (seuls les 3PL offrant du 4PL ont une bonne connaissance des flux physiques).
- La reconception d'une « supply chain » nécessite des investissements lourds et donc des risques.
- Les prestataires logistiques sous-traitants n'ont qu'une vision partielle de la demande du client.
- L'externalisation pour le client implique une perte de savoir-faire avec des impacts sociaux.
- Le 4PL intéresse une cible réduite : il s'agit de clients de taille mondiale avec des produits nécessitant des logistiques complexes à forts coûts et/ou recherchant une qualité de service optimale.

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

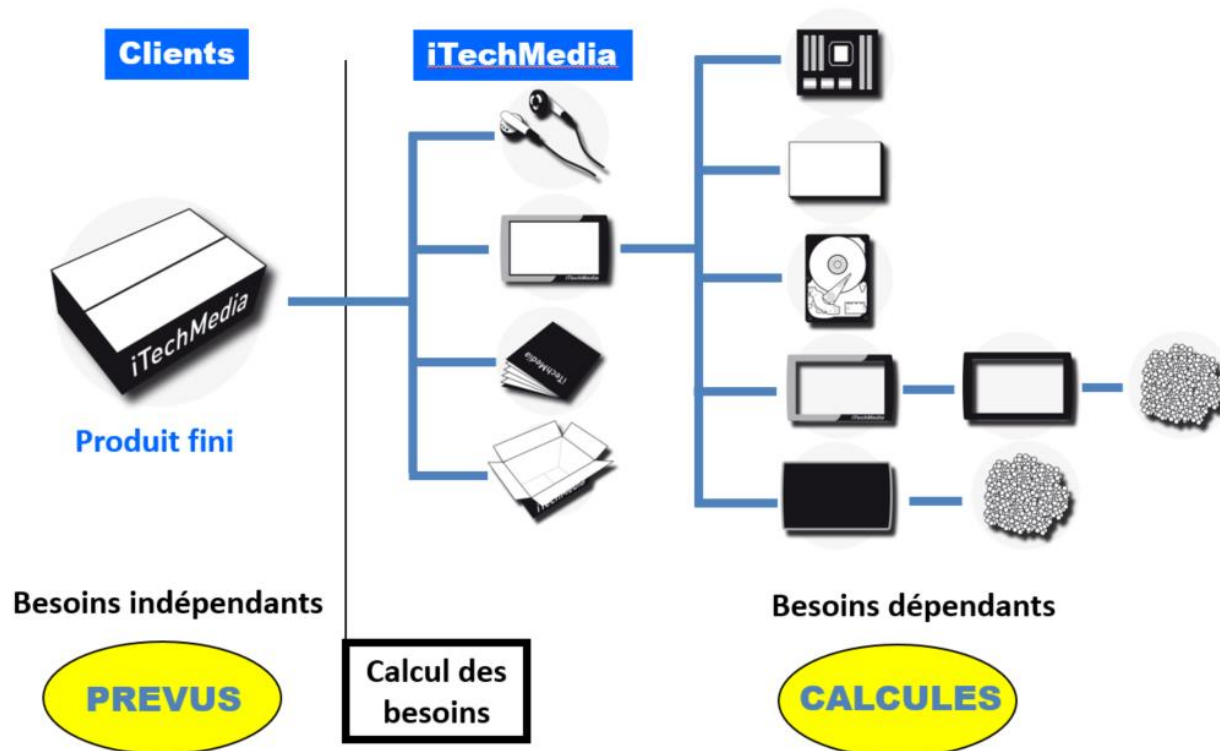
128

La société Odyssée fabrique 2 produits qu'elle distribue directement au nom de Arkos, elle est située dans la Haute Savoie (74)

Le Calcul des Besoins



- Les besoins dépendants et indépendants chez ARKOS



3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

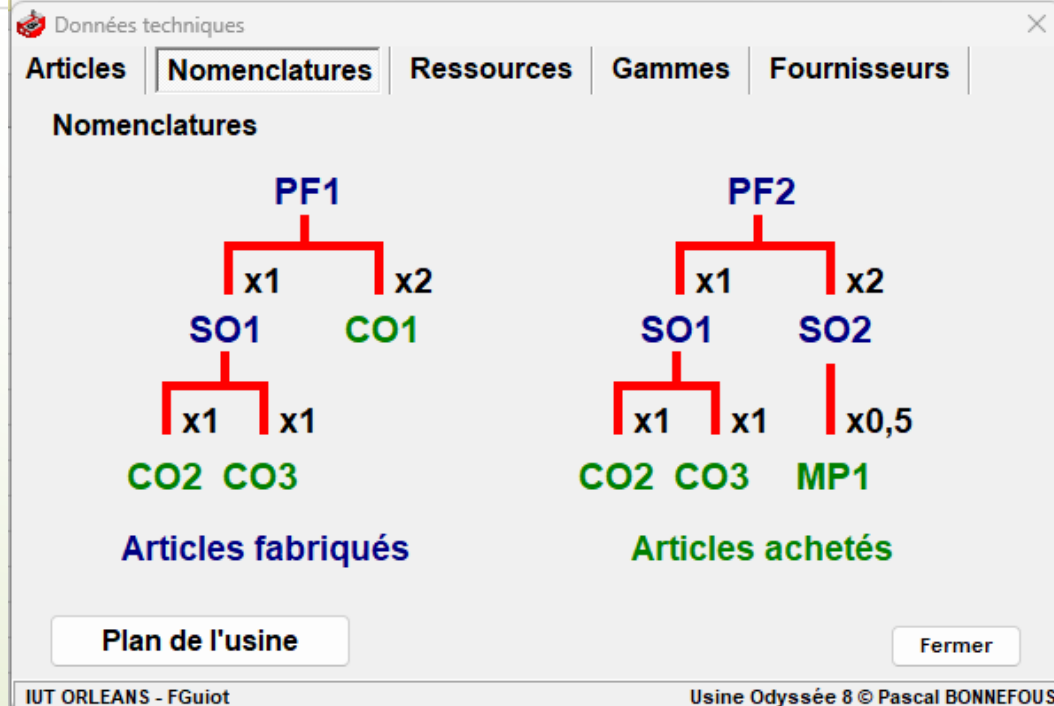
129

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Données techniques de la phase A1

Article	Lot	Délai	Fab/Ach	Rebut	Coût
PF1	250	1	F	3%	31
PF2	125	1	F	5%	63
SO1	450	1	F	4%	14
SO2	300	2	F	1%	18
CO1	600	1	A	0%	5
CO2	500	2	A	0%	5
CO3	500	1	A	0%	5
MP1	150	1	A	4%	20

IUT ORLEANS - FGuiot - Usine ODYSSEE 8 © Pascal BONNEFOUS



3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

130

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Données techniques


Articles | Nomenclatures | **Ressources** | Gammes | Fournisseurs

Ressources matérielles

Poste	Nb	Taux d'utilisation
ASS	2	95 %
CNC	1	82 %
EMB	1	95 %

Ressources humaines

Type d'emploi	Nb
Opérateur	3
Magasinier/opérateur	1
Gestionnaire	1
Chef d'atelier	1



L'usine travaille 39 heures par semaine

Plan de l'usine Fermer

IUT ORLEANS - FGuiot Usine Odysée 8 © Pascal BONNEFOUS

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

131

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Données techniques

Articles | Nomenclatures | Ressources | **Gammes** | Fournisseurs

Gammes de fabrication

Article	Phase	Désignation	TU (H)	TP (H)	Poste	Dec/fin
PF1	10	Assemblage	0.08		ASS	-1
	20	Emballage	0.04	1.50	EMB	-1
PF2	10	Assemblage	0.16		ASS	-1
	20	Emballage	0.04	1.50	EMB	-1
SO1	10	Ajustage/montage	0.07		ASS	-1
SO2	10	Usinage	0.05	2.00	CNC	-2
	20	Ebavurage	0.06		ASS	-1

Plan de l'usine

Fermer

IUT ORLEANS - FGuiot

Usine Odyssee 8 © Pascal BONNEFOUS

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

132

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Données techniques

Articles | Nomenclatures | Ressources | Gammes | **Fournisseurs**

Fournisseur des composants CO1, CO2 et CO3

Dénomination	EMACLAC Jean
Adresse	15 Boulevard des Rossignols
Ville	74300 CLUSES
Téléphone	04 50 09 22 69

Fournisseur de la matière première MP1

Dénomination	MANCREYPLUK SA
Adresse	69 route des bas de menthonnex
Ville	74370 ARGONAY
Téléphone	04 50 27 00 00

[Plan de l'usine](#) [Fermer](#)

IUT ORLEANS - FGuiot Usine Odysée 8 © Pascal BONNEFOUS

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

133

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Données financières

Coût de revient unitaire des articles en Euros

PF1	PF2	SO1	SO2	CO1	CO2	CO3	MP1
31	63	14	18	5	5	5	20

Remarque
1 an = 48 semaines

Données pour le calcul des coûts

Coût moyen de passation d'une commande	20 Euros
Coût moyen de lancement d'une série	40 Euros
Taux de possession du stock	20 %
Coût horaire de production pour ASS et EMB	25 Euros
Coût horaire de production pour CNC	40 Euros
Coût horaire des réglages	25 Euros
Taux des frais généraux	15 %

Fermer

IUT ORLEANS - FGuiot Usine Odysée 8 © Pascal BONNEFOUS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Etat de la demande pour la phase A1										
2		-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
3	Ventes PF1	101	96	103	95	104	93	103	100	96	109
4	Ventes PF2	51	46	51	54	47	49	50	52	48	52
5	IUT ORLEANS - FGuiot - Usine ODYSSEE © Pascal BONNEFOUS										
6											

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

134

Voici l'ensemble des données techniques et financières :

Etat des stocks et des en-cours

Stock	
Article	Stock
PF1	550
PF2	360
SO1	270
SO2	460
CO1	270
CO2	300
CO3	660
MP1	150

En-cours		
Article	Sem. 1	Sem. 2
PF1		
PF2		
SO1	450	
SO2		
CO1		
CO2		500
CO3		
MP1	150	

Retard	
Article	Retard
PF1	
PF2	

Historique

Fermer

IUT ORLEANS - FGuiot Usine Odysée 8 © Pascal BONNEFOUS

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

135

Quels sont les canaux de distribution à choisir ?

Calculer la demande.

Quelles sont les quantités à envoyer pour chacun des points de vente ? Ici il faudra poser des hypothèses.

Comment mesurer une modification de stratégie ?

Calculer les DRP pour chacun des distributeurs.

Quels sont les moyens de transport à utiliser ?

Comment valider le suivi des commandes et livraisons ?

Quelle gamme de produits à venir est à imaginer ?

Quelle est la fréquence de mise à jour du produit pour qu'il ne soit pas obsolète ?

3^{ème} Partie - Etude de cas : FI

136

Réaliser un carte mentale du problème posé, puis après hypothèses et calculs, réaliser un dossier de communication comportant les échéanciers pour chacun des articles. Existe-t-il une charge non constante et est-il possible de lisser cette charge ?

4^{ème} Partie : Evolutions de la distribution physique

138

Evolution de la distribution Physique

139

1. Présentation générale de la chaîne logistique
 1. Enjeux de la chaîne logistique – Supply Chain Management
 2. Mesurer la valeur de la logistique
 3. Benchmarking de la supply chain
 4. Défis majeurs posés à la logistique et au Supply Chain Management
 5. Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)
2. Mise en œuvre des organisations logistiques
 1. Externalisation logistique
 - ~~2. Externalisation logistique, cas industriel~~
 - ~~3. Mise en place de démarches collaboratives : généralités~~
 - ~~4. Mise en place de démarches collaboratives : cas industriel~~
 5. Réussir l'intégration des chaînes logistiques
 - ~~6. Mise en place d'une reverse logistics – étude des processus~~
 - ~~7. Mise en place d'une reverse logistics – cas industriel~~
 - ~~8. Logistiques temporaires et éphémères~~
 9. Réingénierie globale des processus – outils graphiques d'analyse

Evolution de la distribution Physique

140

1. ✓
2. ✓

3. Gestion des systèmes d'information logistiques

1. La Numérisation de la Logistique – informatisation et automatisations
2. Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique
3. Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique
4. ~~Soutien logistique intégré~~

4. ~~Exemples de chaînes logistiques~~

1. ~~Logistique hospitalière – Besoin de gestion des flux pharmaceutiques~~
2. ~~Industrie pharmaceutique : logistique de distribution~~
3. ~~Industrie pharmaceutique : logistique de distribution. Applications~~
4. ~~Optimisation de la logistique hospitalière : service blanchisserie~~

Enjeux de la chaîne logistique

141

Le management de la chaîne logistique (supply chain management) est un enjeu stratégique majeur des entreprises industrielles et commerciales engagées dans des secteurs concurrentiels. C'est un véritable gisement de valeur ajoutée auprès des clients sous forme de qualité de service, de performance en délai et en réactivité. En outre, la logistique est un des lieux principaux où se joue la rentabilité de l'entreprise, par l'optimisation des capacités de production, des stocks et des coûts de distribution. Jadis, elle était considérée comme une simple intendance nécessaire qui devait suivre la production et permettre d'acheminer les produits. Désormais, elle est au centre des projets de configuration des systèmes de production, de sourcing et de vente, pour permettre leur compétitivité globale.

Cette tendance est encore renforcée par le contexte économique, dans lequel les exigences se renforcent, où la mondialisation des échanges suscite des réseaux internationaux, où les produits se diversifient et où leur cycle de vie se raccourcit, où les partenariats de cotraitance entre entreprises se développent.

En parallèle, de nouvelles opportunités sont offertes par l'évolution des technologies et des méthodologies, en particulier en ce qui concerne les systèmes d'information qui tendent à renouveler les problématiques et les solutions.

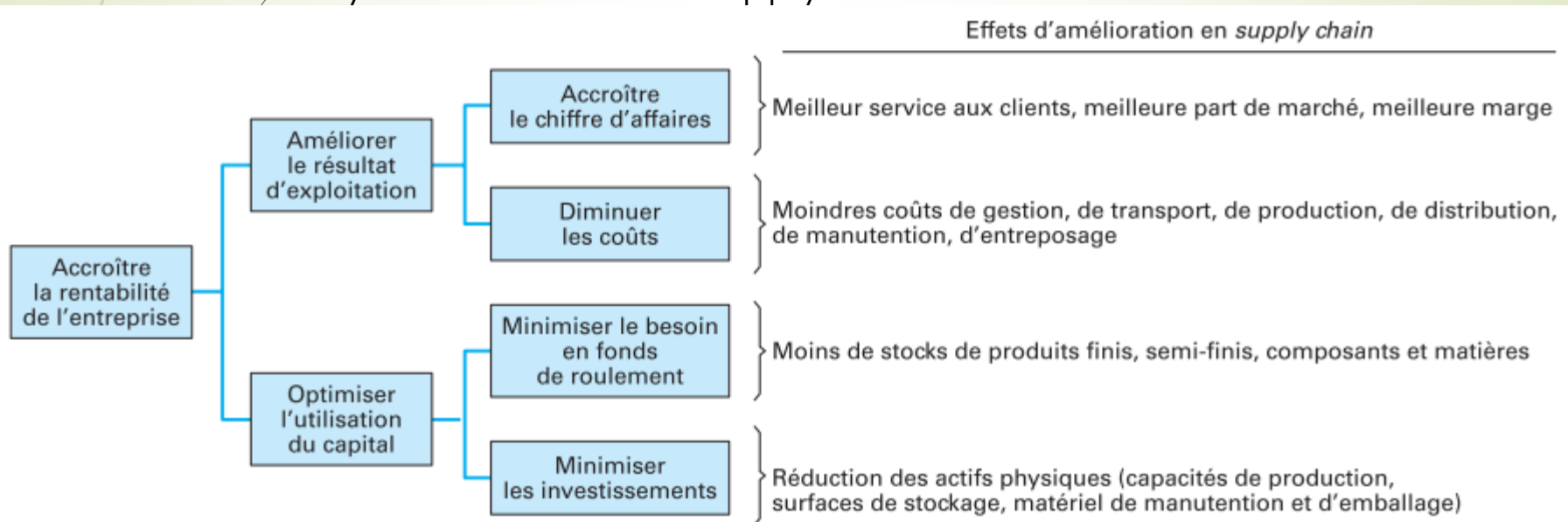
Mesurer la valeur de la logistique

142

Si la logistique est au cœur des priorités de l'entreprise, c'est parce qu'elle contribue fortement à la performance, avec un impact particulier dans un certain nombre de domaines.

Améliorer la supply chain, c'est jouer sur un certain nombre de leviers qui améliorent la rentabilité des entreprises qui composent la filière économique, la chaîne de valeur ajoutée associée à cette supply chain.

Le diagramme ci-dessous représente les principaux mécanismes permettant d'améliorer le résultat d'exploitation et le bilan des entreprises au moyen d'actions sur la supply chain.

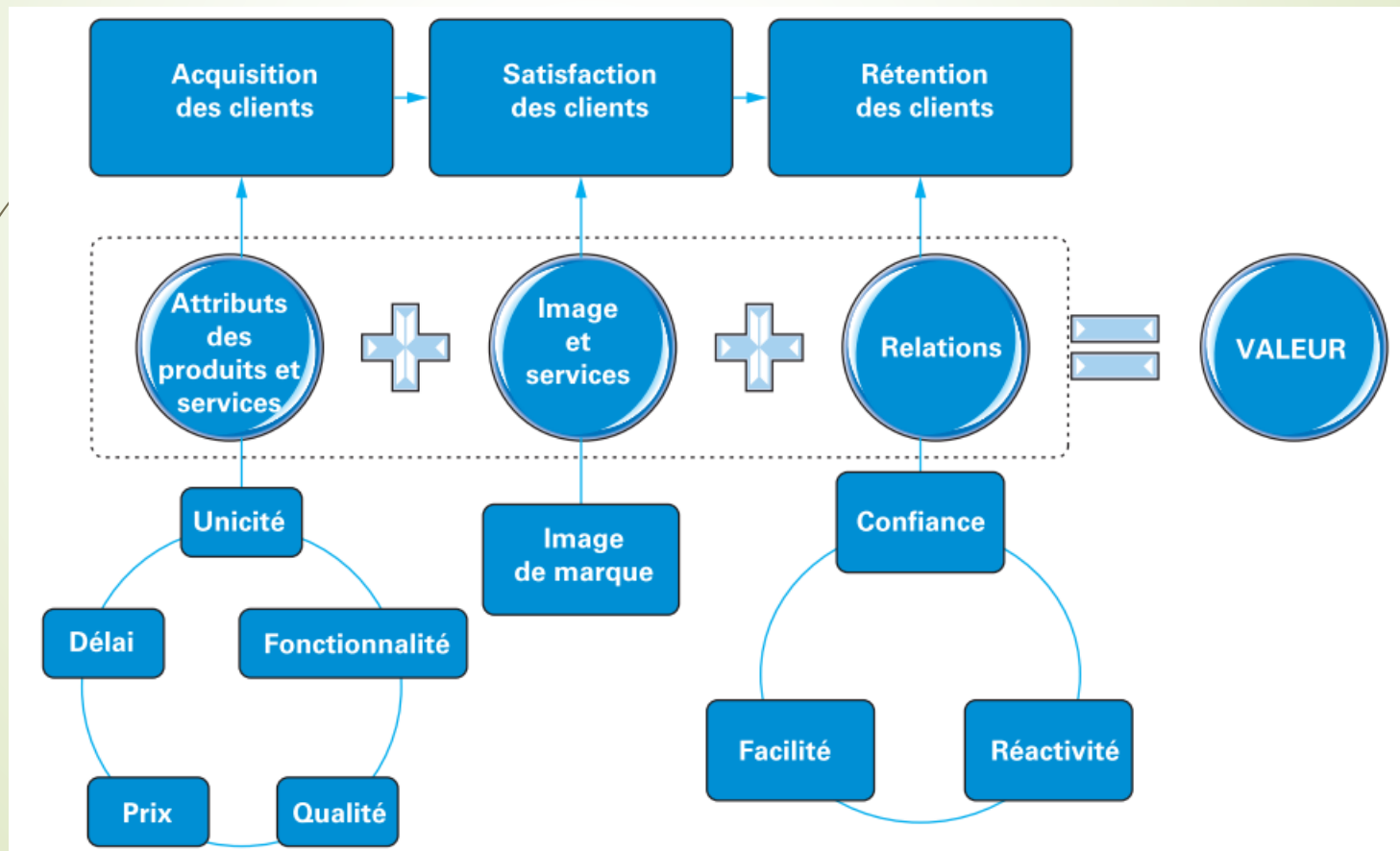


On peut considérer que la supply chain a une influence directe ou indirecte sur 70 à 80 % des coûts de l'entreprise !

Mesurer la valeur de la logistique, création de valeur

143

Les objectifs du management de la chaîne logistique sont définis comme la capacité de créer de la valeur pour le client final sur une chaîne complète allant du fournisseur de dernier rang au client final et où chaque membre de la chaîne participe à cette création de valeur.



Définitions de la valeur

Définitions	Remarques	Sources
Caractère mesurable (d'un objet) en tant que susceptible d'être échangé, d'être désiré	Renvoie en particulier au prix	Le Petit Robert
Qualité d'une chose fondée sur son utilité objective ou subjective (valeur d'usage), sur le rapport de l'offre à la demande (valeur d'échange), sur la quantité de travail nécessaire à la production	Notion relative, contingente, perceptuelle	Le Petit Robert
Qualité (d'un bien, d'un service) fondée sur son utilité (valeur d'usage), sur le rapport de l'offre à la demande (valeur d'échange), sur la quantité de facteurs nécessaires à sa production (valeur travail)	Liée à l'utilité et à la rareté relative	Le Petit Robert CD-Rom
Caractère de ce qui répond aux normes idéales de son type et qui le rend plus ou moins digne d'estime, d'admiration	Notion de référentiel pour évaluer	Grand Dico
Caractère de ce qui remplit les conditions requises pour être valable, valide, acceptable	Notion de norme	Grand Dico
Qualité estimée par un jugement	Renvoie à l'appréciation « individuelle », le point de vue est relatif	Le Petit Robert CD-Rom
Qualité de ce qui produit l'effet voulu, de ce qui satisfait à ce à quoi il est destiné	Renvoie à l'efficacité, à l'utilité	Grand Dico
Caractère de ce qui satisfait à une certaine fin	Suppose une comparaison avec les objectifs visés, avec les attentes	Le Petit Robert CD-Rom
Importance, prix attaché subjectivement à quelque chose	Renvoie à la perception de celui qui accorde de la « valeur »	Grand Dico
Ce qui est posé comme vrai, beau, bien, d'un point de vue personnel ou selon les critères d'une société, et qui est donné comme idéal à atteindre, comme quelque chose à défendre	S'inscrit dans une dialectique local/global, suggère l'existence d'un paradigme de la valeur	Grand Dico
Préférence manifestée par un être vivant, en fonction des exigences de son Soi et de ses conditions d'existence (Nietzsche)	Idem ci-dessus	Grand Dico
Mesure d'une grandeur variable	Renvoie à la mesure, mais peut être absolue, relative ou conventionnelle	Le Petit Robert
Valeur ajoutée : supplément de valeur apporté à des produits par les opérations ayant pour objet de les créer, de la produire, de les distribuer. Mesure la contribution spécifique de tout en ensemble d'agents à la production totale	La valeur est créée par les agents	Grand Dico

Mesurer la valeur

145

Les clients exigent des fournisseurs davantage de services à valeur ajoutée. Mesurer la valeur de ces services, dans des termes significatifs pour les clients, prend donc une importance croissante. Ne pas parvenir à le faire entraînera une érosion de la rentabilité, car le coût de fourniture des services risque de ne pas être compensé par un juste retour.

En effet, dans la plupart des cas, les fournisseurs devront dépenser davantage pour élever les niveaux de satisfaction des clients.

Mais, si les clients n'augmentent pas leurs achats ou refusent de payer plus cher, le retour pour les actionnaires sera moindre. Par conséquent, l'incapacité à justifier un prix de vente plus élevé en contrepartie de services à plus forte valeur ajoutée se traduira par une érosion des bénéfices.

Il ne suffit donc pas d'énumérer les améliorations du service offertes au client et de supposer que celui-ci en percevra les avantages financiers.

Mesurer la valeur

146

En effet, dans la plupart des cas, les fournisseurs devront dépenser davantage pour élever les niveaux de satisfaction des clients.

Mais, si les clients n'augmentent pas leurs achats ou refusent de payer plus cher, le retour pour les actionnaires sera moindre. Par conséquent, l'incapacité à justifier un prix de vente plus élevé en contrepartie de services à plus forte valeur ajoutée se traduira par une érosion des bénéfices.

Il ne suffit donc pas d'énumérer les améliorations du service offertes au client et de supposer que celui-ci en percevra les avantages financiers.

Exemple

L'acheteur peut apprécier la réduction des délais de livraison, les taux d'exécution plus élevés et la ponctualité accrue de son fournisseur par rapport à ses concurrents, mais estimer néanmoins que les produits sont vendus trop cher.

Mesurer la valeur

147

Pour justifier l'augmentation du prix, il faut :

- convertir les niveaux de service plus élevés en avantage financier pour le client, par exemple l'accélération de la rotation des stocks et utiliser la baisse correspondante des coûts de possession ;
- ou bien démontrer que l'amélioration du service contribue à l'augmentation des ventes du client grâce à un meilleur service à ses propres acheteurs.

Avez-vous d'autres solutions ?

Mesurer la valeur

148

Pour justifier l'augmentation du prix, il faut :

- convertir les niveaux de service plus élevés en avantage financier pour le client, par exemple l'accélération de la rotation des stocks et utiliser la baisse correspondante des coûts de possession ;
- ou bien démontrer que l'amélioration du service contribue à l'augmentation des ventes du client grâce à un meilleur service à ses propres acheteurs.

Avez-vous d'autres solutions ?

Proposer un tarif détaillé, où de nombreuses options sont précisément valorisées : prise de conscience de l'offre ou du service proposé, se différenciant de la concurrence.

Critères pour mesurer la valeur

149

Les critères les plus utilisés pour mesurer la valeur sont :

- la satisfaction du client ;
- la valeur ajoutée pour le client (VAC) ;
- l'analyse du coût total ;
- l'analyse de la rentabilité (en tenant compte du revenu) ;
- le modèle de profit stratégique ;
- la valeur créée pour les actionnaires.

Critères pour mesurer la valeur

150

Les critères les plus utilisés pour mesurer la valeur sont :

- la satisfaction du client ;

Mesures principalement faites par le marketing,
Mais d'un point de vu Logistique :

$$\text{Taux de service} = (\text{commande}) / (\text{livraison})$$

Critères pour mesurer la valeur

151

Les critères les plus utilisés pour mesurer la valeur sont :

- la satisfaction du client ;
- la valeur ajoutée pour le client (VAC) ;

$$\text{Valeur attendue par le client} = \frac{\text{Avantages perçus}}{\text{Sacrifices perçus}}$$

avec :

Avantages perçus = attributs du produit + attributs du service

Sacrifice perçu = coût de l'opération + coût sur le cycle de vie + risque

Ainsi, une entreprise peut accroître la valeur pour le client en élevant la qualité des attributs du produit ou du service ou bien en réduisant le coût de l'opération, le coût sur le cycle de vie ou le risque. La qualité du produit et celle du service sont la justification du prix.

Critères pour mesurer la valeur

152

Les critères les plus utilisés pour mesurer la valeur sont :

- la satisfaction du client ;
- la valeur ajoutée pour le client (VAC) ;

la valeur ajoutée pour le client : si le produit est viable (correspondant à sa fonction d'usage), différences entre ce produit et celui d'un concurrent : l'emballage, durabilité, accessoires, autres services ... ?

Critères pour mesurer la valeur

153

Les critères les plus utilisés pour mesurer la valeur sont :

- la satisfaction du client ;
- la valeur ajoutée pour le client (VAC) ;
- l'analyse du coût total ;
- l'analyse de la rentabilité (en tenant compte du revenu) ;
- le modèle de profit stratégique ;
- la valeur créée pour les actionnaires.

L'EVA (valeur économique ajoutée) est une alternative à l'analyse de la valeur pour les actionnaires, qui calcule la valeur totale pour les actionnaires sur la base d'un différentiel de performance, c'est-à-dire l'excédent du ROI (Retour sur le capital investi) par rapport au coût du capital qui, après multiplication par le capital investi, donne la valeur économique ajoutée pour chaque période de la prévision. Les EVA sont ensuite actualisées et additionnées pour déterminer une prime, qui est ensuite ajoutée au capital investi pour déterminer la valeur de l'action ordinaire.

Mesurer la valeur, en résumé :

154

Les entreprises doivent sans cesse innover pour créer toujours plus de valeur-ajoutée à leurs produits, puis ensuite pour démontrer à ses clients les avantages de celle-ci.

Il est donc impératif pour un manager de mesurer la qualité de la chaîne logistique, afin de mieux la vendre ensuite.

Rentabilité par segments, satisfaction du client, valeur ajoutée... Différentes techniques de mesure sont aujourd'hui à la disposition des décideurs.

Benchmarking de la supply chain

155

Le Benchmarking de la supply chain permet aux entreprises de communiquer leurs problématiques, de mesurer leur performance objectivement, d'identifier les axes d'amélioration, et d'influencer les développements futurs du supply chain management.

En effet, la mesure de la performance est vitale pour toute entreprise qui souhaite survivre dans un environnement de concurrence accrue.

Si une entreprise n'a pas une vision claire de sa performance, sa gestion opérationnelle en sera d'autant plus difficile. Elle doit connaître la performance de ses concurrents tout autant que le taux de satisfaction de sa clientèle.

Benchmarking de la supply chain

156

Mesurer la performance de la supply chain est aussi essentiel que comprendre comment elle fonctionne. Cette mesure doit :

- être liée aux objectifs de l'entreprise ;
- être renouvelable ;
- fournir un aperçu de la façon de gérer la supply chain plus efficacement ;
- être adaptée aux activités qu'elle étudie.

La mesure de la performance, partie importante du processus de gestion, fournit :

- les informations nécessaires à la détermination du coût des opérations et des produits ;
- le taux de retour sur les investissements effectués ;
- la valeur relative des produits, procédés et hommes dans leur contribution à la bonne gestion de l'entreprise dans sa globalité.

Choisir avec précaution les indicateurs peuvent aider la direction d'une organisation, non seulement à savoir où elle se situe par rapports aux objectifs, mais aussi à vérifier si elle va (ou pas) dans la bonne direction et à la bonne vitesse pour atteindre ces objectifs.

Benchmarking de la supply chain

157

Modèle SCOR

Le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference) est une méthodologie standardisée de description et d'évaluation des flux au sein d'une supply chain.

Actuellement, les multinationales et les entreprises globales possèdent des usines, des entrepôts, et des sites aux quatre coins du monde. Cette complexité des réseaux et des structures d'organisation pose de nombreux problèmes de communication entre les différents acteurs de la chaîne, et d'homogénéité des processus et des indicateurs de performance.

- ❖ Le modèle SCOR (2eme diapo suivante) permet à toutes les parties de parler le même langage et fournit une méthodologie qui aide les entreprises à se comparer au sein de leur organisation. Le modèle éclaire l'entreprise sur sa position actuelle et montre comment atteindre les objectifs de performance de la supply chain.
- ❖ De plus, le modèle SCOR ajoute une dimension financière importante, qui n'est pas incluse dans les autres modèles de benchmark. Or, les nouvelles stratégies en matière de supply chain ne peuvent plus se définir en dehors des indicateurs financiers de l'entreprise. Le SCOR a donc pour objectif de corréliser les indicateurs financiers avec les performances de la supply chain.


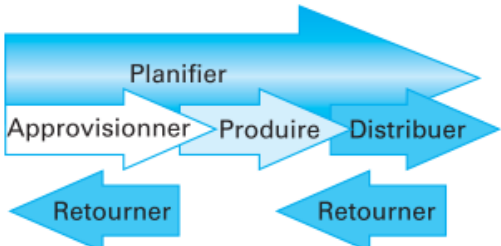
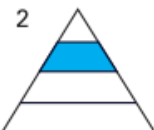


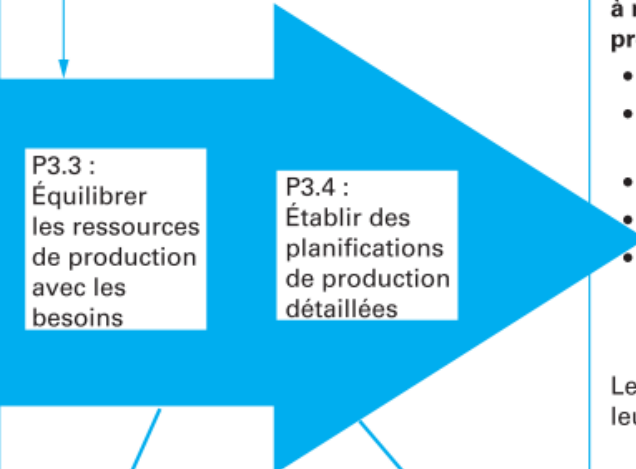

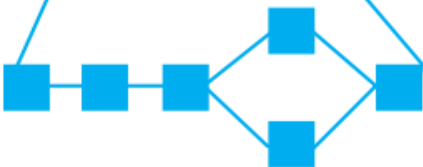
Benchmarking de la supply chain

158

Modèle SCOR

Le modèle SCOR présente donc plusieurs **objectifs** distincts :

- Établir une description fonctionnelle de la supply chain d'une organisation,
- Construire un référentiel standardisé par le biais d'indicateurs de performance,
- Effectuer un benchmarking logistique de l'entreprise.
- Faciliter l'analyse et le suivi de la chaîne d'approvisionnement.

		Niveau			
		Niveau	Description	Schématisation	Commentaires
Modèle SCOR	↑	1	 Niveau 1 (types de processus)		<p>Le niveau 1 définit l'étendue et le contenu du modèle.</p> <p>Cela donne une vision globale des objectifs de performance concurrentielle.</p>
	↓	2	 Niveau de configuration (catégories des processus)		<p>La supply chain d'une entreprise peut être configurée au niveau 2 avec approximativement 24 principales « catégories de processus ».</p> <p>Les entreprises développent leur stratégie d'exécution au travers de la configuration unique de leur <i>supply chain</i>.</p>
	↓	3	 Niveau de définition des éléments des procédés (décomposition des processus)		<p>Le niveau 3 définit l'habileté d'une entreprise à rivaliser avec succès sur ses marchés de prédilection et consiste en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition des éléments des processus ; • processus d'informations entrantes et sortantes ; • indicateurs de performance des processus ; • meilleures pratiques quand c'est applicable ; • capacité du système nécessaire au bon support des meilleures pratiques <p>Les entreprises mettent au point et affinent leurs stratégies d'exécution au niveau 3.</p>
	↓	4	 Niveau de mise en place (décomposition des éléments des processus)		<p>Les entreprises mettent en place des pratiques de gestion de la <i>supply chain</i> qui leurs sont spécifiques à ce niveau.</p> <p>Le niveau 4 décrit les actions à accomplir pour obtenir un avantage compétitif et s'adapter au changement de l'environnement concurrentiel.</p>

Modèle SCOR

Hors du périmètre du modèle

Benchmarking de la supply chain

160

Modèle SCOR

❖ Le modèle SCOR décrit l'entreprise suivant quatre niveaux :

- type de processus ;
- configuration de la supply chain ;
- décomposition des processus ;
- décomposition des éléments des processus.

• Niveau 1 : types de processus

Ce niveau définit l'étendue et le contenu du modèle autour de quatre processus (approvisionner, fabriquer, livrer, retourner - source, make, deliver, return). Il donne une vision globale des objectifs de performance concurrentielle.

• Niveau 2 : configuration de la supply chain

Il existe plusieurs catégories au sein de ces processus par exemple : distribution directe ou indirecte, fabrication sur commande ou sur prévisions (configured-to-order ou make to stock). Il existe ainsi 24 principales « catégories de processus ». Les entreprises développent leur stratégie de la supply chain suivant ces différentes configurations.

Benchmarking de la supply chain

161

Modèle SCOR

- Niveau 3 : décomposition des processus

À ce niveau, chaque grand processus (source, make, deliver, return) est décomposé en différents processus d'informations entrantes et sortantes. À chacun d'eux sont associés des indicateurs de performance, des meilleures pratiques (best practices).

- Niveau 4 : décomposition des éléments des processus

Les entreprises mettent en place des processus de gestion de la supply chain qui leur sont spécifiques à ce niveau. Le niveau 4 décrit les actions à accomplir pour obtenir un avantage compétitif et s'adapter aux changements de l'environnement concurrentiel.

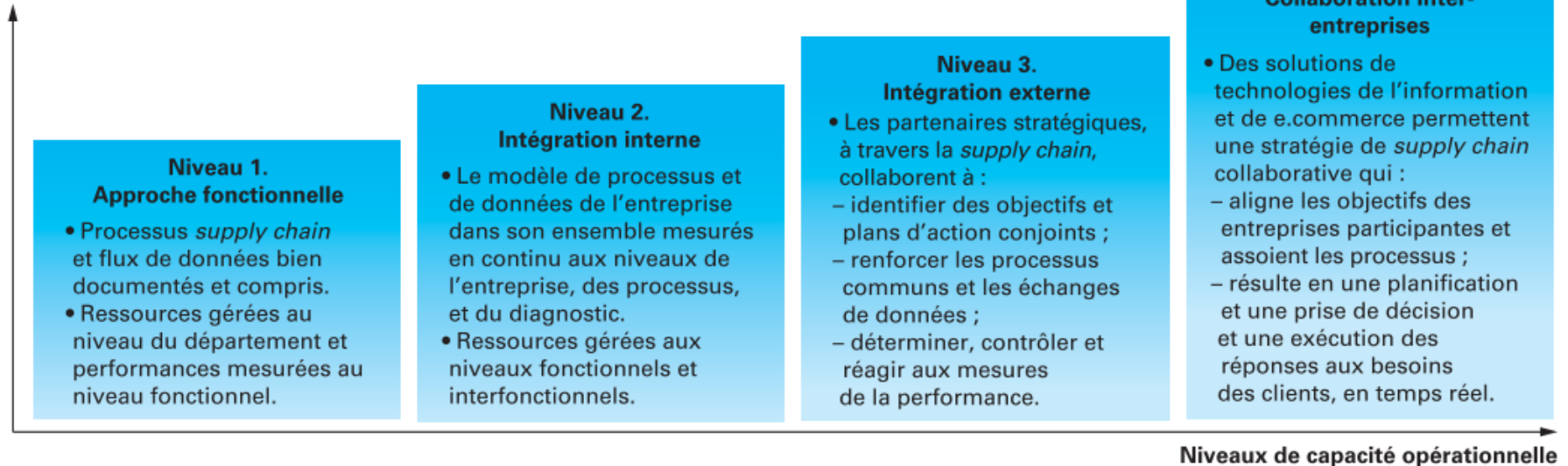
Voir la figure de la diapo suivante, montrant les différentes évolutions de la maturité d'une supply chain.

Benchmarking de la supply chain

162

Modèle SCOR

Performance
de la *supply chain*



L'enquête effectuée aux États-Unis par le cabinet PRTM (Pittiglio Rabin Todd & McGrath) montre qu'une entreprise « moyenne » approche seulement le niveau 2 de maturité, et que mettre en place le modèle SCOR peut faire progresser l'entreprise d'un niveau en 1 an.

Benchmarking de la supply chain

164

Modèle SCOR – en résumé :

Le benchmark basé sur le modèle SCOR a pour objectif de :

- prendre des décisions basées sur des faits et contrôler la performance de l'entreprise par rapport à ses concurrents ;
- gagner du temps en utilisant des indicateurs standards et reconnus entre industries ;
- déterminer quelle amélioration de la supply chain apportera stratégiquement le plus de valeur à l'entreprise ;
- identifier les écarts de performance de la supply chain, réduire les coûts et augmenter les opportunités de gains ;
- découvrir les opportunités d'avantage compétitif.

Benchmarking de la supply chain

165

Modèle SCOR – en résumé :

Cinq indicateurs sélectionnés

Le niveau 1 constitue la base de fixation des objectifs de performance concurrentielle et d'évaluation des différents types de processus de l'entreprise. Les cinq indicateurs choisis sont :

- le nombre de jours de stocks disponibles (Inventory days of supply) ;
- le nombre de jours d'encours (days of sales outstanding) ;
- le nombre de jours de créances (days of payable outstanding) ;
- la durée du cycle financier (cash to cash cycle time) ;
- la rotation des actifs (asset turn).

■ Nombre de jours de stocks disponibles

Le nombre de jours de stocks disponibles est le nombre de jours nécessaires pour obtenir des produits finis et vendus. Il indique le temps nécessaire pour convertir les investissements de stocks en produits vendus. C'est le ratio de la valeur du stock divisé par le coût de revient moyen des produits vendus par jour.

La valeur du stock est déterminée grâce au bilan financier :

Benchmarking de la supply chain

166

Modèle SCOR – en résumé :

La valeur du stock est déterminée grâce au bilan financier :

$$\begin{array}{r} \text{valeur du stock au début du bilan financier} \\ \hline 2 \\ + \\ \text{valeur du stock en fin du bilan financier} \\ \hline 2 \end{array}$$

Le coût de revient moyen des produits vendus par jour est le coût de revient des produits vendus en moyenne par jour sur une année, qui peut être estimé en divisant le coût de revient des produits vendus trouvé dans les entrées du bilan financier par le nombre de jour dans l'année.

■ Nombre de jours d'encours

Le nombre de jours d'encours représente le nombre de jours nécessaires pour convertir les encours en trésorerie. Il traduit le temps que mettent les clients pour payer et dépend des relations nouées entre clients et fournisseurs.

Benchmarking de la supply chain

167

Modèle SCOR – en résumé :

■ Nombre de jours de créances

Cet indicateur représente le nombre de jours moyen que met une entreprise pour payer ses fournisseurs. Un nombre de jours trop élevé a des effets importants sur la performance de la supply chain et peut avoir des effets néfastes sur le long terme sur la performance du fournisseur.

■ Durée du cycle financier : Cet indicateur représente le temps qu'il faut pour qu'un euro dépensé par l'entreprise dans l'achat de la matière première soit « retrouvé » (remboursé). C'est l'un des principaux indicateurs pour déterminer comment l'entreprise gère le flux financier, aussi bien du côté des fournisseurs que des clients. La durée du cycle est calculée en fonction des trois indicateurs précédents, et donne un éclairage particulièrement intéressant sur l'entreprise.

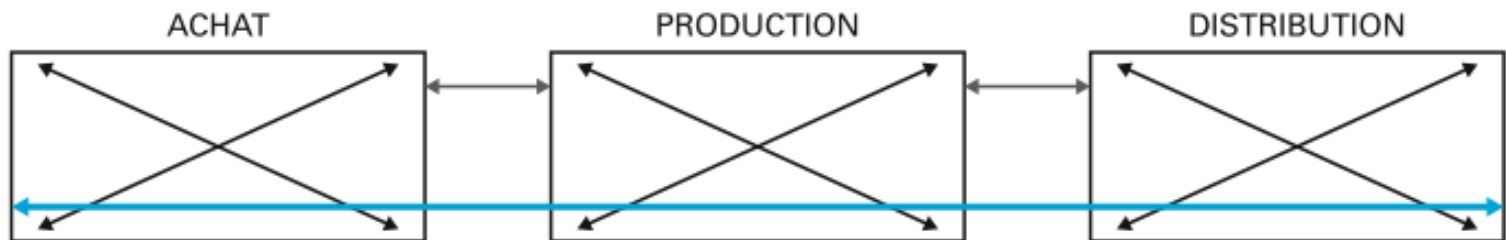
■ Rotation des actifs : Cet indicateur représente la rotation totale des actifs de l'entreprise au cours d'une année ; c'est un élément important car il mesure l'efficacité avec laquelle l'entreprise utilise ses actifs. C'est également un indicateur de l'activité financière, c'est-à-dire qu'il reflète l'efficacité avec laquelle les actifs de la société sont gérés. Le niveau d'investissement en actifs de l'entreprise dépend de nombreux facteurs, tels que la nature saisonnière ou cyclique de l'activité.

Défis majeurs posés à la logistique et au Supply Chain Management

168

Le management logistique, puis le **Supply-Chain Management**, sont issus d'un long processus de maturation engagé dans années 1950 aux États-Unis, sans doute à la suite de la démobilisation des très nombreux ingénieurs impliqués dans la conception et la mise en œuvre de la logistique militaire américaine, avant de toucher l'Europe occidentale dix ou quinze ans plus tard.

Ceci pourrait expliquer pourquoi les premières préoccupations de la Logistique ont prioritairement porté sur les techniques de modélisation et d'optimisation des opérations de transport, de manutention et d'entreposage, avant de développer des modèles de gestion des stocks.



Les arbitrages logistiques transversaux et trans-fonctionnels dans la « chaîne logistique », années 1980

Défis majeurs posés à la logistique et au Supply Chain Management

169

Cette vision managériale s'est ensuite orientée vers la **gestion par les flux**, une approche résolument processuelle des principales fonctions de l'entreprise impliquées dans la génération des flux physiques de marchandises. Le management logistique a donc progressivement cherché, avec l'appui et sous la responsabilité des Directions Générales, à intégrer de façon transverse les différentes fonctions de l'entreprise qui sont en charge de ces flux (les Achats, la Production, la Distribution), pour les synchroniser au moindre coût, tout en proposant un niveau de service optimal.

Très logiquement, sous la pression de marchés très concurrentiels, le management logistique a enfin muté vers une approche plus globale et holiste de Supply Chain Management. Celle-ci associe en effet des entreprises partenaires aux ressources logistiques souvent redondantes dans une méta-organisation (**l'entreprise étendue ?**), seule susceptible de déployer des ressources complémentaires, voire mutualisées, au service d'un objectif commun partagé.

Le Supply-Chain Management pourrait aussi se révéler être une réponse collective très prometteuse, voire la seule réaliste, aux multiples défis posés aux entreprises par la mutation accélérée des marchés, par les opportunités issues de l'explosion des technologies, tout particulièrement celles relatives à l'Information et à la Communication, et par les exigences du développement durable.

Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)

170

L'innovation est considérée depuis quelques décennies comme indispensable pour « survivre » dans tous les secteurs d'activités. L'idée générale est qu'une entreprise innovante (qui produit et/ou adopte de la nouveauté, qui se renouvelle et/ou renouvelle son offre, voire son système d'offre) réussit mieux qu'une entreprise qui ne l'est pas. Pour les entreprises, l'enjeu est de répondre à deux questions : comment innover ? pour aboutir à quelle(s) innovation(s) ? La première renvoie au processus d'innovation, la seconde au résultat de ce processus.

Concernant le résultat, la priorité est souvent donnée à ce qui est « visible » par le client et auquel il peut accorder une valeur. Les entreprises recherchent donc prioritairement des innovations en matière de produits (quels nouveaux produits proposer aux clients ?), en matière de services associés aux produits (ex : de nouvelles manières de distribuer le produit ou de rendre le service après-vente), en matière de couple produit-service (ex : concevoir un nouveau produit dont la maintenance est facilitée), voire en matière de services en tant que tels (ex : passer de la vente d'un produit à la vente de son usage).

Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)

171

Mais l'innovation porte aussi sur ce que le client ne voit généralement pas : la manière de concevoir, de produire, de rendre disponibles les produits et les services, ce qu'on appelle des innovations de procédé ou de processus.

Ce type d'innovation s'accompagne souvent d'innovations organisationnelles qui permettent d'être plus efficace et/ou efficient et/ou plus soutenable. Ces innovations, le plus souvent « invisibles » pour le client, ont néanmoins des retombées sur les produits et/ou services (via par exemple leur impact sur le coût de production, la flexibilité ou la réactivité du processus), ainsi que des retombées sociales et sociétales.

Les innovations en logistique et supply chain management (SCM) peuvent combiner des innovations produits et/ou services, des innovations de procédé, de processus et des innovations organisationnelles.

Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)

172

En adoptant une approche par les processus, les innovations en logistique et SCM peuvent être étudiées selon quatre catégories interdépendantes.

- La première concerne l'output vis-à-vis des clients, notamment les innovations de services logistiques (qui rétroagissent parfois sur les produits concernés par ces services).
- La deuxième concerne les innovations de réalisation (d'exécution) et sont relatives à la manière de prendre en charge et de faire circuler les flux au sein des SCs.
- La troisième catégorie, intimement liée à la précédente, concerne les innovations en matière de support (soutien) au processus d'exécution, notamment pour s'assurer de la disponibilité, fiabilité et des performances des ressources nécessaires à la réalisation du service logistique, en cohérence avec l'output attendu.
- La dernière catégorie concerne les innovations en matière de pilotage, qui renouvellent la manière de piloter le processus logistique et les flux au sein des SCs. Elle renvoie plus aux systèmes d'information, de traçabilité, de mesure de performance, aux systèmes de prévision, voire de prédiction et, plus largement, d'aide à la décision en matière de logistique et de SCM.

Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)

173

Grille de lecture pour caractériser une innovation-résultat

Critères	Modalités
Nature	Produit et/ou service
	Technologie
	Procédé
	Processus
	Organisation
	Architecture
	Globale
Degré de rupture	Incrémentale
	Radicale
	De rupture
Degré de complexité	Simple
	Complexe
Ampleur	Partielle
	Totale
Origine	Endogène
	Exogène

Innovation en logistique et Supply Chain Management (SCM)

174

Grille de lecture pour caractériser un processus d'innovation

Critères	Modalités
Déroulement	Séquentiel
	Interactif
	Agile
Spectre	Interne (fermé)
	Collaboratif
	Ouvert
Approche	Exploitation
	Exploration
Participation	Salariés
	Clients ou autres contributeurs externes ciblés
	Foule

Externalisation logistique

175

Les entreprises ont tendance à se recentrer sur leur métier, et dans ce cadre, l'externalisation des fonctions secondaires prend tout son sens.

Cette notion d'externalisation, en quoi se distingue-t-elle de la simple sous-traitance, et quelles sont ses évolutions attendues ?

Quels critères de choix entre une externalisation ou au contraire une intégration verticale ?

Esquisse d'une démarche type pour mettre en place un projet d'externalisation.

Externalisation logistique

176

Si la seconde révolution industrielle s'est caractérisée par l'émergence de la grande entreprise oligopolistique, le plus souvent à intégration verticale, opérant dans un secteur bien précis, les années 1990 ont vu la grande entreprise se rétrécir pour atteindre une taille plus petite, articulée en structures plus autonomes qui concentrent leurs activités sur des processus mieux définis.

C'est dans ce contexte que le phénomène d'externalisation s'est alors développé et multiplié. Ce reengineering des processus semble concerner presque tous les acteurs impliqués, des industriels aux distributeurs en passant par les prestataires de services.

La nouvelle règle de comportement des dirigeants des entreprises semble aujourd'hui se résumer ainsi : « Si vous ne dépassez pas vos concurrents avec vos solutions internes, vous pouvez envisager d'externaliser au meilleur prestataire pour accroître votre valeur ajoutée et pour réduire vos coûts ».

Si la pratique de l'intégration verticale n'est pas novatrice en soit, l'externalisation quant à elle est un phénomène récent et novateur qui se développe depuis une décennie.

Qu'est-ce que l'externalisation logistique ?

177

Les activités d'externalisation traversent une période de mutation rapide. Au début des années 1990, elles se limitaient en effet aux activités physiques de transport et d'entreposage ou aux moyens de traitement de l'information.

À présent, ce phénomène se situe souvent au cœur de la concurrence interentreprises et le virage vers l'externalisation d'activités à forte valeur ajoutée s'annonce déjà dans un contexte qui semble privilégier ce choix de politique.

L'externalisation est un contrat de service qui consiste à confier la totalité d'une fonction ou d'un service de l'entreprise à un prestataire spécialisé, pour une durée pluriannuelle. Celui-ci assume alors totalement le management de l'activité et s'engage sur la performance. Ce contrat de service s'inscrit dans une perspective stratégique et implique un engagement contractuel clair et équilibré, un partenariat : les deux entités travaillent ensemble dans le cadre d'un accord gagnant/gagnant. En outre, elle sous-entend une culture partagée entre les acteurs.

Contexte de l'externalisation

178

Pourquoi externaliser ?

La question est presque aujourd'hui incongrue. Le progrès technique est arrivé à une sophistication telle qu'il est impossible pour une entreprise d'avoir la maîtrise de la conception globale de ses produits et des matériaux qui le composent.

La mondialisation des échanges et l'ouverture des frontières amènent les entreprises à évoluer sur des marchés de plus en plus concurrentiels. Les entreprises sont donc continuellement au défi de réussir à s'adapter rapidement aux mouvances des marchés et sont contraintes d'abaisser leur dimensionnement pour gagner en souplesse. Elles doivent alors se réorganiser elles-mêmes, et se créer des solutions avec des ressources internes réduites.

Contexte de l'externalisation

179

Autrefois, l'entreprise prétendait tout faire elle-même.

Exemple :

Casino produisait son saucisson, son chocolat, de même Louis Renault songea à créer ses propres aciéries.

Cette **intégration verticale** répondait à deux besoins : elle permettait d'obtenir des normes de qualité plus exigeantes et d'éviter le coût représenté par les marges bénéficiaires des fournisseurs.

L'entreprise voulait contrôler tout le cycle de production d'un produit. Le principe de l'intégration verticale se trouva ensuite opposé au **principe de l'intégration horizontale**. Le but était de conquérir le nombre le plus grand possible de parts de marché et ainsi, de réaliser des économies d'échelle.

Réussir l'intégration des chaînes logistiques

180

La chaîne logistique est aujourd'hui un outil stratégique.

Son intégration dans les processus de l'entreprise devient nécessaire pour optimiser la performance et la rentabilité de l'organisation.

Mais compte tenu des risques liés à cette l'intégration, il est important de suivre des méthodes éprouvées et des étapes clés pour piloter ce changement.

Intégration : objectif à atteindre

181

■ La logistique est une **démarche managériale** dont l'objectif principal est d'assurer la qualité, fiabilité, réactivité, flexibilité et le moindre coût global du processus de circulation physique en vue de satisfaire un ensemble de clients/acheteurs/utilisateurs et/ou consommateurs (le bon produit, au bon endroit, au bon moment et au meilleur coût global).

C'est une démarche de gestion, dotée d'une mission de coordination des différentes opérations commerciales et industrielles en vue d'une synchronisation avec la demande finale.

■ Le **processus logistique** « commence à l'instant même où une personne commence à s'interroger sur le produit (service) que l'entreprise veut concevoir, puis commercialiser, et ne se termine que lorsque le produit (service), conçu, développé, produit, vendu, maintenu et utilisé, est démantelé et que les matières qui le composaient trouvent un nouvel usage » .

Le processus logistique, qui est très largement visible et tangible, présente la caractéristique de traverser/transgresser les frontières organisationnelles traditionnelles, aussi bien entre fonctions qu'entre entreprises.

Car « l'idée logistique vise fondamentalement à supprimer les dysfonctionnements résultant d'approches fractionnées des processus de circulation de produits, informations et compétences »

Intégration : objectif à atteindre

182

■ L'évolution du contexte économique mondial, depuis le début des années 1990, a abouti à des chaînes logistiques dont l'exécution repose très largement sur une externalisation des opérations logistiques et dont les flux circulent entre de nombreux acteurs (fournisseurs, sous-traitants industriels, partenaires de distribution, de maintenance, etc.), le tout à une échelle mondiale. De même, la diffusion massive des technologies de l'information et de la communication (TIC), et notamment d'internet, s'est accompagnée d'une multiplication des entreprises « virtuelles » .

Un important travail de revue de littérature sur l'impact de l'intégration des chaînes logistiques sur la performance montre que cinq catégories de « performances » peuvent être améliorées.

- Performance logistique :
 - maîtrise/réduction des coûts logistiques, du taux de rupture, du niveau des stocks ;
 - augmentation de la productivité des opérations logistiques, de la rotation des stocks, de la fiabilité des services ;
 - respect et rapidité des délais (exemple : de livraison ou, plus globalement, de tout le cycle – total cycle time) ;
 - qualité et pertinence des informations logistiques échangées ;
 - rapidité des échanges d'informations logistiques.

Intégration : objectif à atteindre

183

- Performance commerciale :
 - rapidité de réponse à une demande client ;
 - satisfaction des clients ;
 - augmentation des ventes, des parts de marché.
- Performance financière :
 - augmentation des marges, de la profitabilité ;
 - amélioration de la trésorerie (maîtrise des flux financiers), de l'asset management.
- Performance stratégique :
 - compétitivité ;
 - flexibilité ;
 - adaptabilité.
- Performance en matière de développement durable surtout au plan écologique, mais aussi au plan social et développement économique équitable.

Intégration : objectif à atteindre

184

- L'intégration des activités d'une supply chain est motivée par le besoin de rationaliser la gestion des opérations et de réussir à offrir la qualité de service aux clients.
- L'intégration est un processus de coordination des activités, ressources et organisations qui permet de fonctionner de concert. Plus grande est l'intégration, plus grande sera la propension à agir collectivement d'une manière homogène et à adhérer à des politiques et règles communes.
- L'intégration qualifie l'état de collaboration existant entre les membres d'une supply chain qui doivent réussir à unir leurs efforts pour répondre aux demandes de l'environnement.
- L'intégration permet à la chaîne de créer de la valeur et d'assurer le processus de transfert depuis le premier fournisseur jusqu'au client final avec un fonctionnement « sans couture ».
- Dans une chaîne intégrée, les informations, les savoirs et les biens circulent avec continuité et fluidité, comme de l'eau.

Réingénierie globale des processus – outils graphiques d'analyse

185

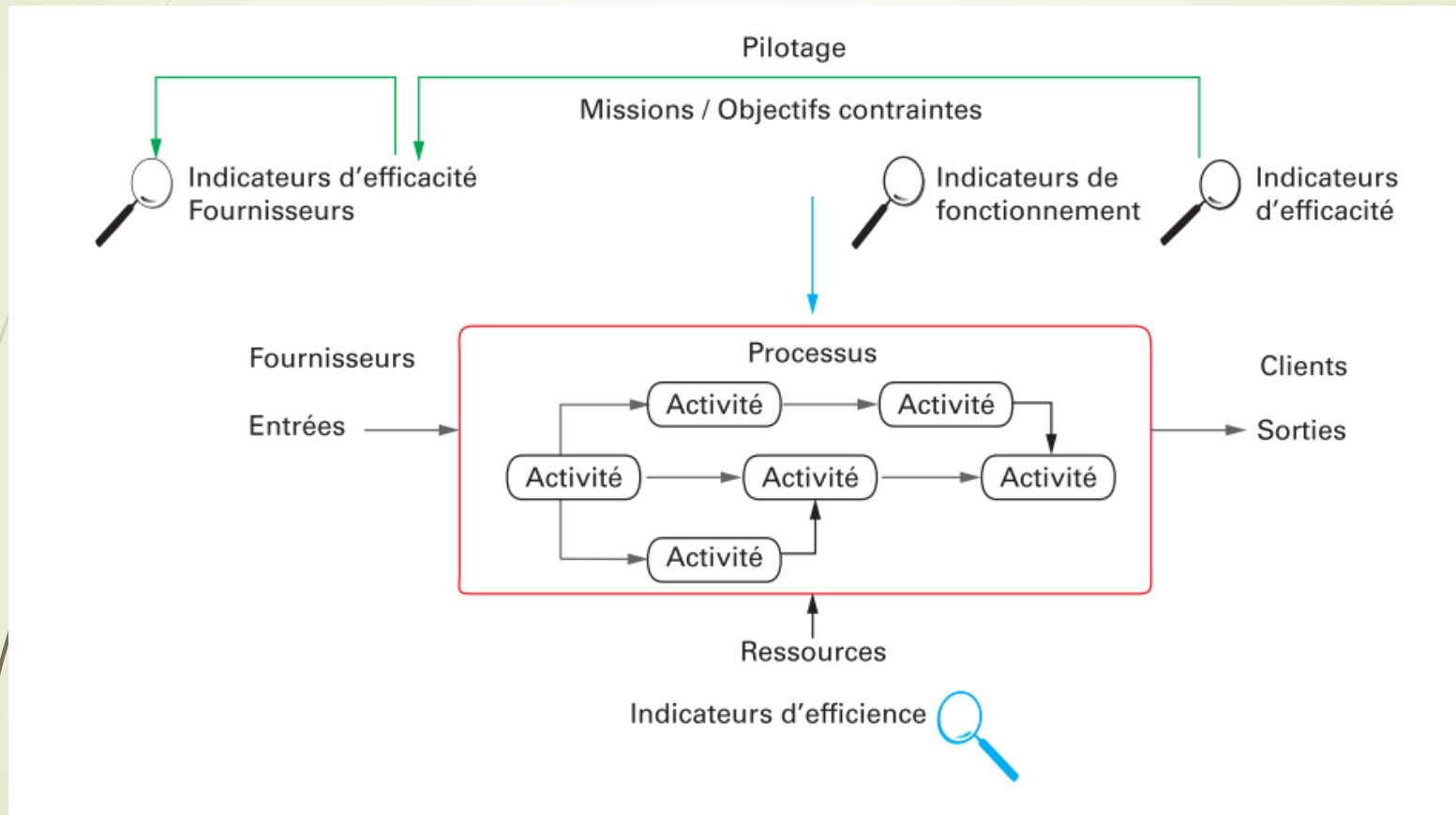
Définition des processus

Un processus est un enchaînement d'activités destiné à élaborer un produit, ou un service, attendu par le client final (le vrai... ou un client interne pour les processus de support)

Réingénierie globale des processus – outils graphiques d'analyse

186

Définition des processus



Réingénierie globale des processus – outils graphiques d'analyse

187

Définition des processus

Exemples de processus :

- embaucher un collaborateur ;
- gérer une commande client ;
- fabriquer un produit (procédé, recette)...

Réingénierie globale des processus – outils graphiques d'analyse

188

Définition des processus

Finalement, entre processus et projet, il y a beaucoup de ressemblance.

La différence essentielle est que le projet est unique (personnalisé à 100 %), alors que le processus, par essence, est répétitif (reproductible à 100 %). Certaines fabrications peuvent faire appel aux deux logiques.

Exemple

Les Airbus d'une même famille (319/A320/A321) peuvent globalement être traités en mode projet (personnalisations clients, motorisation...), mais de nombreux assemblages communs (éléments de coque, tableau de bord...) peuvent être gérés par des procédés (processus) de production standards à évolutions techniques.

Réingénierie globale des processus

189

— Approche stratégique du progrès par les processus

Chaque entreprise, en fonction de son domaine d'activité, de son marché, de la concurrence, de sa situation interne, de sa maturité, de ses actionnaires et de ses ambitions, a, bien entendu, une stratégie spécifique.

Toutefois, le passage obligé prioritaire, commun à toutes les entreprises, est évidemment la réponse aux attentes des marchés et la satisfaction des clients (CRM : Customer Relationship Management).

Réingénierie globale des processus

190

– Choix des processus critiques à améliorer

Chaque stade d'évolution de l'entreprise va demander de s'intéresser à des processus différents de son « mapping » (cartographie définie dans le manuel qualité ou d'organisation) :

- en période de démarrage, l'entreprise décrira et fera évoluer ses processus clés orientés recherche/développement, business plan, marketing, recherche de financement, embauche... ;
- dans la phase de standardisation, les processus de simplification des produits, de production en adéquation avec la demande, d'achats/approvisionnements, de vente/distribution seront prioritaires ;
- en amélioration continue, l'entreprise se concentrera sur la mise sous contrôle à 6 sigma des flux principaux prolongés en amont et aval en mode collaboratif. La relation client, le knowledge management, la communication, l'homme seront au cœur de la réingénierie ;
- en période de personnalisation retardée, ce sont les procédés de fabrication et les processus de relation clients qui seront transformés et « affermis » pour permettre une agilité optimale.

Réingénierie globale des processus

191

– Méthode d'amélioration des processus

Les processus sélectionnés seront rassemblés dans un projet stratégique de progrès de l'entreprise et seront traités, de façon homogène, en mode projet (ou « résolution de problème », ou « changement »).

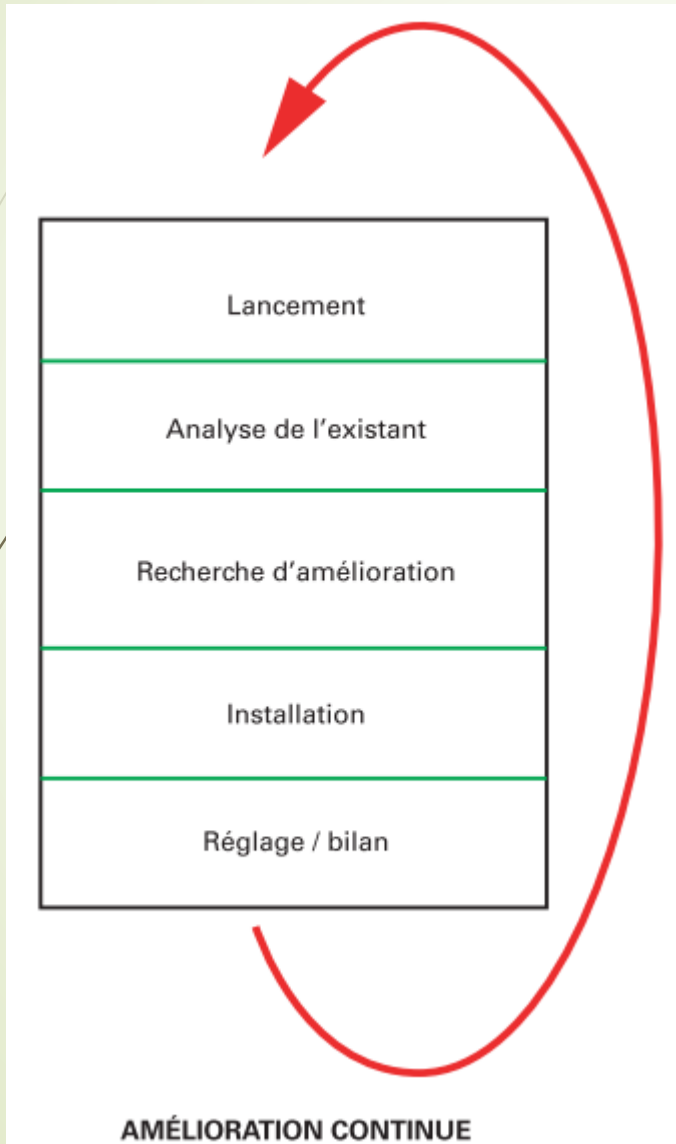
La sélection du processus sera faite à partir des objectifs (internes et externes) de l'entreprise, du potentiel d'amélioration et des risques encourus.

Il est bon de commencer par des processus, certes, de portée stratégique, mais pas trop complexes, motivants pour les acteurs, permettant de tester la méthode et bons supports de communication (vitrine).

Réingénierie globale des processus

192

– Méthode d'amélioration des processus



Lancement

Réingénierie globale des processus

193

– Méthode d'amélioration des processus

➤ **Définition « préliminaire » du processus choisi :**

- sa finalité (produit/service) ;
- ses frontières (fournisseurs/clients... environnement) ;
- son contenu (sous-produits, intervenants) ;
- ses contraintes ;
- ses objectifs et indicateurs.

Ce document, d'abord établi par le propriétaire du processus et le chef de projet, puis mis à jour en groupe, doit tenir en une ou deux pages avec un N° de version, et sera relu en début de chaque réunion.

Un temps important sera accordé à l'analyse et à l'implication de l'environnement du processus, car c'est de là que viennent les principaux problèmes et c'est là qu'ils seront résolus. Pour bien préciser le sujet, il est intéressant de se rapprocher du CQQCOQP (Pourquoi ? Quoi ? Où ? Quand ? Combien ? Qui ? Comment ?)

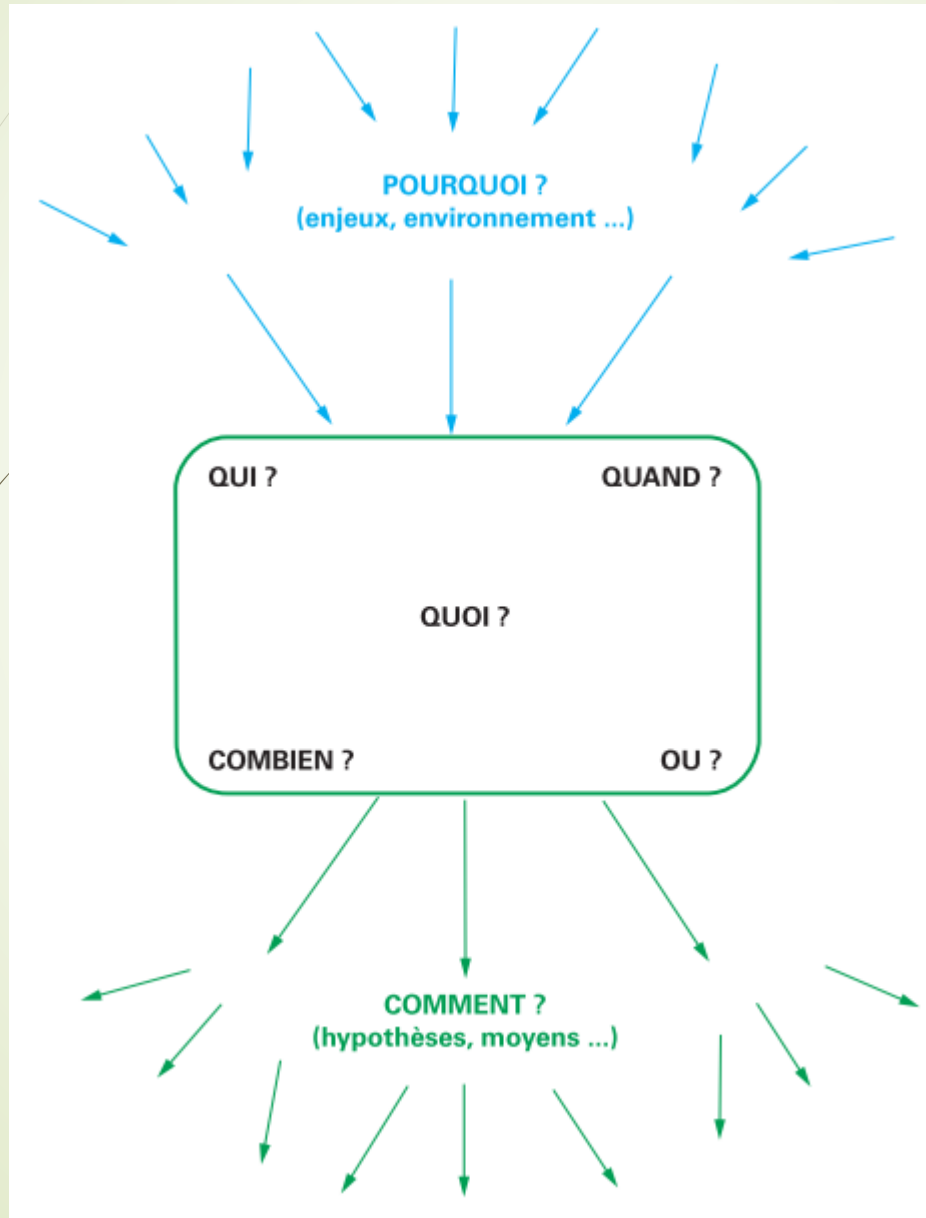
L
a
n
c
e
m
e
n
t

Réingénierie globale des processus

– Méthode d'amélioration des processus

194

L
a
n
c
e
m
e
n
t



Définition du sujet

Réingénierie globale des processus

195

– Méthode d'amélioration des processus

L
a
n
c
e
m
e
n
t

- **Définition de l'étude d'amélioration : objectifs, contraintes, moyens, logistique.**
- **Choix des acteurs :**
 - le **propriétaire** du processus : membre du comité de direction, fortement impliqué dans le processus. Responsable de la tenue des objectifs de l'étude, il valide les solutions et a le pouvoir de décision de leur installation ;
 - le **comité de pilotage** composé :
 - du propriétaire (Président) ;
 - des managers des fonctions impliquées dans le processus ;
 - d'experts qualité, finance ;
 - du Leader de l'étude ;
 - si l'assistance extérieure a été choisie, des consultants ;
 - le comité consultatif se réunissant régulièrement pour suivre l'avancement des travaux, maintenir la motivation pour le changement, et aider le propriétaire dans ses prises de décisions. Il peut être commun à plusieurs études, garant de l'avancement de la démarche de progrès.

Réingénierie globale des processus

196

– Méthode d'amélioration des processus

L
a
n
c
e
m
e
n
t

➤ **Choix des acteurs :**

- le **Leader** (Chef de projet) : nommé par le propriétaire, il organise et conduit les réunions de travail ; il est intègre, enthousiaste et compétent en conduite de projets. Il présente les différentes solutions et leurs impacts au propriétaire ;
- le **groupe** : formé d'un représentant de chaque organisation concernée (ouverture, motivation, disponibilité, délégation), choisi et mené par le leader.

L'invitation d'un client pilote est tout à fait souhaitable quand cela est possible.

Réingénierie globale des processus

197

– Méthode d'amélioration des processus

L
a
n
c
e
m
e
n
t

➤ **Evaluation du processus :**

Faire « l'état des lieux » (forces, faiblesses, importance, moyens, coûts, positionnement...) :

– en interne : « brainstorming », « mind mapping », 5M... ;

– en externe :

- enquêtes clients,
- « veille » et « benchmarking » (positionnement concurrentiel) sur les paramètres de progrès prioritaires.

➤ **Finalisation des objectifs de l'étude :** amendement de la définition de l'étude par les premiers constats de l'évaluation.

➤ **Définition et lancement du plan de communication :** oral, écrit, cadencé, ciblé...

Réingénierie globale des processus

198

– Méthode d'amélioration des processus

A
n
a
l
y
s
e
d
e
l'
e
x
i
s
t
a
n
t

ANALYSE de L'EXISTANT

Étape de recueil et de mise en forme des informations nécessaires à la mise en œuvre des améliorations. L'identification des besoins présents et futurs des clients étant primordiale. La base de la description est de suivre l'objet qui entre dans le processus, et sa transformation en produit ou service final.

- **Recueil des informations**

Pouvant s'appuyer sur des listes de questions, mais encore les 5M ou le CQQCOQP

Réingénierie globale des processus

199

– Méthode d'amélioration des processus

- **Mise en forme des informations et des indicateurs**

Le texte et les tableaux ne permettant pas de regard suffisamment global, la proposition, ici, est de faciliter le partage avec des courbes et des graphiques :

– la **représentation graphique des flux** informationnels ou de matériel peut s'appuyer sur des méthodes existantes : ordiogramme (synoptique), VSM (Value Stream Mapping) ou Merise, Axial, SADT (Structured Analysis and Design Technic)/IDEF0 (Integration Definition for Function modelling) méthodes informatiques moins abordables par les utilisateurs. La modélisation n'est pas une fin en soi ; elle doit permettre une analyse pertinente, collaborative du processus ;

– les indicateurs vont permettre de faire les premières mesures de la situation initiale (« baseline »). Ils adoptent les représentations graphiques traditionnelles (linéaires, circulaires, à barres...).

A
l
'
a
e
l
x
i
s
s
e
t
a
n
d
n
e
t

Réingénierie globale des processus

200

– Méthode d'amélioration des processus

Cette étape consiste en l'analyse critique du processus existant. Elle a pour objectifs de développer des solutions aux dysfonctionnements, de bâtir un plan d'amélioration ou de re-conception, et de définir les indicateurs de progrès. La prévention et la proaction étant les mots d'ordre.

Bien entendu, le brainstorming sera un outil clé dans cette phase mais, pour les processus les plus complexes, on fera appel à des méthodes plus sophistiquées.

Les principales méthodes d'analyse des processus sont issues de « **l'analyse de la valeur** » et de « **la systémique** ».

R
e
c
h
e
r
c
h
e

d
,
a
m
é
l
i
o
r
a
t
i
o
n

Réingénierie globale des processus

201

– Méthode d'amélioration des processus

Analyse de la valeur

La valeur est le jugement porté, sur le produit et le service, par le client, sur la base de ses attentes. Elle repose sur trois composantes :

- la valeur d'usage (utilité) ;
- la valeur d'estime (subjectif) ;
- la valeur d'échange (coûts d'acquisition, de fonctionnement, de maintenance).

Les outils et méthodes d'analyse de la valeur vont permettre de concentrer l'amélioration des processus sur la recherche de conformité aux valeurs du client final (le client est-il prêt à payer cette activité ?)... au moindre coût.

Ils vont faire appel à différents axes tels que :

- l'analyse des besoins client qui amène à se poser la question « comment ? » pour déterminer des tâches indispensables (en reconception) ;
- l'analyse fonctionnelle des tâches existantes en se posant la question « pourquoi ?/pour qui ? ». Les tâches à forte valeur ajoutée sont priorisées et améliorées ; les tâches sans valeur ajoutée pour le client final seront supprimées ou réduites.

Réingénierie globale des processus

202

– Méthode d'amélioration des processus

Analyse de la valeur

Les méthodes SAFE (Sequential Analysis of Functional Elements), des interacteurs et des cycles critiques, FAST (Function Analysis System Technique), SADT... sont de cette famille.

La VSM (Value Stream Mapping), et les approches graphiques suivantes adopteront les concepts clés de l'analyse de la valeur.

R
e
c
h
e
r
c
h
e

d
,
a
m
é
l
i
o
r
a
t
i
o
n

Réingénierie globale des processus

204

– Méthode d'amélioration des processus

Nous allons donc analyser le système « processus » et ses sous-systèmes « activités » dans leurs environnements, sous l'angle des flux relationnels (entrées/sorties internes et externes), plus que par les opérations de transformation, au moins dans un premier temps.

Dans cette approche, on s'intéresse aux effets à terme, pour anticiper les résultats ; les mises en place des indicateurs et dispositifs de pilotage (réaction, régulation, rétroaction) sont essentiels.

Les approches graphiques suivantes adopteront les concepts clés de la systémique.

Réingénierie globale des processus

205

– Méthode d'amélioration des processus

Installation

I
n
s
t
a
l
l
a
t
i
o
n

Après validation par les décideurs, les solutions seront planifiées et mises en œuvre sur la base de plans d'actions (action responsable/date).

Cela implique une documentation minimale du nouveau processus, le juste nécessaire pour permettre leur appropriation par les personnes intéressées (graphique et instructions de travail).

Réingénierie globale des processus

206

– Méthode d'amélioration des processus

I
n
s
t
a
l
l
a
t
i
o
n

Même si on ne souhaite pas passer par une certification ISO, leur documentation peut être utilisée comme référence de bonnes pratiques.

Les utilisateurs devront être formés, et la documentation sera le support de base.

Cette documentation entrera dans un processus de mise à jour (versions) et de capitalisation des améliorations.

Il est recommandé de faire une installation pilote qui permettra d'affiner les solutions avant l'installation finale.

Réingénierie globale des processus

207

– Méthode d'amélioration des processus

Réglage/Bilan

Les changements vont être, au début, à l'origine d'oscillations des résultats.

La phase de réglage consiste à amortir ces variations et à en supprimer les causes ; les indicateurs et les outils qualité (histogramme, diagramme de dispersion, Pareto, diagramme causes/effets, cartes de contrôle...) permettront la mise sous contrôle du processus révisé.

Le bilan rapportera la situation des résultats par rapport aux objectifs, les difficultés rencontrées, les erreurs commises et leurs solutions qui pourront servir à de prochains groupes.

La démarche d'amélioration continue sera lancée sur la base de réunions plus espacées, généralement déclenchées par la survenance d'alertes au niveau des indicateurs, ou de suggestion d'un membre du groupe.

R
é
g
l
a
g
e
/

B
i
l
a
n

Réingénierie globale des processus

208

– Outils d'analyse des processus

la réingénierie par les graphiques

Réingénierie globale des processus

209

– Outils d'analyse des processus

Rappel

Définissons la « Valeur ajoutée pour le client final » (VA)

Toute activité a une valeur ajoutée comptable (concrétisée par un salaire). Toutefois, la question que nous devons nous poser est : « **le client est-il prêt à payer pour cette activité ?** »

Si la réponse est positive, nous sommes dans le cas d'une valeur ajoutée pour le client.

Dans le cas contraire, nous sommes dans le cadre d'une Non valeur ajoutée (NVA) que nous devons réduire ou éliminer. Le client souhaite-t-il payer pour le déplacement d'un produit gênant dans l'atelier, pour l'attente d'un composant manquant, pour un stock de précaution... ?

Réingénierie globale des processus

210

– Outils d'analyse des processus

Compte tenu de l'ampleur des améliorations potentielles, le bon sens propose de ne pas vouloir tout régler, mais de s'intéresser, dans l'ordre d'importance décroissante, aux chaînons les plus critiques du processus.

La chose peut être douloureuse, mais elle est bien plus efficace et, d'expérience, généralement les petits (problèmes) disparaissent quand les gros sont à terre.

Pour ce faire, prise de recul en groupe, approximations, compréhension de la valeur pour le client, et priorisations seront les clés du succès de la réingénierie. Nous sommes dans un cadre systémique associé à l'analyse de la valeur.

Les graphiques simples, résumés, non exhaustifs, compréhensibles par tous, définis plus bas, seront le socle des descriptions et recherches d'amélioration des processus.

Réingénierie globale des processus

211

– Outils descriptifs

Exemple – étude de cas :

L'entreprise Aquavit, fabriquant des pompes à eau de quatre modèles différents, rencontre des difficultés commerciales. Une enquête de satisfaction a fait ressortir les délais de livraison comme cause essentielle d'insatisfaction par rapport à un délai souhaité de livraison de 10 jours + ou – 2 jours.

Réingénierie globale des processus

212

– Outils descriptifs - étude de cas

Le processus actuel de traitement des commandes est le suivant :

- le client passe commande au service commercial qui prend connaissance du document, en moyenne, au bout d'une demi journée ;
- les agents commerciaux analysent la commande et, dans 80 % des cas, demandent au client des précisions concernant la future utilisation du produit pour vérifier l'adéquation des caractéristiques du produit au besoin. Cette demande est envoyée en moyenne 2 jours plus tard (pour un travail effectif de moins d'une heure) ;
- la réponse du client parvient en moyenne 1 jour plus tard, le commercial re-analyse succinctement la validité de la commande (malgré un travail effectif de quelques minutes, du fait que les commerciaux sont plus souvent sur le terrain qu'au bureau, cette activité prend en moyenne 4,5 jours pour parvenir au service administration des ventes) ;

Réingénierie globale des processus

213

– Outils descriptifs - étude de cas

- le service administration des ventes fait un contrôle de la commande, enregistre la commande et la transmet au service ordonnancement d'atelier (malgré un travail effectif de quelques minutes, du fait des autres tâches du service, cette activité prend en moyenne 1,5 jour) ;
- le service ordonnancement analyse la validité de la commande, lui affecte un délai de production en fonction du planning de charge de l'atelier et crée l'ordre de fabrication (malgré un travail effectif d'1 heure 30 minutes, du fait des autres tâches du service, cette activité prend en moyenne 2 jours). Ce service va alors « immédiatement » amener l'ordre de fabrication à l'atelier ;
- l'atelier produira en moyenne en 3,6 jours pour un travail effectif de 0,6 jours (indisponibilités de capacité de production ou de matières premières, urgences...) ;

Réingénierie globale des processus

214

– Outils descriptifs - étude de cas

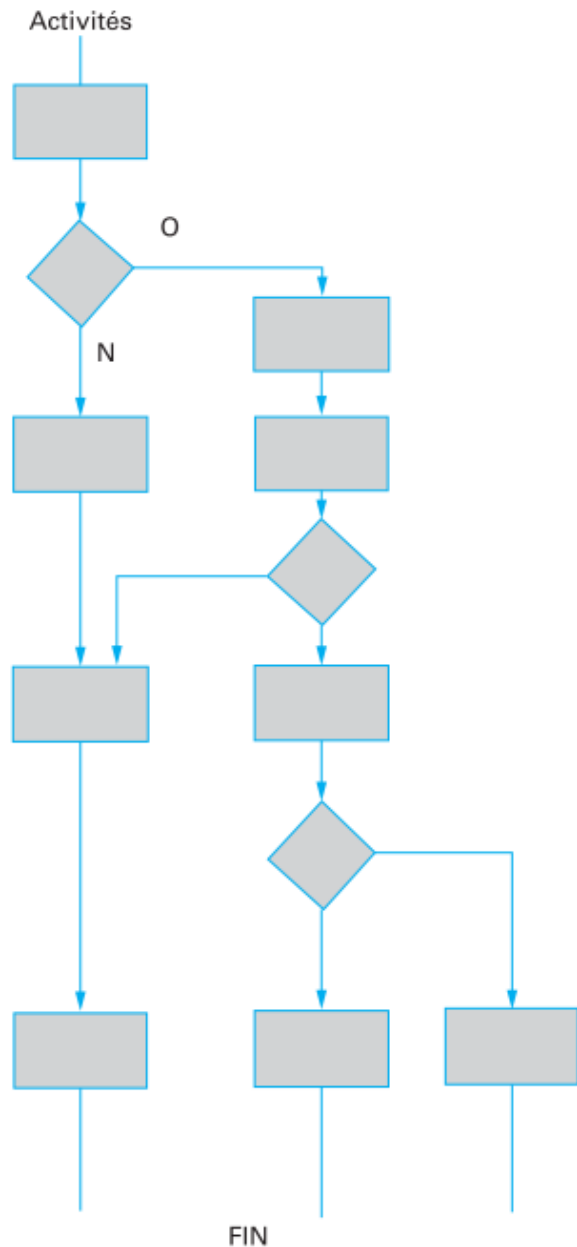
- la production terminée, l'atelier amène le produit fini au magasin et informe le service ordonnancement qui met à jour son planning et va, après une journée en moyenne (pour un travail effectif de quelques minutes), envoyer un ordre d'emballage au magasin qui sortira le produit du stock, le conditionnera et déclenchera l'expédition (en 2,5 jours pour un travail effectif d'une demi journée) ;
- la distribution prend en charge la livraison : durée moyenne 3 jours pour un temps de 1 jour en ligne directe.

Réingénierie globale des processus

215

– étude de cas - Ordinogramme

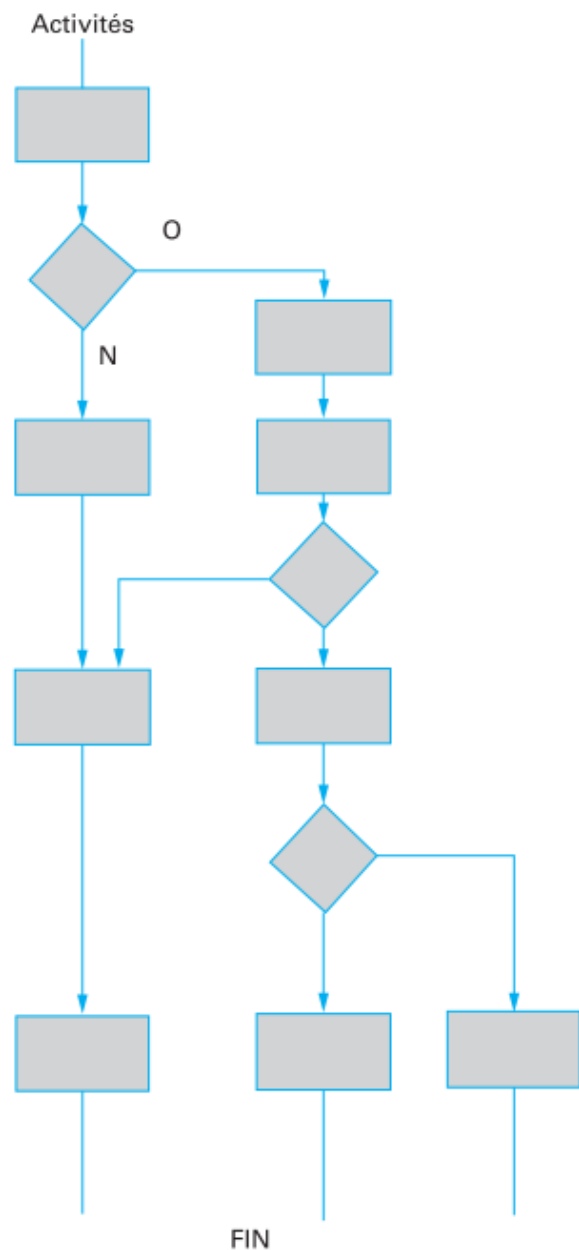
Cette approche classique, bien répandue et utilisée (synoptique, logigramme) dans les procédures qualité, rend d'excellents services en tant que description d'un processus mais, ne facilite pas l'analyse critique.



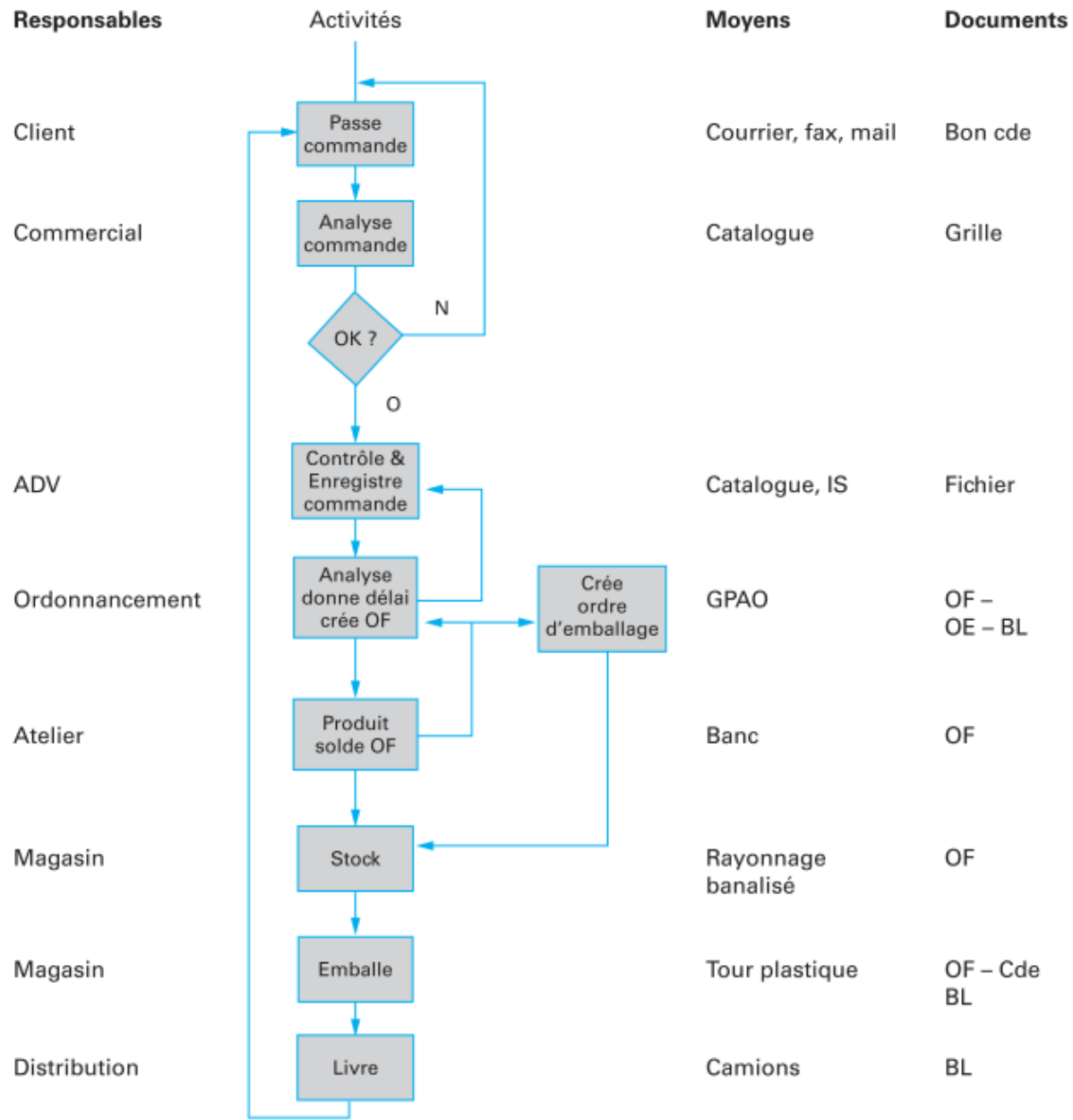
Ⓐ schéma

– Méthodes :

- rechercher tous les déclencheurs (à partir du client),
 - rechercher toutes les sorties possibles,
 - bâtir les algorithmes à partir de chaque déclencheur,
 - vérifier la présence de toutes les sorties,
 - on peut enrichir le diagramme avec des colonnes informant des responsables des activités, des moyens et documents utilisés ;
- Avantages/Inconvénients (tableau)



(a) schéma



(b) étude de cas

Réingénierie globale des processus

219

– étude de cas - Ordinogramme

Comparaison Avantages/Inconvénients

Avantages

- Permet une analyse exhaustive facile d'interprétation
- Bon fil conducteur pour des interviews ou des travaux de groupe
- Toutes les alternatives peuvent être appréhendées

Inconvénients

- Il est difficile de figurer les temps du fait des différentes ramifications

Réingénierie globale des processus

– étude de cas - Procédogramme VA

220

Le procédogramme est une proposition du début du 20^e siècle de F.B. Gilbreth pour analyser une activité dans le but de réduire les mouvements.

Il utilisait aussi la caméra et a dû, probablement, influencer la méthode SMED (Single Minute Exchange of Die).

Réingénierie globale des processus

221

– étude de cas - Procédogramme VA

La représentation se voulait précise pour reconnaître 17 mouvements de base, ce qui la rendait un peu compliquée, et l'a probablement classée au rayon des idées intéressantes pendant trois quarts de siècle.

Certaines premières démarches de réingénierie s'en sont inspirées, en la simplifiant, pour la description de processus et une critique visuelle globale.

Une représentation hiérarchisée des temps pour compléter l'analyse critique, la rendre plus rationnelle aux yeux des utilisateurs et du management, et, surtout, permettre de se mesurer par rapport à des objectifs quantifiables, fut ajoutée en 1995.

Réingénierie globale des processus

222

– étude de cas - Procédogramme VA

Règles :

- les acteurs du processus, en commençant par le client, sont représentés par des rectangles et placés à gauche du graphique, dans l'ordre descendant de leur intervention ;
- les opérations sont représentées par des rectangles et vont se déployer horizontalement face à leurs acteurs ;
- les interopérations sont représentées par des flèches brisées ;
- on avance de la gauche vers la droite, conformément à l'enchaînement des actions, jusqu'à la livraison du produit ou du service au client (final ou interne pour un processus ou sous-processus interne).

Réingénierie globale des processus

223

– étude de cas - Procédogramme VA

Méthode

Le graphique peut être réalisé sur un tableau, mais de préférence sur de grandes feuilles accrochées au mur, les rectangles cités ci-dessus (acteurs, activités) étant reportés sur des post-its (facilité de modification). Travailler sur ordinateur (excel par exemple) et vidéoprojeter ne permet pas un travail de groupe aussi collaboratif. Par contre, le travail terminé, il faudra évidemment le mettre sur fichier informatique pour le mémoriser et l'échanger.

En début de réunion, les fiches définition de processus et définition de l'étude, définies lors du lancement sont relues. La construction

(deux réunions de 1 h 30 min sont à prévoir) peut démarrer :

– identifier les personnes ou organisations impliquées dans le processus. Noter leur nom sur des post-its, et les placer sur le mur, le client étant en tête de la colonne. Tracer l'axe temps au bas du graphique (avec TVA : Temps à valeur ajoutée et TNVA : Temps à non valeur ajoutée) ;

Réingénierie globale des processus

224

– étude de cas - Procédogramme VA

- identifier l'action du client qui déclenche le processus. La noter sur un « post-it » et placer ce dernier à coté de celui du client. Déterminer les temps à VA et NVA pour cette activité. Cette évaluation des temps peut aussi être faite à la fin, lorsque le procédogramme est terminé ;
- identifier avec qui le client communique, et l'activité réalisée par cette personne. Noter cette activité sur un « post-it » puis le placer à droite de l'activité précédente, sur la ligne correspondant à cette personne/organisation. Relier ces activités par une ligne brisée. Évaluer les temps ;
- identifier qui reçoit les sorties de cette activité, et l'activité qu'il réalise. Reproduire les actions précédentes en allant vers la droite ;
- continuer la construction du diagramme (en cascade) sur le même principe, jusqu'à la fin du processus. Le client reçoit la dernière flèche

Réingénierie globale des processus

225

– étude de cas - Procédogramme VA

Une bonne pratique consiste à demander aux acteurs de constituer leurs post-its (un verbe + un complément) pour chacune de leur activité dans le processus. Puis, de se regrouper face au mur sur lequel ils vont coller leurs contributions au fur et à mesure du déroulement de la description du processus (de « la commande » à la livraison au client). Cette approche facilite grandement le partage collaboratif.

Réingénierie globale des processus

226

– étude de cas - Procédogramme VA

L'évaluation des temps est un point chaud et clé de la méthode.

Sur le principe « tout le monde travaille bien » et, avec un regard systémique, le groupe choisira d'être approximativement vrai plutôt que précisément faux.

Il est utile (et nécessaire), dès le début, de décider des sécurités dont nous gonflerons les évaluations (20 ou 30 % sont raisonnables, mais il ne faut pas hésiter à aller bien au-delà pour les activités à risques).

Réingénierie globale des processus

227

– étude de cas - Procédogramme VA

La réponse la plus fréquente à une demande de temps nécessaire pour une activité ou interactivité est « ça dépend !... », ce qui amène les questions « oui mais pour un petit c'est combien ? » et « pour un gros ? » et deux situations possibles.

- Les écarts vont de 1 à 4, on se contentera alors de les ajouter, de diviser par deux et d'ajouter la sécurité :

Exemple

Pour une action « remplir un container » combien de temps valeur ajoutée faut-il ? « pour un petit 1 h », « pour un gros 3 h » → $(1 + 3)/2 + 25\% = 2,5$ h qui sera le Temps VA retenu (TVA).

La question suivante va permettre de déterminer le Temps non valeur ajoutée (attentes...) pour le processus (TNVA) : « en fait, combien de temps s'écoule-t-il entre l'arrivée face au container et le container plein prêt à partir ? » « pour un petit 4 h », « pour un gros 12 h » → $(4 + 12)/2 + 25\% = 10$ h de temps total

(Tt) → $TNVA = Tt - TVA = 10 - 2,5 = 7,5$ h

Réingénierie globale des processus

228

– étude de cas - Procédogramme VA

- Les écarts sont très importants : il faudra alors poser la question « oui mais le plus souvent ?...) pour faire appel à la formule PERT :
(le plus petit + le plus gros + 4 fois le plus probable) /6
Et on ajoutera la sécurité.

Exemple

Pour une action « remplir un porte-container » combien de Temps VA faut-il ? « pour un petit 1 j », « pour un gros 9 j » la question subsidiaire sera « oui mais les plus fréquents demandent combien de temps environ » avec la réponse « environ 2 j »

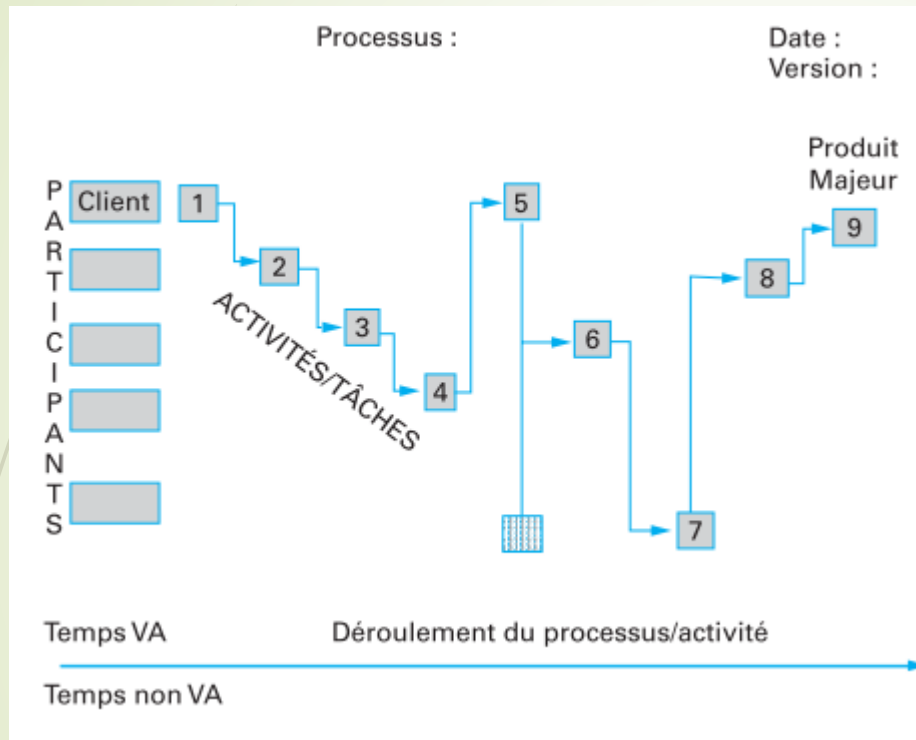
→ $(1 + 9 + 4 * 2) / 6 + 30 \% = 3,9 \text{ j}$ arrondi à 4 j qui sera le Temps VA retenu (TVA).

Pour le TNVA, même logique qu'au paragraphe précédent mais avec la formule PERT.

Réingénierie globale des processus

– étude de cas - Procédogramme VA

229



Réingénierie globale des processus

230

– étude de cas - Procédogramme VA

Le visuel du procédogramme VA peut donner quelques indications intéressantes que nous allons examiner avec l'exemple de la figure précédente.

Pour imaginer la fluidité d'un processus, nous l'assimilerons à un écoulement liquide passant d'un réservoir (activité) à un autre.

La meilleure façon de circuler d'un réservoir à un autre est par gravité. Lorsqu'un réservoir est plein (tâche réalisée), le réservoir déborde et se déverse dans le suivant plus bas par le tuyau de transfert (flèche brisée), et ainsi de suite jusqu'au dernier qui va remonter au client par l'intermédiaire d'une pompe (moyen de livraison).

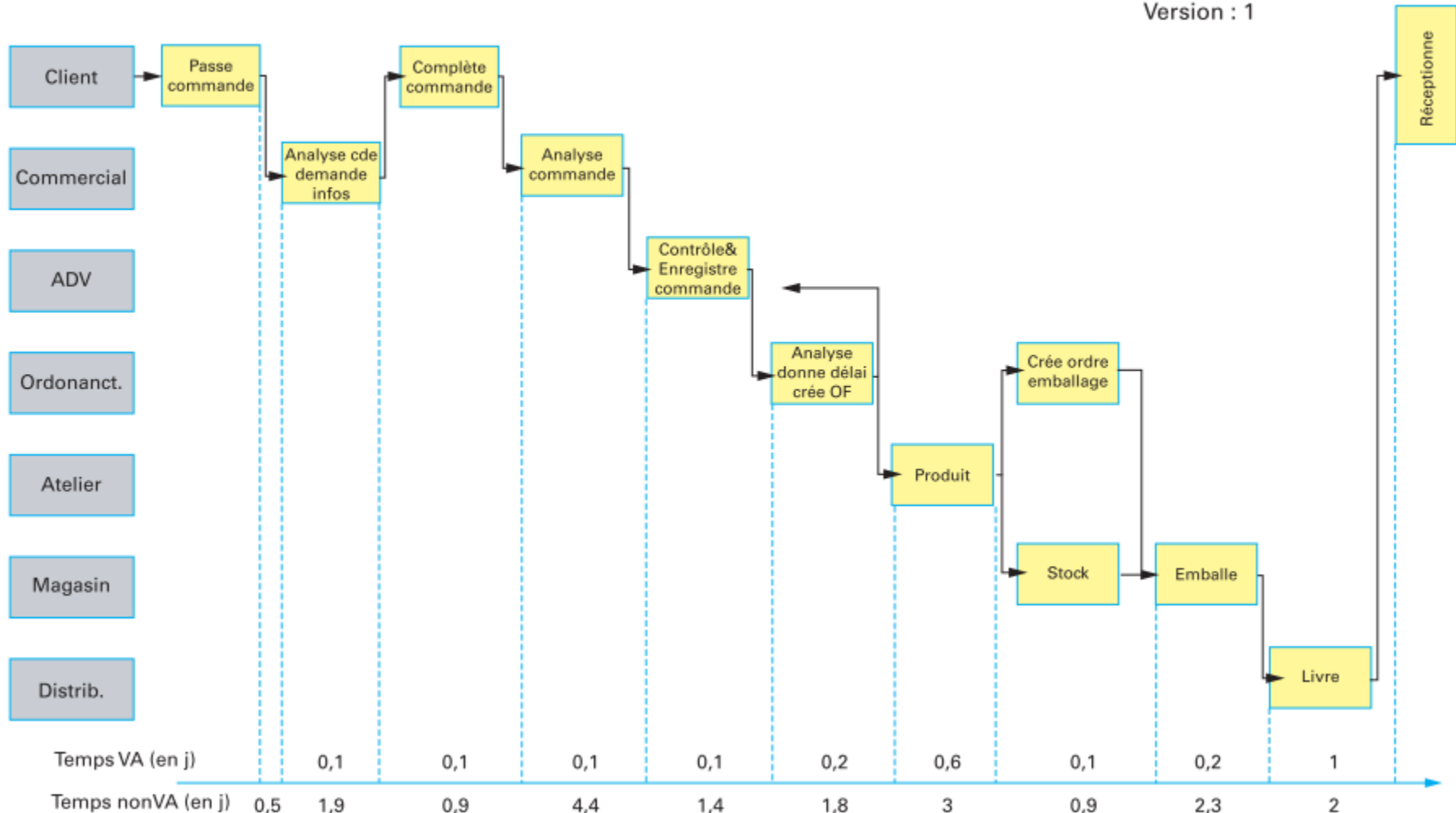
Réingénierie globale des processus

231

– étude de cas - Procédogramme VA

Processus : Commande d'une pompe

Date : 12/05/20xx
Version : 1



Réingénierie globale des processus

232

– étude de cas - Procédogramme VA

Avantages et inconvénients d'un procedogramme VA

Avantages

Permet une excellente communication et mémorisation :

- pendant le travail de groupe ;
- lors des présentations au management ;
- lors de la présentation aux acteurs futurs et pour leur formation.

Tous les participants au travail de groupe sont capables de décrire le processus à l'aide de ce seul graphique

La participation est facilitée par le regard systémique de chaque activité qui ne remet pas en cause *a priori* et n'a pas besoin de connaître (à ce niveau) le détail de l'activité

On est là dans un cadre similaire à l'AMS où on s'intéresse essentiellement aux flux entrants et sortants du module technologique et à ses indicateurs pour le décrire et le comprendre.

Le procédogramme VA met l'accent sur les relations client-fournisseur et met en évidence les redondances. La possibilité d'y associer des temps facilitera l'analyse (§ 4.2). Nous sommes là dans un concept assez proche de l'AON (*Activity On Node*) utilisé en gestion de projet ; nous avons d'ailleurs parlé aussi de chemin critique et pouvons envisager de mettre les temps à l'échelle pour faire un Gantt VA + NVA.

Inconvénients

Si le processus est long, il est difficile de le dessiner sur un seul support, ce qui peut créer des problèmes de recul !
Le découper en sous-processus horizontaux (tranches temporelles dans le déroulement) est faisable avec les risques de « déglobalisation »

Une meilleure solution consiste à, d'abord dessiner un macro-processus de 10 à 14 sous-processus, puis de décomposer les sous-processus critiques (selon la première analyse complétée par la hiérarchisation) en tâches plus discrètes dans de nouveaux procédogrammes VA, (nous sommes là encore proches des déploiements de projet en sous-projets).

Réingénierie

— étude

233

ACTIVITÉS	Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stock	Temps	
						VA	non VA
Opération 1	●	→	□	D	▽	5	
Transport 1	○	→	□	D	▽	2	10
Contrôle 1	○	→	■	D	▽	2	5
Transport 2	○	→	□	D	▽		12
Opération 2	●	→	□	D	▽	10	
Attente 1	○	→	□	■	▽		15
Contrôle 2	●	→	■	D	▽	3	13
Opération 3	●	→	□	D	▽	13	
Stock 1	○	→	□	■	▽		40
Contrôle 3	○	→	■	D	▽		5
Attente 2	○	→	□	■	▽		10
Transport 3	○	→	□	D	▽	5	5
Opération 4	●	→	□	D	▽	5	
Attente 3	○	→	□	■	▽		30
Transport 4	●	→	□	D	▽	10	60
Stock 2	○	→	□	■	▽		5
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽	55	210
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		
	○	→	□	D	▽		

SSUS

étapes VA

Réingénierie globale des processus

234

– étude de cas - Graphique des étapes VA

Ici encore, lors des premières démarches de réingénierie, les gestionnaires de production s'étaient rapprochés d'un vieil outil utilisé par le Service Méthode : le graphique des étapes, très cartésien. Ses nombreuses informations à renseigner par activité (12 : QOQQC, type de tâche, distances, quantités, possibilités...) avaient fait que nombre d'entreprises l'avait abandonné et que les gestionnaires non techniciens le fuyaient. L'astuce a consisté à ne garder que les colonnes définissant schématiquement les tâches pour tirer des conclusions quant à la « densité » d'opérations « productives », comme proposé en suivant.

La détermination et représentation hiérarchisée des temps pour compléter l'analyse critique furent, ici aussi, ajoutées en 1995.

Réingénierie globale des processus

235

– étude de cas - Graphique des étapes VA

Règles

Les opérations et inter-opérations sont représentées par les symboles et vont se décrire verticalement (1 ligne par activité).

Chaque activité comprendra :

- à gauche : l'acteur + un verbe et un complément décrivant son activité ;
- au milieu : un symbole noirci selon sa catégorisation ;
- à droite : les Temps VA et non VA décidés par le groupe.

Réingénierie globale des processus

– étude de cas - Graphique des étapes VA

236

ACTIVITÉS	Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stock	Temps (en j)	
						VA	NVA
Le client passe commande	○	→	□	⊔	▽		
La commande en attente au Sce commercial	○	→	□	⊔	▽		0,5
Le commercial analyse cde et demande précisions	●	→	■	⊔	▽	0,1	1,9
Le client complète la commande	●	→	□	⊔	▽	0,1	0,9
Le commercial analyse cde et passe à l'ADV	●	→	■	⊔	▽	0,1	4,4
L'ADV contrôle, enregistre cde et l'envoie à l'ordonct	●	→	□	⊔	▽	0,1	1,4
L'ordonnancement donne un délai et crée un OF pour l'Atelier	●	→	■	⊔	▽	0,2	1,8
L'atelier produit, solde l'OF qu'il envoie à l'Ordo, appelle le Magasin	●	→	□	⊔	▽	0,6	3
L'Ordo crée l'ordre d'emballage, le Magasin stock le produit en attente	●	→	□	⊔	▽	0,1	0,9
À réception de l'ordre, le Magasin emballe et met au quai	●	→	□	⊔	▽	0,2	2,3
La distribution livre le produit	○	→	□	⊔	▽	1	2
	○	→	□	⊔	▽		
	○	→	□	⊔	▽		
	○	→	□	⊔	▽		
	○	→	□	⊔	▽		

Réingénierie globale des processus

237

– étude de cas - Graphique des étapes VA

Avantages et inconvénients
d'un graphique des étapes VA

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Permet l'étude de processus longs sans contrainte graphique (quand une page est pleine, on passe à la suivante)• Comme pour le procédé-gramme VA la participation est facilitée par la non remise en cause du détail des activités en première analyse	La subdivision d'un processus oblige à créer des graphiques séparés
<ul style="list-style-type: none">• La possibilité d'y associer des temps facilitera l'analyse	

Réingénierie globale des processus

238

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Il est aisé de trouver des faiblesses dans chaque activité ; toute attente, par exemple, est une faiblesse pour le processus (même si elle est justifiée par une autre activité), mais, comme vu précédemment, il est contreproductif de vouloir tout corriger.

Nous prenons le parti de ne traiter que les cas les plus importants ; ce sera plus délicat, mais l'impact sera sensible sur les résultats et, bien souvent, les problèmes secondaires disparaîtront sans autre action.

On commencera toujours par s'attaquer au problème le plus important pour descendre progressivement vers les moins critiques.

Réingénierie globale des processus

239

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

L'amélioration des processus peut être abordée en 3 niveaux (le terme réingénierie couvrant uniquement la réinvention ou les 3 niveaux selon les écoles) :

- élimination des dysfonctionnements (mise sous contrôle) ;
- amélioration de l'efficacité (amélioration continue pour le client) ;
- innovation (réinvention/re-conception).

Réingénierie globale des processus

240

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Les outils de ce paragraphe vont couvrir les deux premiers niveaux de progrès (qui peuvent amener 40 à 60 % d'amélioration et reconstruire le processus).

La réinvention gardera toutefois les descriptifs initiaux comme éléments de référence pour s'assurer que, dans la « rupture » (on pose le point de départ et le point d'arrivée et on conçoit un nouveau processus en mode créatif pur), des tâches ou contraintes importantes n'ont pas été oubliées (l'innovation peut amener des progrès très importants mais les risques augmentent proportionnellement).

Réingénierie globale des processus

241

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Qu'allons-nous hiérarchiser ?

Notre problématique (sans oublier les coûts donc l'efficacité dans la recherche de solutions) est la fluidité du processus qui doit arriver vite au client (réactivité et aussi flexibilité dont le besoin se réduit avec les délais ?).

C'est donc bien le temps l'ennemi et sera l'axe de notre hiérarchisation.

Réingénierie globale des processus

242

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Ordinogramme

L'ordinogramme ne nous a pas permis de faire d'exercice visuel de chiffrage ; on profitera du brainstorming pour déterminer les points chauds du processus et les hiérarchiser en s'aidant d'outils d'aide à la décision, tels que le vote pondéré ou la grille multicritère.

Il est toutefois possible, lors du brainstorming, de créer un tableau séparé des temps estimés pour entrer dans la logique que nous allons dérouler avec les autres outils, mais l'aspect « regard global » perd en qualité.

Réingénierie globale des processus

243

– étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Procédogramme VA et graphique des étapes VA

Le procédogramme VA et le graphique des étapes VA nous ont proposé de déterminer

(approximativement ! surtout pas au chronomètre !!!)

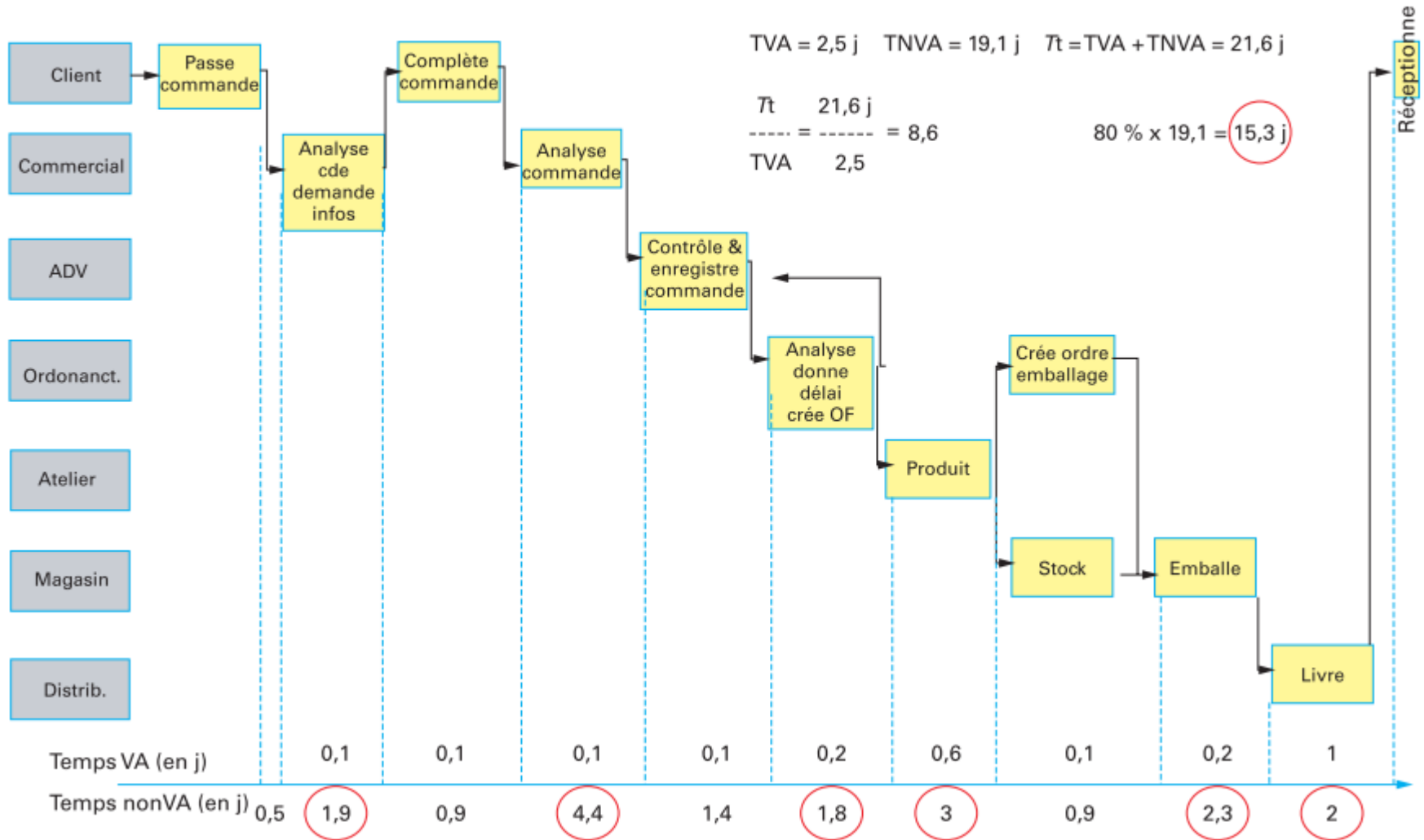
des Temps VA et NVA que nous allons maintenant analyser globalement pour juger du processus et des points critiques à résoudre.

Réingénierie globale des processus

Processus : Commande d'une pompe

Date : 12/05/20xx

Version : 1



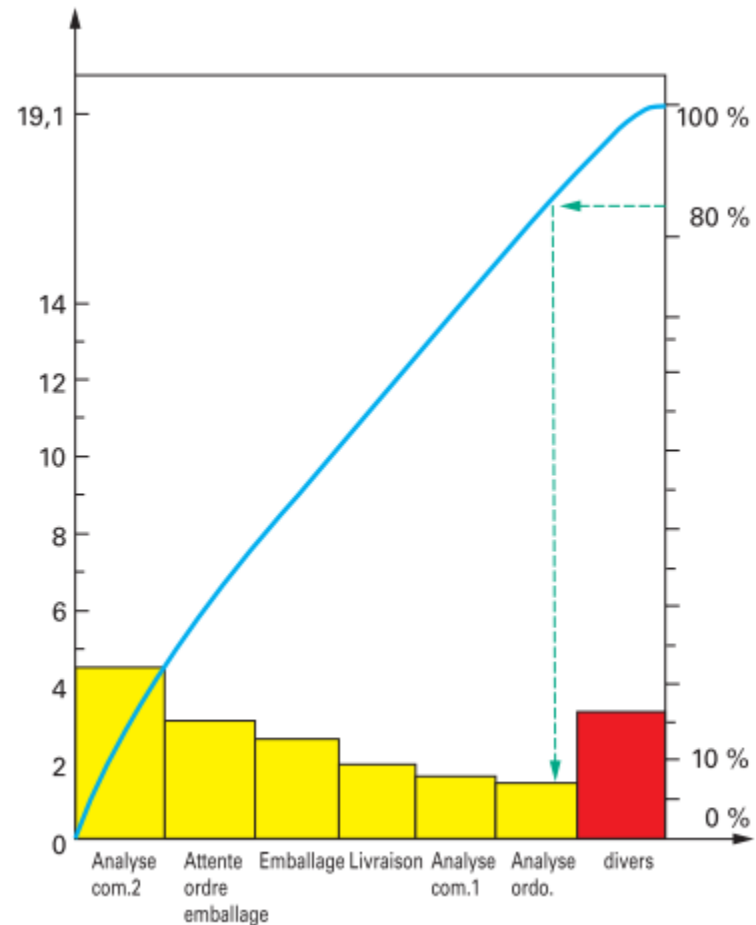
Réingénierie globale des processus

245

étude de cas - Outils de hiérarchisation des faiblesses

Exemple : cas commande de pompe

NVA	Temps (en jours)	Pourcentage (en %)
Analyse com.2	4,4	23,0
Attente ordre emballage	3,0	15,7
Emballage	2,3	12,0
Livraison	2,0	10,5
Analyse com.1	1,9	9,9
Analyse ordo	1,8	9,4
Divers	3,7	19,5
TOTAL	19,1	100,0



Réingénierie globale des processus

246

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Les activités, ou non activités, les plus critiques ayant été hiérarchisées, il faut maintenant résoudre les problèmes de délais et coûts induits par ces dysfonctionnements ou mal fonctionnements.

Réingénierie globale des processus

247

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Brainstorming

Le brainstorming sera l'outil clé de recherche de causes et de solutions. Il peut être guidé par un Hishikawa (arête de poisson), les 5M et l'aide d'un « mindmapping » pour sa recherche de causes, et par les outils de créativité, en particulier les méthodes d'analogies, pour la recherche de solutions ou la ré-invention.

Un brainstorming est efficace à condition de :

- bien définir le sujet ;
- écouter les autres ;
- ne pas censurer ;
- ne pas critiquer ;
- hiérarchiser (avec les outils abordés précédemment).

Réingénierie globale des processus

248

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Nous faisons un rapide **rappel des méthodes d'analogies**.

Dans tous les cas, nous adopterons quelques principes de base :

- KISS (Keep It Simple and Stupid) : les solutions doivent être facilement compréhensibles et applicables ;
- la réponse à la question « est-ce une valeur ajoutée pour le client ? » est-elle un bon déclencheur ;
- la parallélisation des tâches, la mise en temps masqué est souvent une solution efficace et sans contrainte ;
- le groupement de tâches simples permettra aussi de remplacer une approche en série par une synergie parallèle (au lieu d'avoir 2 personnes faisant chacune une activité en série, on préférera avoir ces personnes se partageant la totalité des activités en parallèle, ce qui fluidifiera les flux et facilitera l'interchangeabilité et la gestion des absences).

Réingénierie globale des processus

249

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Veille et benchmarking

A l'école, on nous disait « il ne faut pas copier », « vous n'avez pas droit aux documents »...

c'est bien là une approche contreproductive pour notre avenir dans le travail !?

C'est faire appel aux neurones (mémoire passive) plus qu'au travail en réseau de ces derniers pour analyser, déduire, projeter... Le paradigme est tenace, l'éducation pour travailler ensemble reste à faire.

Réingénierie globale des processus

250

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

La veille nous permet de détecter les meilleures pratiques dans le domaine.

Le benchmarking nous amènera à échanger avec les meilleurs. La question est « pourquoi réinventer ce qu'un autre sait déjà faire ? »

Réingénierie globale des processus

251

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Analogies à la nature

Un vieux rêve de physiciens est cette cybernétique qui consiste à rechercher des lois fondamentales régissant tous les « systèmes » et amenant à des solutions génériques.

Nous n'en sommes pas encore là, mais des progrès sensibles avec le rapprochement de l'infiniment petit (Boson de Higgs au Cern) et de l'infiniment grand (vers le big bang avec Hubble et autres, Cassini, Curiosity, NGST, JWST), l'unicité, les fractales, la spirale logarithmique et le nombre d'or sont à l'honneur ; ne les oublions pas !

Réingénierie globale des processus

252

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

La veille nous permet de détecter les meilleures pratiques dans le domaine.

Le benchmarking nous amènera à échanger avec les meilleurs. La question est « pourquoi réinventer ce qu'un autre sait déjà faire ? »

Réingénierie globale des processus

253

– étude de cas - Recherche d'amélioration : du brainstorming à la synectique

En redescendant sur terre, il est toutefois intéressant de se rappeler que la nature « travaille » depuis 4,55 milliards d'années à créer des systèmes complexes presque parfaits, et, a eu le temps de trouver des solutions à bon nombre de problèmes.

C'est là que prennent leurs sources :

– la bionique (biologie/électronique) qui consiste à rechercher des modèles chez les plantes et les animaux. Beaucoup d'inventions sont issues de l'imitation de la nature (avion, bateau, hélicoptère, velcro...). Léonard de Vinci avait montré la voie, et, nous noterons que ce dernier s'appuyait sur le dessin et l'analyse graphique et visuelle avant tout prototypage.

La marge d'imitation est encore presque infinie en particulier dans les relations des systèmes avec leur environnement (sujet qui nous intéresse particulièrement dans la gestion des flux !?) ;

– la physionique : modèles (bioniques) organisationnels et de communication (rétroactions des systèmes sur l'environnement, des cellules aux écosystèmes).

Réingénierie globale des processus

254

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Comment fonctionnent ces belles organisations des fourmis, abeilles, termites, gnous... sur trois sens ! N'y a-t-il pas des leçons à en tirer pour notre organisation ? Les recyclages des déchets, stratégies d'élimination des plantes ne peuvent-elles pas donner des pistes à la « reverse logistique » au DEEE et, au moins, à la conception des produits et des flux ? (Zara a intégré une partie de cette logique dans les retours d'inventus par exemple) ;
– sur les bases de la bionique, de la physionique et des analogies personnelles (se mettre à la place de : « Daniel tu l'entends pas ce foret qui crie à l'assassin » disait le professeur d'atelier) ou fantastiques, il est possible de s'appuyer sur une méthode timidement abordée dans l'industrie : la synectique.

Réingénierie globale des processus

255

– étude de cas - Recherche d'amélioration : du brainstorming à la synectique

La synectique est une méthodologie imaginée par William Gordon pour, en petit groupe, amener des solutions originales à une demande « client », se déroule en 13 étapes :

- description du PTD (Problème tel que donné... par un « client ») ;
- analyse du PTD ;
- purge du PTD (brainstorming sur solutions de premier niveau) ;
- définition du PTC (Problème tel que compris... par les participants) : reformulations écrites ;
- choix d'un PTC vérifié avec le « client » (qui sort alors du groupe) ;
- excursion analogique (analogie directe ou association de mots...) ;
- choix d'une analogie ;
- transformation en analogie personnelle (relever les ressentis spontanés) ;
- transformation en analogie symbolique = essence (caractéristique) de l'objet et le paradoxe (son contraire) = 2 mots (exemple : mouillé – sec) ;

Réingénierie globale des processus

256

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

La synectique est une méthodologie imaginée par William Gordon pour, en petit groupe, amener des solutions originales à une demande « client », se déroule en 13 étapes :

- choix et transformation d'une analogie symbolique en analogie directe (exemple concret de la vie) ;
- examen d'une des analogies directes (comment ça marche ? quelles en sont les caractéristiques ?) ;
- croisement avec le PTD (comment cela peut-il nous aider ?) ;
- échange avec les « clients ».

Réingénierie globale des processus

257

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Revenons sur notre étude de cas :

À partir du Paréto NVA établi avec le procédogramme VA et le graphique des étapes VA, nous traitons les problèmes dans l'ordre :

- 4,4 jours d'attente au Service commercial car les commerciaux sont sur le terrain : vu que Service ADV contrôlait ensuite la commande et avait donc la compétence requise, il est décidé de faire parvenir la commande directement à l'ADV qui copiera le commercial pour information ;
- 3 jours d'attente à l'Atelier du fait de pièces manquantes et de capacités a priori insuffisantes ou mal utilisées : une étude sera initiée au Service approvisionnement et en atelier, pour améliorer l'efficacité et diviser par deux cette attente ;

.../...

Réingénierie globale des processus

258

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

- 2,3 jours d'attente à l'emballage : une étude d'organisation du Magasin sera initiée pour réduire cette attente à 1 jour ;
- 2 jours pour la livraison : une étude sera faite, mais sans gros espoir de gains (objectif d'attente de 1,5 jour).
- 1,9 jour d'attente à la première demande au Service commercial : avec la même logique que pour le premier problème, on déléguera à l'ADV et on demandera aux clients de préciser l'information nécessaire (manquante jusque là) lors de la demande initiale pour éviter l'aller/retour et la perte de contrôle des délais. (L'attente de l'activité client « complète commande » va donc disparaître naturellement) ;

Réingénierie globale des processus

259

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

– 1,8 jour d'attente au Service ordonnancement : pourra être réduit en demandant au Service ADV de faire une pré-information à l'entrée de la commande pour permettre une meilleure planification au Service ordonnancement et réduire l'attente à 1 jour.

Réingénierie globale des processus

260

– étude de cas - Recherche d'amélioration :
du brainstorming à la synectique

Pour chacune des solutions et des études l'aspect « coût » sera toujours analysé et participera au choix des solutions.

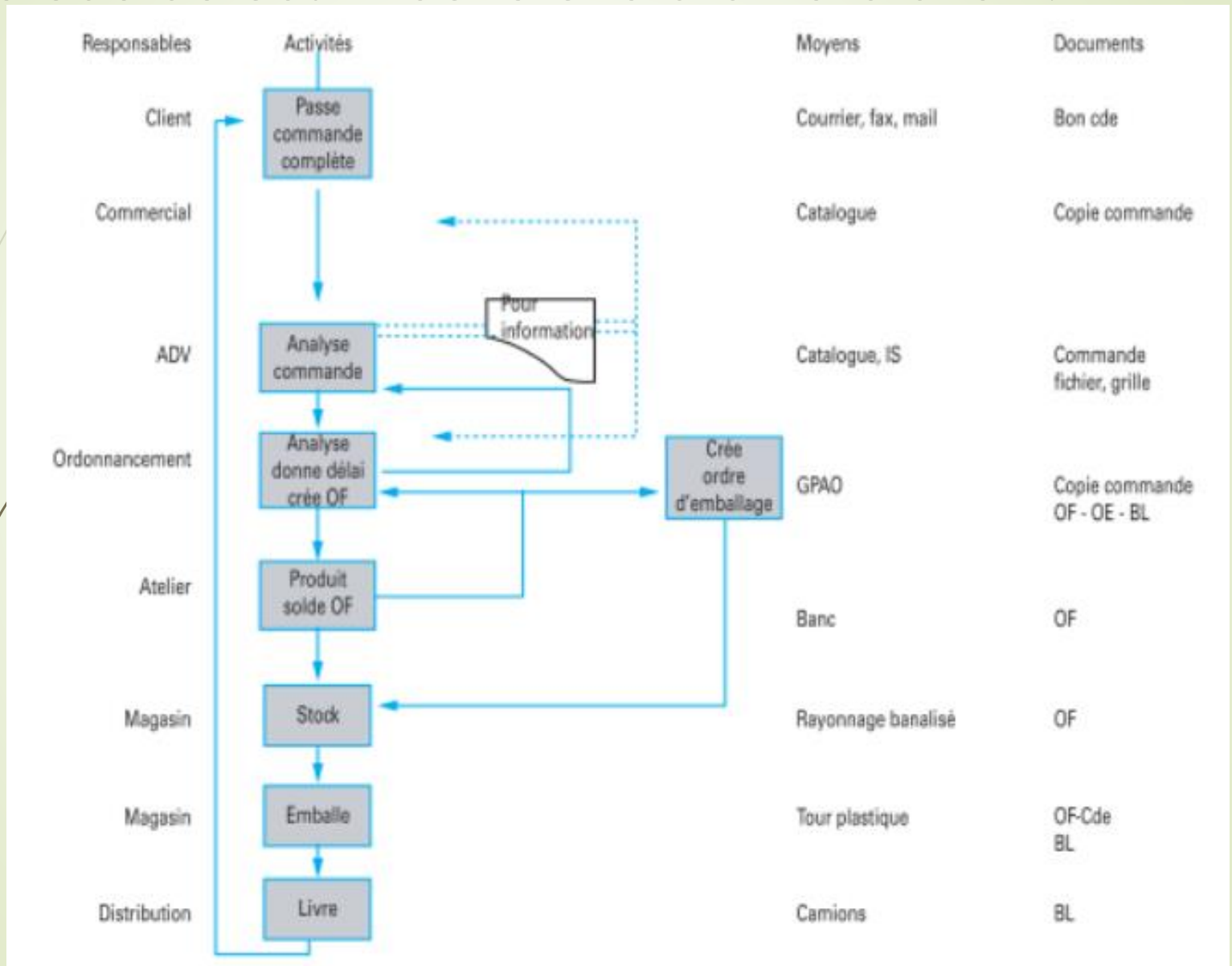
L'objectif principal de répondre aux commandes en 10 jours semble ici atteignable : nous cherchons à diviser par deux le temps total et le rapport Temps total/TVA.

Nous noterons aussi que certaines tâches à VA sortent du processus (complément de commande) sans que nous ne nous soyons attaqués au problème de front (ce sont les traitements de l'amont et l'aval qui ont abouti à cela : cas général pour les « remontées de flux ») et, enfin, que certaines tâches à VA pour certaines fonctions peuvent être augmentées (ADV : temps total dégradé) mais cela au profit de l'ensemble du processus.

Réingénierie globale des processus

261

— étude de cas - Recherche d'amélioration :



Réingénierie globale des processus

262

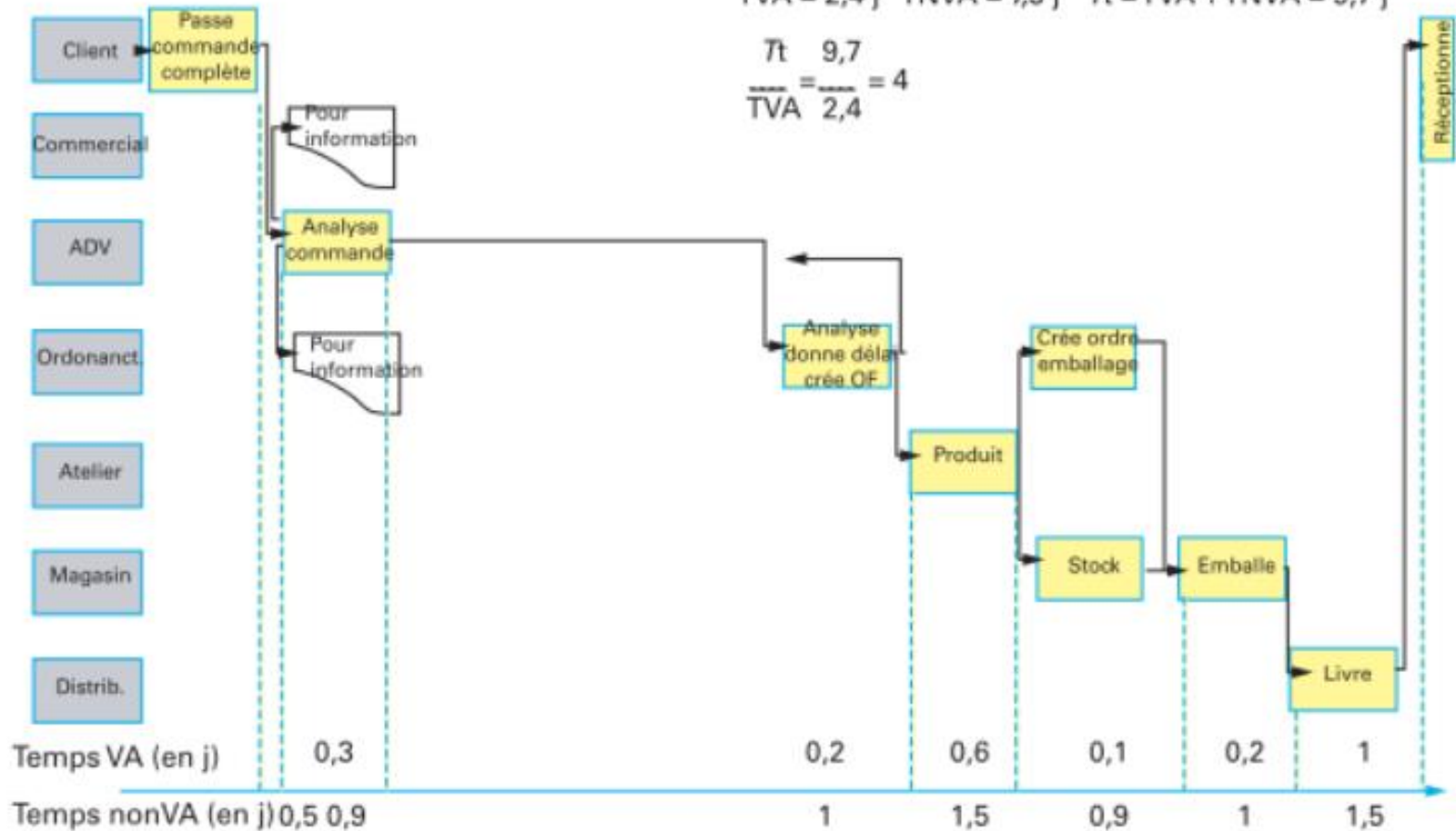
– étude de cas - Recherche d'amélioration :

Date : 11/06/20xx

Version : 2

TVA = 2,4 j TNVA = 7,3 j $Tt = TVA + TNVA = 9,7$ j

$$\frac{Tt}{TVA} = \frac{9,7}{2,4} = 4$$



Réingénierie globale des processus

263

– étude de cas - Indicateurs

Une fois les solutions d'amélioration et les objectifs chiffrables décidés, il faut contrôler leur validité par la mise en place d'un tableau de bord (somme d'indicateurs, choisis parmi ceux qui avaient été définis en phase de description) puis s'assurer de la stabilité (mise sous contrôle) du processus réingénieré ou réinventé. Le choix des indicateurs est donc essentiel.

Réingénierie globale des processus

264

– étude de cas - Indicateurs

Efficacité/efficience/qualité

■ Indicateurs d'efficacité des processus

Ce sont les indicateurs de contrôle de la réponse aux attentes du client, surtout en termes de délais (réactivité, flexibilité).

- de résultats en sortie (temps total et temps vu du client lorsqu'ils sont différents) ;
- de fonctionnement tout au long du processus (délais des sous-processus avec une attention particulière pour les goulots/maillons faibles qui doivent rendre compte) ;
- d'entrées, au niveau des paramètres et des contraintes ayant une influence marquée sur l'efficacité du processus.

Réingénierie globale des processus

265

– étude de cas - Indicateurs

Efficacité/efficience/qualité

- Indicateurs d'efficience orientés coûts de fonctionnement du processus

Les coûts d'améliorations doivent faire l'objet, bien entendu, d'un retour sur investissement ; il faut donc s'assurer que les coûts réels sont conformes aux coûts estimés lors du choix des solutions.

Le coût total du processus doit être également maîtrisé. Pour les processus clés de l'entreprise, une analyse ABC (Activity Based Costing) peut être envisagée aisément sur la base de l'analyse graphique VA à laquelle il faudra adjoindre les coûts indirects et investissements matériels.

Réingénierie globale des processus

266

– étude de cas - Indicateurs

Efficacité/efficience/qualité

- Indicateurs de qualité du produit ou service fourni Les objectifs des indicateurs peuvent être fixés pour l'année ou les deux années à venir (horizon tactique) mais aussi sur l'horizon stratégique (5 à 7 ans) dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue (roue de Deming, PDCA). On les nommera alors « indicateurs d'amélioration ».
 - Pour la mise sous contrôle des processus, la meilleure pratique est sans doute la carte de contrôle issue du SPC (MSP en français : Maîtrise statistique des procédés) avec l'approximation de répartition gaussienne des résultats qui est bien suffisante pour la majorité des flux. La dispersion avec une bonne tendance doit rester dans les limites inférieures et supérieures de contrôle à $+3$ ou -3 sigma (écart-type), sinon le processus n'est pas sous-contrôle (« out of control »). Chaque sortie de limite ou mauvaise tendance fait l'objet d'une analyse et d'un plan d'action.

Réingénierie globale des processus

267

– étude de cas - Indicateurs

Efficacité/efficience/qualité

- Quelques règles à respecter pour le choix des indicateurs :
 - ces indicateurs doivent être déployés (déclinés, consolidés) et permettre le pilotage des processus en ayant pour objectif principal le client final ;
 - limiter le nombre d'indicateurs à 5 par niveau hiérarchique (« five up ») ;
 - s'assurer que les indicateurs ont un objectif (réalisable), sont pertinents, simples, compris par tous et acceptés. Le meilleur objectif est celui des meilleurs concurrents (benchmarking) ;
 - utiliser des indicateurs (alertes) à déclenchement par défaut, le plus souvent possible ;

Réingénierie globale des processus

268

– étude de cas - Indicateurs

Efficacité/efficience/qualité

– les mettre en forme sous forme de graphiques/courbes déployables aux niveaux sous-processus, donc agrégables, diffusables et automatisables aisément.

Réingénierie globale des processus

269

– étude de cas - Relations gestion des processus/stocks/prévisions/« lean supply chain »

Le lean management est un assemblage de bonnes pratiques réalisé et nommé au MIT, et enrichi au fur et à mesure des améliorations des principales méthodes et de leurs satellites.

« Lean » signifie mince, pas nécessairement maigre, on peut être mince et bien musclé donc robuste, résistant et agile (concepts qui sont souvent opposés lorsqu'on les regarde isolément).

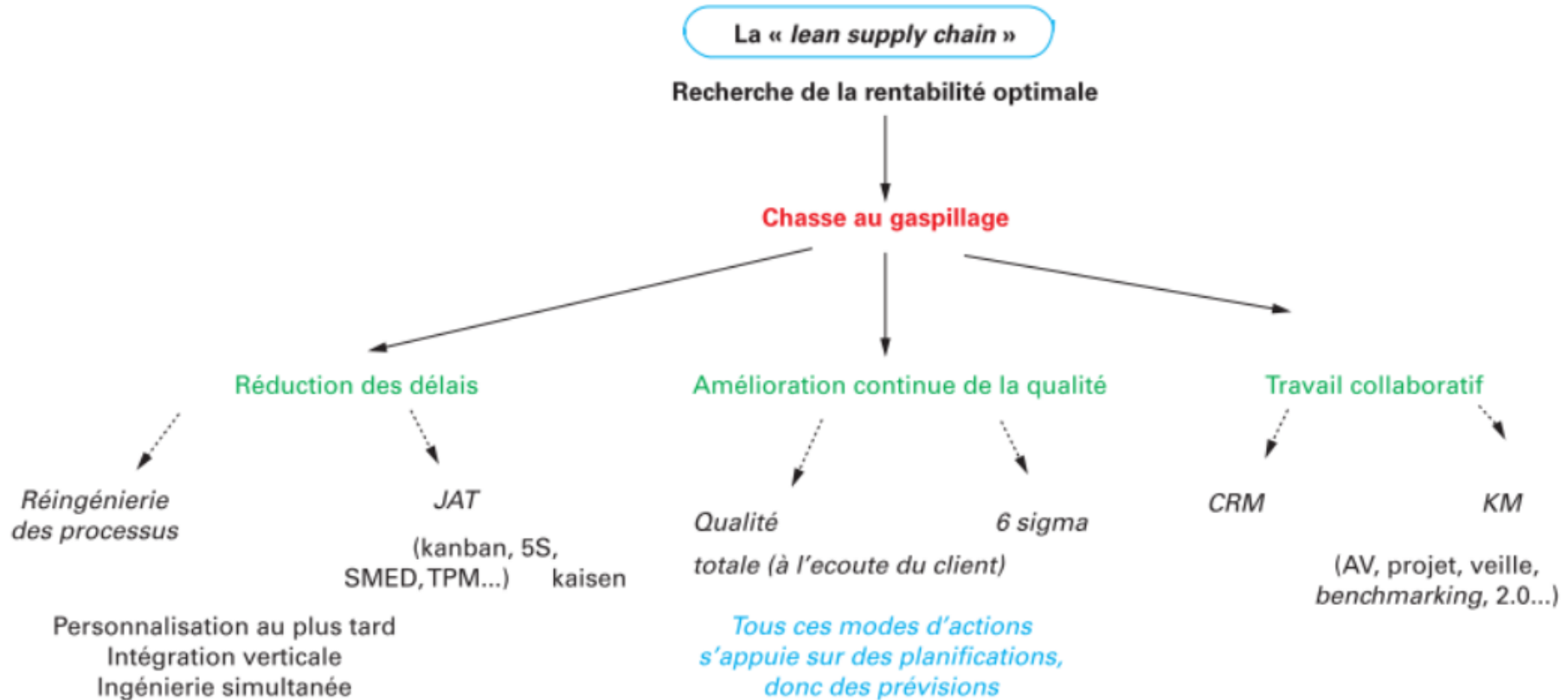
En fait, la principale fondation du lean est la chasse au gaspillage de temps qui se répercute généralement sur des coûts et les principes complémentaires que sont l'amélioration continue et la collaboration inter-acteurs de la supply chain.

En y ajoutant « à l'écoute des clients », nous sommes au cœur de la gestion des processus.

Réingénierie globale des processus

270

– étude de cas - Relations gestion des processus/stocks/prévisions/« lean supply chain »



Réingénierie globale des processus

271

– Conclusion

Dans un environnement de plus en plus complexe, l'adaptation et l'amélioration continues des processus sont au cœur des changements nécessaires.

Pour répondre à cette nécessité, le travail en groupe et la communication horizontale et verticale sont des facteurs clés de succès.

Les approches graphiques proposées favorisent ces collaborations, et facilitent la réingénierie hiérarchisée des processus vers une meilleure valeur ajoutée pour les clients, dans les meilleurs délais.

La Numérisation de la Logistique – informatisation et automatisation

Quels sont les bases, les outils, et les enjeux de la quatrième révolution industrielle dans les opérations de planification et de distribution des entreprises ? Usine 4.0, véritable pan de stratégie industrielle,

c'est l'apothéose du « lean » en quelque sorte, s'appuie sur des équipements autonomes sur les plans de :

- la configuration ;
- l'autodiagnostic ;
- l'optimisation.

L'interconnexion de ces équipements par des réseaux intelligents couvrant l'éventail de la chaîne d'approvisionnement mènera à des capacités de fabrication flexibles, s'adaptant aux variations de qualité des matières mis en œuvre, de la demande finale du consommateur, aux aléas de transports, et d'autres paramètres et perturbations.

Introduction TICs, suite

273

Ainsi, nous allons présenter les développements ainsi que les opportunités remarquables qu'offrent les technologies de l'information à la logistique. La logistique sert à connaître, et à servir la demande de matières et de services des clients – et ceux de vos opérations, pour servir ces mêmes clients. Complexe et très variée dans ses fonctions, la logistique aura été une des dernières fonctions de l'entreprise à profiter des nouvelles capacités des technologies de l'information : plus performantes et sans cesse moins coûteuses.

Introduction TICs, suite

274

C'est ainsi que les processus d'affaires ont évolué de la digitation (la mise sur support digital des outils qui étaient auparavant sur support papier), à la digitalisation (l'emploi de systèmes d'information intégrés pour réaliser les traitements).

L'ère de la numérisation de la logistique s'ouvre, avec une transformation drastique des processus que les technologies de l'information rendent possibles.

Les technologies de base de traitement des données, qui rendent possible cette révolution, mettent en évidence une dynamique sans cesse plus performante à des prix toujours plus bas. On peut même conclure que les impossibilités en matière de puissance informatique n'existent plus, ou n'existeront plus dans l'avenir proche. Cette puissance de traitement des informations est utilisée pour de très nombreuses applications – le traitement des transactions commerciales, et la planification des opérations, sont approfondis plus loin.

Introduction TICs, suite

275

Mais, voilà que de nouvelles capacités naissent, issues du mariage (à trois) de capteurs intelligents, de capacités de communication et d'intégration auparavant inconnues, et de l'automatisation des tâches physiques et administratives. Nous captions de plus en plus de données, ouvrant la voie à des applications de plus en plus sophistiquées que l'on abordera dans les exemples cités.

Les derniers paragraphes, esquissent une stratégie de conception des systèmes soutenant la gestion des opérations 'aujourd'hui', en ouvrant la voie vers l'avenir et le déploiement de ces nouvelles capacités.

Introduction TICs, suite

276

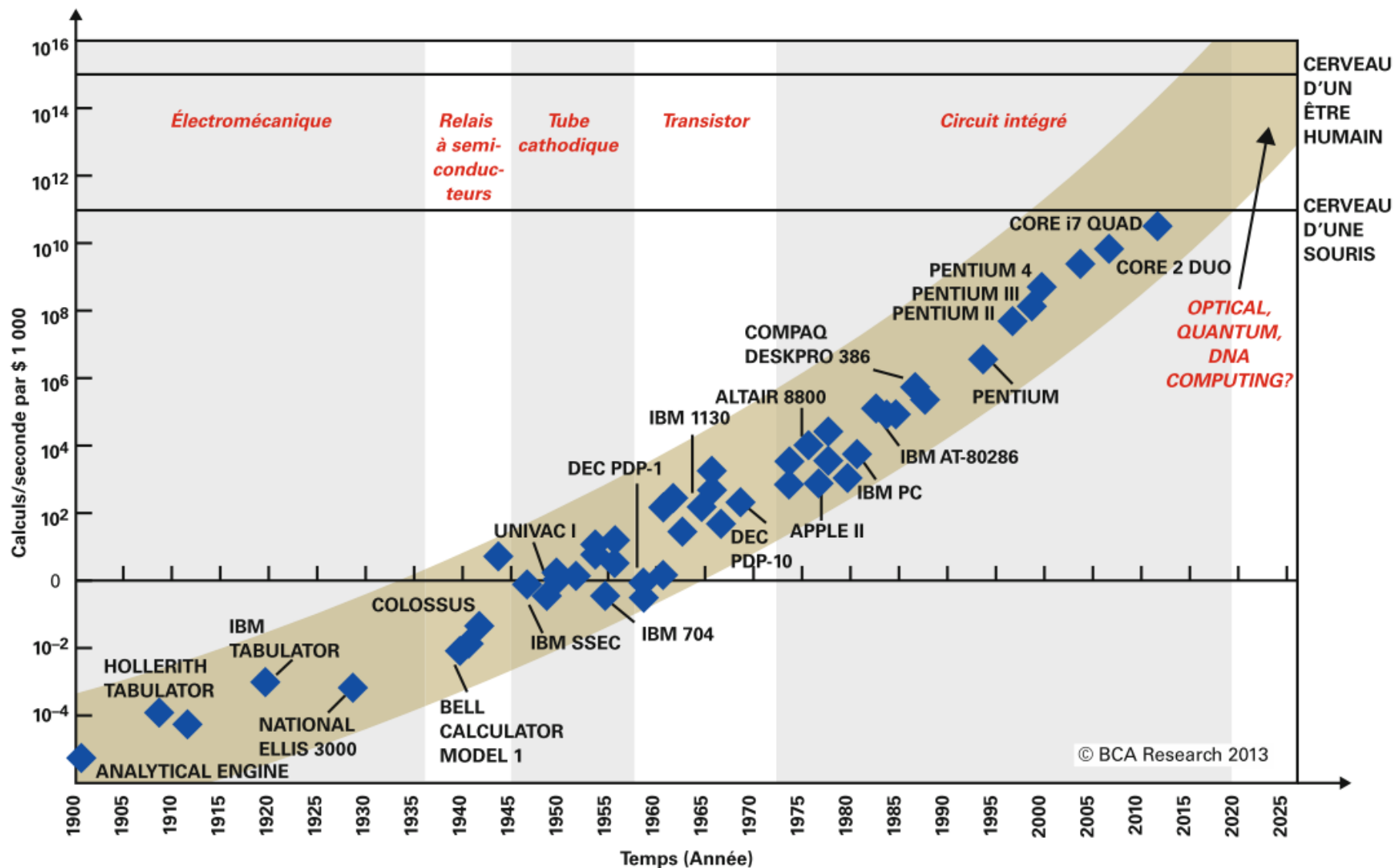
L'enjeu de la numérisation de la logistique se joue désormais dans l'assemblage de ces applications dans des plateformes d'innovation commerciales, qui sont de nouveaux modèles d'affaires qui chamboulent l'ordre établi des régimes du siècle dernier.

Puissance de calcul, « loi de Moore »

277

L'informatique soutient depuis fort longtemps les opérations logistiques des entreprises.

La nature de ce soutien a évolué, d'une part à cause des nouveaux besoins et des capacités logistiques, dus à la sophistication accrue de cette branche de la gestion des entreprises, d'autre part et surtout grâce à l'explosion des performances de l'informatique.



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCENDE BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006.
DATAPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

Figure 2 - Loi « Moore » ou évolution des vitesses de calcul (Crédit Kurzweil)

Capacité de stockage de l'information, supports et portabilité

Aujourd'hui, le moindre ordinateur personnel est doté d'un disque dur de plusieurs centaines de gigaoctets – un seul mégaoctet représente environ mille pages de texte, et mille mégaoctets font un gigaoctet.

Ce même ordinateur est doté d'un enregistreur/lecteur de CD-ROM (Compact Disk – Read Only Memory) – 600 Mo, (ce qui correspond à une petite bibliothèque municipale), ou d'un enregistreur/lecteur de DVD (Digital Video Disk) – 5 Go (ce qui doit correspondre à l'ensemble des ouvrages de la Bibliothèque Nationale).

Le lecteur Universal Serial Bus USB permet de stocker des données jusqu'à 1 To – mille gigaoctets de données – de façon hautement portable. Chacun de ces supports (exemple : une clé USB) ne coûte que quelques centimes par méga-octet de données stockées. On y stocke toutes sortes d'informations – des chiffres, du texte, des images, mais aussi des sons et des films, dans divers formats numériques – générés par les logiciels qui ont créé ces données.

Tableau 1 – Ce tableau illustre l'augmentation des capacités et la baisse de prix de stockage d'informations numériques*

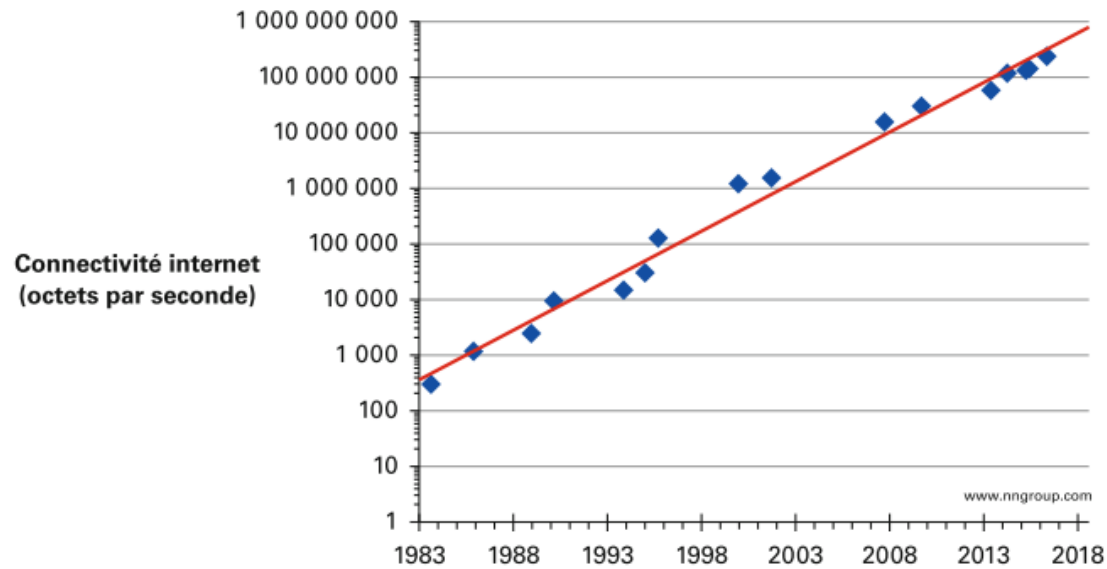
Année	Référence	Capacité de Stockage	Prix du Go
1956	IBM Ramac	5 Mo	\$10 millions
1981	Apple	5 Mo	\$700 000
1997	Western Digital	4,3 Go	\$97,6
2000	Maxtor	30 Go	\$9,58
2004	Western Digital	120 Go	\$0,671
2010	Western Digital	1 To	\$0,0821
2017	Seagate	8 To	\$0,038

* <http://ns1758.ca/winch/winchest.html>
et <https://www.backblaze.com/blog/hard-drive-cost-per-gigabyte/>
visionné le 25 novembre 2021

Les réseaux

Comme il n'est plus possible de ressaisir les données pour les traiter dans un autre ordinateur (l'effort de saisie serait surhumain), les ordinateurs sont de plus en plus connectés par des réseaux informatiques.

La figure suivante illustre la croissance exponentielle que connaissent les connections à l'internet. Notez que l'échelle est encore logarithmique. C'est la loi « Nelson » de la capacité et du coût de la connexion internet.



La vitesse des connexions à l'internet ne cesse d'augmenter

Applications – Traitement des données

283

Évolution des capacités des progiciels

En parallèle, les outils qui commandent les ordinateurs ont évolué. Du langage binaire très simple, où chaque élément du calcul devait être conçu et programmé en code binaire, il existe une panoplie d'outils qui permettent de gérer toutes les fonctions d'un système d'information de façon synthétique, et avec des langages de programmation très près des langages naturels.

Cela est rendu possible par les augmentations fulgurantes des performances techniques évoquées précédemment.

On reconnaîtra les langages de programmation comme le Fortran ancestral, le Visual Basic, ou les langages spécialisés tels le LISP en Intelligence Artificielle, mais aussi les outils d'administration des données et des réseaux, ainsi que les progiciels applicatifs.

Applications –

284

Traitement des données

ERP – Automatisation des tâches et données cohérentes et consistantes

À l'origine, le progiciel de gestion traitait, soit les mouvements comptables, soit l'explosion de la nomenclature pour déterminer les besoins en matières premières, afin de réaliser le plan de fabrication (mrp Material Requirements Planning).

Quand les besoins en capacité des machines de production et en personnel direct ont été aussi calculés, le MRP est né (« Manufacturing Resources Planning »).

L'évolution suivante était de créer le lien entre les données de planification et les réalisations. Il n'était plus très difficile d'en faire des écritures comptables, et le logiciel de gestion intégrée est né.

Applications –

285

Traitement et partage des données

Finalement, l'éventail des tâches que l'informatique pouvait soutenir s'est élargi :

- la comptabilité et le paiement ;
- la maintenance ;
- la gestion des ressources humaines ;
- les prévisions de ventes ;
- la gestion des stocks...

L'élargissement des fonctions a été accompagné par une meilleure intégration des données – **la même donnée saisie une seule fois** était utilisée par toutes les fonctions du progiciel, et donc par tous les membres de l'organisation :

Applications –

286

Traitement et partage des données

Exemple

Les heures passées par telle personne sur telle machine vont alimenter :

- la paie pour les heures travaillées ;
- la comptabilité analytique des coûts de fabrication ;
- les heures machine et la maintenance préventive et prédictive ;
- les statistiques de réalisation de la production ;
- l'analyse des performances ;
- les primes ;
- les besoins en formation révélés par des pratiques inappropriées, etc.

La plupart des entreprises utilisent des logiciels de gestion intégrée (ERP Enterprise Resource Planning) et bénéficient d'une productivité administrative et d'une qualité d'information accrue, mais surtout d'une base de données de gestion cohérentes et conformes entre elles, disponibles et utilisées à travers toute l'entreprise.

Mais...

Amélioration de l'intégration

288

des applications et des entreprises

L'intégration interne des entreprises se fait généralement par l'adoption d'un seul ERP, ou à défaut, par la mise en œuvre d'un **dictionnaire de données** que toutes les applications déployées dans l'entreprise devront adopter.

L'intégration opérationnelle des entreprises devient de plus en plus dépendante d'une intégration des données commerciales qui gèrent les échanges. Certaines entreprises continuent à échanger des fichiers par FTP (File Transfer Protocol), ce qui permet à un ordinateur de transmettre un fichier à un autre ordinateur.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

289

Les Interfaces de programmation d'application

En anglais : API : Application Programming Interface

Le premier outil de l'intégration de systèmes est sans doute celui qui permet aux applications de communiquer entre-elles.

N'en déplaise aux éditeurs de logiciels de gestion intégrée (ERP), ces systèmes ne sont pas adaptés à tous les besoins et à toutes les particularités des entreprises qui les mettent en œuvre. Il a donc fallu trouver un moyen d'extraire et d'insérer certaines données, vers ou issues de, systèmes complémentaires, l'intégration avec des systèmes de pilotage d'automates de production par exemple.

Cela se fait par l'utilisation d'API, des programmes utilitaires qui permettent d'extraire certaines données et de les rendre utilisables dans un contexte informatique différent, celui de l'autre application.

Amélioration de l'intégration

290

des applications et des entreprises

Les Interfaces de programmation d'application

En anglais : API : Application Programming Interface

Ainsi, un ordre de fabrication peut être envoyé au système de pilotage de l'usine pour ordonnancement et exécution, avec tous les paramètres nécessaires – délais, quantités, tolérances, etc. Une fois le produit fabriqué, le système usine rouvre l'ordre de fabrication et renseigne les caractéristiques des produits réellement produits. La mise en livraison et la facturation peuvent ensuite être assurées par le système d'entreprise.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

EDI

L'échange de données informatisé, ou en anglais Electronic Data Interchange permet l'échange des données propres aux transactions commerciales (commandes, bordereaux d'expédition...) directement d'ordinateur à ordinateur sans impression, poste (PTT), ni saisie. Les secteurs de la production, du transport et du commerce furent parmi les premiers à utiliser l'EDI et demeurent, à ce jour, de grands utilisateurs.

EDI met en œuvre des protocoles standards à l'échelle internationale pour échanger des données directement d'un ordinateur à un autre.

À l'origine, il était utilisé principalement dans la transmission de documents commerciaux (commandes, confirmations, connaissements, fiches douanière) ; les évolutions sont telles qu'il est désormais possible d'échanger des données et dessins électroniques complexes, permettant ainsi d'accélérer la prise en compte de modifications de commandes ou de validations de prototypes.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

292

EDI

Les Réseaux à valeur ajoutée (RVA, ou VAN Value Added Network) servent utilement à gérer, tant la multiplicité des entités avec lesquelles il faut communiquer, que la complexité imputable aux formats variables de données et aux protocoles de communication.

En effet, chaque message doit être composé des mêmes données, dans le même ordre, et à une longueur de champ prédéterminée.

Quand bien même la mise au point d'EDI ne date pas d'hier, la technologie n'est pas entrée dans les mœurs, en dépit de son évolution.

Sa grande faiblesse résulte de sa plus grande force : la standardisation. Quand le standard ne sied plus aux échanges, les changements sont fort onéreux.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

XML

La montée des échanges aura permis à un protocole d'échange plus flexible de prendre sa place. L'XML (eXtensible Markup Language) est un standard d'échange de données plus flexible qu'EDI.

Il est possible d'échanger des données avec un partenaire commercial, mais la description des données est incluse dans le message.

Ainsi, les champs de données peuvent être dans le désordre, et de longueur différente d'un message à un autre.

Le même extrait de fichiers opérationnels peut être envoyé sans traitement supplémentaire à tous les partenaires commerciaux ayant besoin de recevoir cette information.

Amélioration de l'intégration

294

des applications et des entreprises

Acquisition de la commande du client

Tout acte commercial commence avec une commande de client, qui précise le produit ou service qu'il souhaite obtenir, le prix, le délai de livraison, et d'autres aspects contractuels. Dans l'esprit de bien des clients, le délai commence quand le vendeur quitte son bureau. La commande doit arriver rapidement dans les systèmes d'information du fournisseur.

Dans le cas de biens d'équipement complexes, les spécifications auront été révisées par le même bureau d'études chargé de lancer la production du matériel, et ce ne sera qu'une transformation d'un code « prospect » en code « fabrication ».

Dans d'autres cas, la commande sera transmise par EDI directement dans les systèmes, conformément aux accords déjà en place depuis longtemps entre les deux partenaires commerciaux. Parfois, la commande sera générée par des systèmes gestion des stocks par le fournisseur (Vendor Managed Inventory, ou VMI), ou bien par leurs applicatifs de prévision et de planification collaborative (Collaborative Planning and Forecasting ou CPFR) du fournisseur, ou encore par une tierce partie spécialisée.

Amélioration de l'intégration

295

des applications et des entreprises

Acquisition de la commande du client

Dans certains cas, c'est l'analyse des ventes (sorties caisse) qui générera les commandes de réapprovisionnement.

- De plus en plus d'entreprises se sont dotées de systèmes de « e-approvisionnement » – des catalogues électroniques, qui permettent aux utilisateurs (généralement des produits indirects, tels fournitures de bureau ou de maintenance), de sélectionner les produits et de les commander, dans la mesure où leur entreprise leur a accordé cette latitude.

La commande est produite électroniquement par le système, et transmise électroniquement au fournisseur.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

Acquisition de la commande du client

Pour que ces systèmes soient opérationnels, les prix et les références doivent être impérativement à jour dans le catalogue utilisé par le client, ce qui pose un défi quand chaque client a un tarif personnalisé ou des références spécifiques.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

297

Acquisition de la commande du client

Ces mêmes problèmes se posent pour les entreprises qui vendent par le web.

Dans tous ces cas-là, le système d'information devra assurer que le catalogue en vigueur est présent dans chaque système qui génère des commandes.

■ Un rôle de plus en plus important dans la relation commerciale est celui qui assure la cohérence des données. Lors des premières mises en œuvre de L'EDI, un grand effort manuel a été porté à la validation de chaque transaction, avec pour résultat que les bénéfices administratifs n'ont souvent pas été réalisés.

La montée en volume a été accompagnée par un foisonnement des formats – chaque partenaire commercial ayant « son » standard EDI.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

298

Acquisition de la commande du client

Un mode de commandes clients qui prend de l'ampleur dans certaines industries est la prise de commandes directement par sonde. Une sonde installée dans l'équipement de stockage sur les lieux du client (silo, citerne...) ou encore dans le matériel installé chez le client (ordinateur, matériel médical tels MRI, voire équipements lourds), détecte que le seuil de réapprovisionnement ou de nombre d'incidents a été atteint, et envoie un message au fournisseur.

Ces applications ont rarement été développées dans le système ERP, et elles auront été intégrées spécifiquement par la firme.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

299

Validation/acceptation de la commande, vérification de la capacité à satisfaire la commande

Une fois que la commande est reçue, la compagnie doit s'assurer qu'elle est en mesure de la satisfaire. Il faut vérifier que le produit commandé existe, que le prix et le délai sont conformes aux engagements commerciaux, mais aussi que d'éventuels termes commerciaux supplémentaires sont acceptables.

Cela impliquera, non seulement la vérification du crédit client (éventuellement avec consultation d'un service d'évaluation du crédit externe) mais aussi la disponibilité en stock des produits commandés.

Dans certains cas, il faudra vérifier que la capacité de fabrication et de transport existe, et que les fournisseurs pourront livrer les matières premières et composants en temps voulu.

Ce n'est qu'après toutes ces étapes que l'entreprise aura déterminé comme nécessaire (et exécuté par les systèmes internes) que la commande pourra être officiellement acceptée. **Enfin le client sera informé du délai...**

Amélioration de l'intégration

300

des applications et des entreprises

Validation/acceptation de la commande, vérification de la capacité à satisfaire la commande

Alors l'entreprise prendra l'engagement de la satisfaire, sous des conditions déterminées, pour le cas où celles-ci différeraient de la commande du client. Cela sera confirmé par un accusé de réception de la commande, qui sera souvent envoyé par EDI.

Il semblera évident au lecteur que toutes ces étapes imbriquées s'appuient sur une masse de données communes.

Pour ces raisons, l'applicatif est souvent intégré, et utilise une base de données commune et unique, comme les systèmes ERP.

Amélioration de l'intégration

301

des applications et des entreprises

Validation/acceptation de la commande, vérification de la capacité à satisfaire la commande

Alors l'entreprise prendra l'engagement de la satisfaire, sous des conditions déterminées, pour le cas où celles-ci différeraient de la commande du client. Cela sera confirmé par un accusé de réception de la commande, qui sera souvent envoyé par EDI.

Il semblera évident au lecteur que toutes ces étapes imbriquées s'appuient sur une masse de données communes.

Pour ces raisons, l'applicatif est souvent intégré, et utilise une base de données commune et unique, comme les systèmes ERP.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

302

Satisfaction de la commande jusqu'à la mise en service du produit

Une fois la commande acceptée, il faut vérifier que tous les événements s'enchaînent pour permettre le respect de l'engagement pris lors de l'acceptation de la commande client.

L'entreprise disposera :

- de systèmes de planification ;
- d'ordonnancement ;
- d'automatisation de la fabrication ;
- de comptes rendus ;
- de tests ;
- d'assurance qualité ;
- de mise en entrepôt ;
- de préparation ;
- d'expédition ;
- d'acceptation ;
- de mise en service ;
- de facturation, etc.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

303

Satisfaction de la commande jusqu'à la mise en service du produit

Les systèmes de CFAO (Conception et fabrication assisté par ordinateur) dans les fabricants de composants automobiles ou aéronautiques, ou les systèmes MES (Manufacturing Execution Systems – systèmes de gestion de la production) dans les industries de fabrication continue – pétrochimie, agroalimentaire, fabrication d'acier, aluminium,... – qui pilotent les matériels de fabrication continue hautement automatisés à l'aide de **capteurs** constatant les caractéristiques des produits et les conditions d'opération, permettent **l'automatisation de la fabrication**

Amélioration de l'intégration

304

des applications et des entreprises

Satisfaction de la commande jusqu'à la mise en service du produit

De plus en plus d'équipements peuvent être acquis en Power by the Hour : le fournisseur met à disposition le matériel, assure l'entretien, le carburant, et parfois aussi l'assurance, l'opérateur, le financement, etc.

Assurés par des tiers depuis longtemps dans l'aviation, ces arrangements deviennent courants dans l'équipement médical, les engins lourds dans les mines ou les exploitations pétrolifères :

- l'avantage pour l'utilisateur : des coûts variables et prévisibles ;
- pour le fournisseur :
 - un chiffre d'affaires plus important par des services,
 - l'assurance que le matériel sera opéré conformément à sa conception,
 - des informations de première main sur les conditions d'utilisation, la fiabilité et les défaillances du matériel.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

305

Fin de vie

Quand un matériel arrive en fin de vie, il est important d'assurer sa destruction, de manière à préserver l'environnement.

Qu'il s'agisse d'une pile usagée, d'un appareil photo « jetable », d'une photocopieuse, d'un ordinateur, ou encore d'un équipement industriel conséquent, il y a des matières et des composants qui peuvent être réutilisés, recyclés, ou dont certains composants peuvent être récupérés, par exemple, les métaux rares dans le matériel informatique, soit pour être réutilisés, soit pour en assurer une disposition qui ne nuise pas à l'environnement.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

306

Fin de vie

La **gestion** de ce **cycle de logistique inversé** s'applique, tant au matériel en fin de vie, qu'à toute autre marchandise retournée pour quelque raison que ce soit.

Quand un matériel est destiné à être retourné, l'accord est donné par une autorisation de retour qui précise pourquoi le retour est entrepris, et à quelles conditions (port dû, reprise, numéro de série...)

Lors de la réception, le lien avec l'autorisation de retour est effectué, et les tâches appropriées sont ordonnancées.

Une marchandise retournée pour mévente sera vérifiée, afin de s'assurer que sa présentation est encore adéquate pour la vente.

Elle sera alors remise en stock pour la prochaine commande.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

307

Fin de vie

Une marchandise « défectueuse » sera testée pour confirmer le défaut (beaucoup de retours « défectueux » sont, soit des erreurs d'opération par l'utilisateur, soit un moyen de justifier le retour d'un achat qui n'est plus souhaité), puis remise en état de marche et de présentation pour la vente.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

308

Fin de vie - PLM

Dans le cas de biens d'équipement à longue durée, qui auront subi des modifications, ainsi que des changements de pièces répétés, il est utile de connaître l'historique d'opérations et de maintenances de l'appareil.

Il sera alors possible de récupérer des pièces récemment changées, et de tirer des conclusions plus utiles entre l'usure des pièces et les conditions d'usage, ce qui permettra d'améliorer les conceptions ultérieures.

Plus on peut disposer d'informations sur le parcours et les conditions d'utilisation du matériel, plus la logistique inversée peut être performante, peut maximiser le rendement des matières, et livrer des renseignements utiles.

Les étiquettes **RFID** connectés à des **capteurs** sont fort utiles dans ce domaine, permettant de **glaner** l'historique complet de chaque appareil d'un seul coup.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

309

Cas particulier des Achats

La fonction achat s'est vue équipée d'outils nouveaux par les développements récents en systèmes d'information.

Le « e-provisionnement » est un outil très puissant pour :

- réduire les efforts administratifs ;
- assurer des échanges commerciaux conformes aux accords ;
- diriger tous les besoins de l'entreprise vers les fournisseurs sélectionnés pour fournir tel produit.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

310

Cas particulier des Achats

Cela comprend la mise sur réseau des annuaires fournisseurs, les sites web, les services de suivi de la santé financière des entreprises, qui rendent plus faciles des tâches qu'assurait souvent la fonction achat, ce qui devrait permettre aux acheteurs de se consacrer aux tâches les plus lucratives pour l'entreprise – la recherche des meilleures conditions auprès des meilleurs fournisseurs.

Cette nouvelle famille de logiciels permet maintenant aux acheteurs d'être plus performants dans ces tâches.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

311

Cas particulier des Achats

Analyse des dépenses

L'analyse des dépenses permet de collecter l'ensemble des achats que fait l'entreprise, que ce soit par ordre d'achat électronique, par bon de commande, par contrat, par téléphone, sur le site web du fournisseur, par EDI, par VMI ou sonde chez le client, que l'achat ait été payé avec une carte de crédit société, remboursé par note de frais, chèque, virement électronique...

Ces dépenses doivent être analysées dans leur totalité afin de déterminer si :

- l'entreprise dirige bien tous ses besoins vers le fournisseur choisi pour l'approvisionner avec ce produit ;
- tous les produits sont repérés de façon conforme et unique (le même article ne paraît pas être plusieurs articles différents, par exemple, une pièce de maintenance – disons un moteur électrique, qui serait géré sous la référence de l'équipementier, du fabricant originel, et de chaque distributeur qui approvisionne l'entreprise).

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

312

Cas particulier des Achats

Appels d'offre en ligne

Cette activité est souvent une des plus lourdes et des moins bien organisées dans les entreprises. Il existe maintenant une panoplie d'outils qui automatisent ces tâches, mais aussi qui rendent l'engagement des fournisseurs plus rapide et plus efficace.

Dans le cas d'un marché électronique, l'outil est intégré dans le site web, et devient un des moyens de joindre la communauté des fournisseurs.

Un acheteur peut parcourir l'annuaire sur le web pour trouver tous les fournisseurs qui se sont enregistrés, et qui sont prêts à fournir un produit ou un service particulier. Il peut regarder :

- son profil financier ;
- ses capacités industrielles ;
- les technologies de fabrication qu'il met en œuvre ;
- les commentaires que d'autres acheteurs ont fait sur sa prestation.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

313

Cas particulier des Achats

Appels d'offre en ligne

Cette activité est souvent une des plus lourdes et des moins bien organisées dans les entreprises. Il existe maintenant une panoplie d'outils qui automatisent ces tâches, mais aussi qui rendent l'engagement des fournisseurs plus rapide et plus efficace.

Dans le cas d'un marché électronique, l'outil est intégré dans le site web, et devient un des moyens de joindre la communauté des fournisseurs.

Un acheteur peut parcourir l'annuaire sur le web pour trouver tous les fournisseurs qui se sont enregistrés, et qui sont prêts à fournir un produit ou un service particulier. Il peut regarder :

- son profil financier ;
- ses capacités industrielles ;
- les technologies de fabrication qu'il met en œuvre ;
- les commentaires que d'autres acheteurs ont fait sur sa prestation.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

314

Cas particulier des Achats **Appels d'offre en ligne**

Il peut demander des précisions. Il peut inviter d'autres fournisseurs à rejoindre le marché électronique. Avec les outils du site, il peut :

- rédiger un appel d'offre ;
- y joindre les termes standards ;
- préciser les critères d'attribution du marché ;
- l'envoyer aux fournisseurs qualifiés.

Les fournisseurs reçoivent l'appel d'offre instantanément ; leur réponse est captée par le système, qui procède alors à l'analyse comparative des offres, en fonction des critères et des poids que l'acheteur aura précisés. Un type d'appel d'offre est devenu bien plus répandu grâce aux nouvelles capacités des systèmes d'information.

Amélioration de l'intégration

315

des applications et des entreprises

Cas particulier des Achats **Appels d'offre en ligne**

Il s'agit du marché aux enchères à l'envers. L'appel d'offre précise tous les aspects de l'achat à effectuer, sauf le prix.

À une heure fixe, les fournisseurs se connectent tous à un site web à accès protégé, et ils proposent des prix à l'acheteur.

Pour emporter l'affaire, il faut proposer un prix plus bas que le concurrent.

La vente aux enchères se termine quand aucun concurrent ne propose plus un prix plus bas que le dernier proposé.

Amélioration de l'intégration

316

des applications et des entreprises

Cas particulier des Achats

Gestion des contrats

Les grandes firmes ont souvent de nombreuses personnes (au siège, dans les usines, filiales, ou autre) qui exécutent des contrats avec leurs fournisseurs de biens et de services.

Il arrive qu'une entreprise aient des contrats redondants et contradictoires pour le même produit ou service, s'exposant au mieux à des conditions moins favorables et à des inefficacités de négociation, de gestion, et de mise à jour de ces contrats.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

317

Cas particulier des Achats **Gestion des contrats**

La famille de logiciels de gestion des contrats vise à :

- automatiser la rédaction des contrats (consistance, efficacité) ;
- éliminer les duplications (gestion du risque, consolidation des achats auprès du même fournisseur) ;
- assurer la gestion des étapes clés (éviter une reconduction automatique sans décision consciente dans ce sens, acceptation par défaut de certains termes et conditions) ;
- assurer la gestion explicite des prestations et niveaux de service des fournisseurs ;
- assurer la gestion des engagements vis-à-vis des partenaires commerciaux (fournisseurs, clients, sous-traitants...) ;
- s'assurer que les conditions consenties lors de la négociation sont respectées et appliquées, tant dans les contrats que dans les faits.

Amélioration de l'intégration des applications et des entreprises

318

Cas particulier des Achats
Analyse des dépenses
Appels d'offre en ligne

Gestion des contrats

Ces progiciels feront appel aux capacités d'intégration avec le système de gestion intégré pour obtenir les données des prestations opérationnelles (niveau de service, prix, volumes d'affaires...), mais fourniront également des informations importantes (prix et conditions d'achat, seuils de volumes...) qui viendront, entre autres, des systèmes d'appels d'offres.

Au-delà des liaisons électroniques entre les systèmes, l'impact sur le dictionnaire de données devra être étudié.

Direction des opérations courantes et des nouvelles initiatives, pilotage des capacités et des nouvelles compétences

S'il est essentiel de piloter le bon déploiement des capacités mises en œuvre pour réaliser le plan d'opération (qui aura été mis en adéquation avec le plan financier (le budget) lors des réunions S&OP, la direction de l'entreprise doit aussi veiller à assurer que les bonnes capacités seront disponibles pour les exercices suivants.

Planification des volumes d'affaires et des capacités nécessaires
(Les prévisions de ventes => MRP, DRP)

Compte-rendu des activités, suivi des niveaux et des engagements financiers à court terme

Prévision, planification

320

et optimisation des opérations

Pour compléter la gestion des opérations développées auparavant, il existe une strate d'applications informatiques qui planifient et pilotent.

- la prévision des ventes, qui pilote le déploiement des stocks ;
- la gestion des capacités mises en œuvre au service des besoins prévus (et **simulations**);
- l'optimisation opérationnelle de l'infrastructure existante ;
- et la gestion à plus long terme.

Prévision, planification et optimisation des opérations

Gestion de l'utilisation des capacités industrielles et logistiques

Forts d'une vision sans cesse réactualisée de la production et des mouvements nécessaires, **il est maintenant possible de réactualiser les plans de fabrication et de livraison**, tout en maintenant les niveaux d'activité prévus.

Comme les priorités changent, il devient possible de mettre en œuvre des plans d'approvisionnement plus performants, que ce soit les enchaînements de fabrication ou les réservations de capacités de transports.

Dans le cas contraire, l'optimisation de la programmation et de l'ordonnancement des opérations (entreposage, livraisons, fret amont/aval/inter-sites, fabrication, réapprovisionnements...) peut limiter les effets néfastes des changements de plans nécessités par une connaissance meilleure des ventes (ou des besoins) probables.

Prévision, planification et optimisation des opérations

Gestion de l'utilisation des capacités industrielles et logistiques

Les entreprises avancées dans ces disciplines font appel à des outils de simulation et d'optimisation pour soutenir la révision fréquente de leurs plans d'opérations.

Ces outils font de plus en plus partie du progiciel de gestion intégré, comme le module APO de SAP.

D'autres entreprises utilisent des outils de simulation et/ou d'optimisation séparés. Il faut extraire les fichiers du progiciel de gestion, les traiter dans l'outil d'optimisation, puis réintégrer les données dans le système de gestion.

Prévision, planification et optimisation des opérations

Gestion de l'utilisation des capacités industrielles et logistiques

L'une des réalités de la gestion des entreprises est que la prévision est toujours erronée. Plus l'activité est volatile, moins la prévision est susceptible d'être juste.

Comme la prévision est une science inexacte, il convient, d'une part d'essayer de rendre la prévision la plus précise possible, et d'autre part de juguler les conséquences inévitables de prévisions fausses.

L'utilisation des modèles de prévision performants est généralement considérée lors des déploiements de systèmes de planification avancés.

Il est communément accepté que, plus l'horizon de prévision est long, moins la prévision est précise.

Prévision, planification et optimisation des opérations

Gestion de l'utilisation des capacités industrielles et logistiques

Il a également été démontré que, plus la source de données sur le niveau des activités de vente est éloignée des transactions, plus les variations sont importantes.

A contrario, plus le niveau de synthèse est élevé, plus les prévisions sont bonnes.

Prévision, planification et optimisation des opérations

Gestion de l'utilisation des capacités industrielles et logistiques

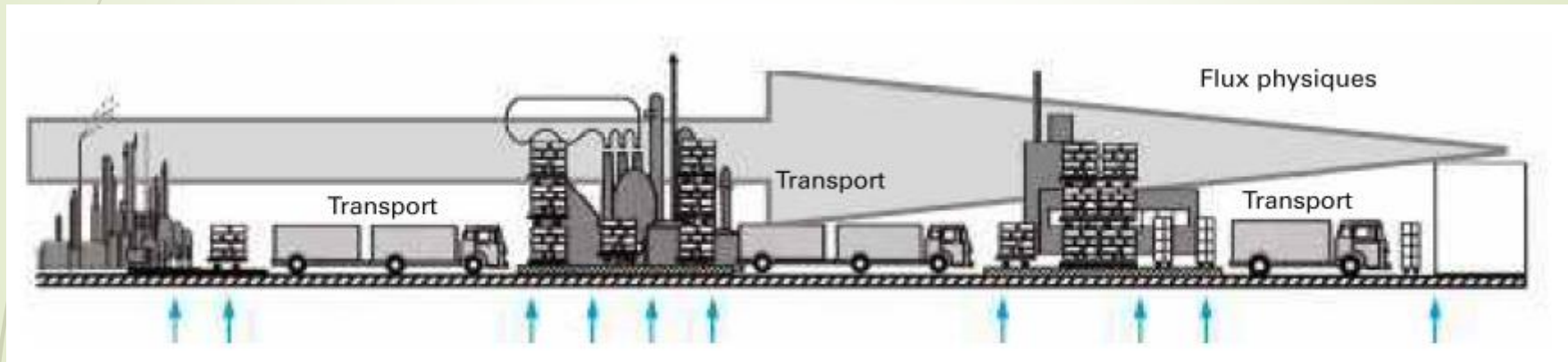
Par conséquent, les entreprises cherchent à obtenir des données sur les ventes réelles au point le plus proche de la demande réelle – le point de vente pour les produits de grande consommation, ou le point de consommation pour les fournitures industrielles, par exemple :

- la citerne dans l'usine du client pour liquides en vrac ;
- l'appareil de distribution pour les gants de sécurité.

Ainsi, les technologies d'identification automatique rendent l'acquisition de ces mouvements aisée, et les technologies de transmission des données rendent possible le partage de ces données avec tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement.

« Tracking and Tracing » et gestion des événements dans la chaîne d'approvisionnement

Le suivi des événements logistiques, ou SCEM (Supply Chain Event Management) permet de déterminer à quel stade en est chaque événement logistique :



Différents points de **saisie d'information** dans la chaîne logistique (flèches bleues)

Par exemple :

« Tracking and Tracing » et gestion des événements dans la chaîne d'approvisionnement

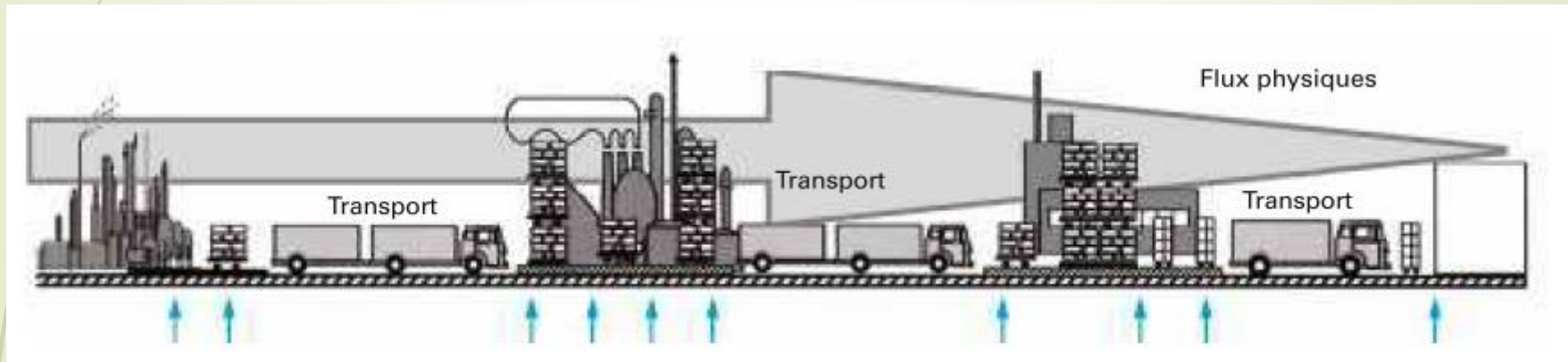
- passation de la commande auprès des fournisseurs ;
- accusé de réception de la commande avec confirmation du délai de livraison (ou date d'expédition) ;
- préavis d'expédition (ou mise à disposition à quai pour ramassage) ;
- confirmation d'expédition (ASN – Advanced Shipment Notice) avec référence du véhicule ;
- avis d'arrivée au centre de consolidation ;
- liste de consolidation avec référence du container, véhicule, wagon, etc. ainsi que la référence du sceau ;
- avis d'expédition ;
- avis d'exportation ;
- avis de chargement et référence vaisseau ;
- avis d'arrivée ;

« Tracking and Tracing » et gestion des événements dans la chaîne d'approvisionnement

- avis de déchargement ;
- avis d'importation ;
- avis de déconsolidation, mise en stockage, ... ;
- avis d'expédition et référence véhicule ;
- avis de livraison ;
- avis d'acceptation ;
- avis d'installation ;
- avis de mise en service ;
- etc.

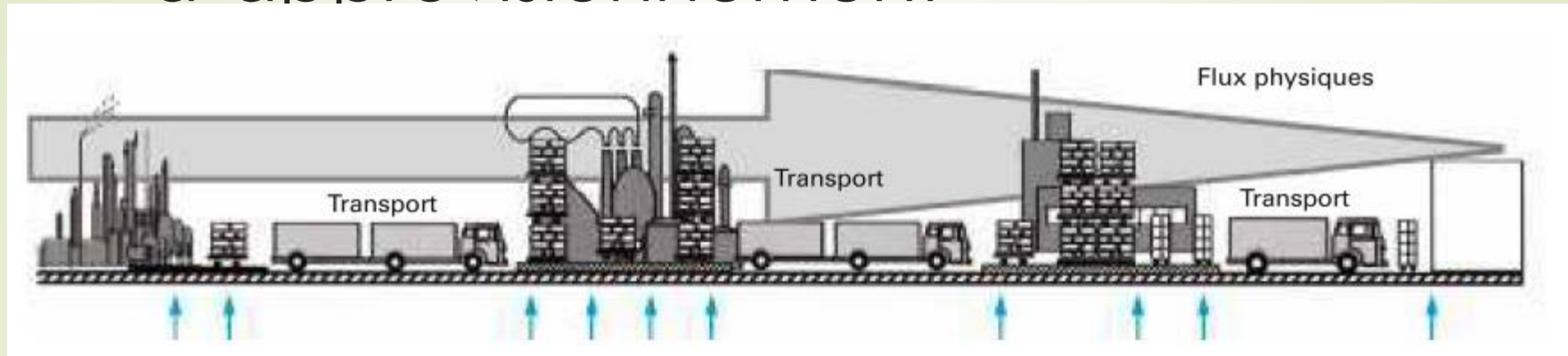
« Tracking and Tracing » et gestion des événements dans la chaîne d'approvisionnement

Le suivi des événements logistiques, ou SCEM (Supply Chain Event Management) permet de déterminer à quel stade en est chaque événement logistique :



Différents points de **saisie d'information** dans la chaîne logistique (flèches bleues)

« Tracking and Tracing » et gestion des événements dans la chaîne d'approvisionnement



Comme il s'agit de tâches pour lesquelles il est aisé de déduire un délai attendu, il devient possible de développer un plan pour chaque train d'événements.

Ce sont également des tâches gérées activement par les opérations de chacun des intervenants, très souvent dans leurs systèmes d'information.

Il est donc théoriquement très facile de recevoir ces avis d'événements directement de leurs systèmes dans un système maître, chargé du suivi de chaque transaction par rapport à son plan.

Optimisation

331

Un plan d'approvisionnement des marchés servira de base pour l'optimisation des flux.

Connaissant tous les mouvements, ainsi que leurs délais, les probabilités, et les priorités, il devient possible de mettre en œuvre des outils de recherche opérationnelle très pointus qui identifieront les combinaisons et les enchaînements les plus performants, que ce soit dans le domaine de la fabrication ou des transports.

Ces plans optimisés permettront de réserver les bonnes capacités au bon moment :

- capacités usine et main-d'œuvre ;
- capacités d'entreposage et de manutention/préparation/expédition ;
- capacités de transports route/fer/mer/fluviail/air et de containers/remorques, etc.

Optimisation

332

L'avantage majeur des évolutions des technologies de l'information est que ces plans d'approvisionnement optimisés sont maintenant facilement révisés au fur et à mesure des aléas et des changements.

Big Data : traitement des quantités inédites de données des capteurs et identification automatique

Si nous sommes en mesure de créer de plus en plus d'informations qui reflètent des activités toujours plus détaillées, il en résulte une quantité énorme de données, qui augmentera de façon exponentielle, par un facteur de 2 tous les 3 ans, 90 % des données dans le monde auraient été générées dans les deux dernières années, ce qui rend le problème d'intégration de données historiques rapidement insignifiant (d'après McKinsey).

Longtemps ignorées, ces données sont maintenant exploitées de façon créative.

L'analyse des tendances et des relations auparavant ignorées permettent aux entreprises d'améliorer leurs processus, de mieux anticiper les situations, et de découvrir de nouvelles opportunités, notamment par des modèles d'affaires novatrices.

Mais il y a certains défis à surmonter.

Big Data : traitement des quantités inédites de données des capteurs et identification automatique

Mais il y a certains défis à surmonter :

Génération et collection des données

Agrégation et intégration de ces données

Analyse des données

Présentation des données et conclusions issues d'analyse

Identification des fournisseurs potentiels

Briques de base des technologies de l'information de la 4e révolution industrielle

Ces capacités de traitement de stockage et de transport des données ouvrent la voie à un grand nombre d'outils.

Ces outils de base rendent possible la saisie d'informations qui, auparavant, n'étaient pas économiquement intéressantes.

Mais, dans le contexte applicatif qui vient d'être abordé, l'intérêt de ces avancées technologiques devient évident.

4e révolution industrielle :

336

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

La saisie manuelle des informations dans les systèmes d'information est une tâche lourde et, dans bien des cas, fortement sujette à des erreurs.

Si l'on peut identifier automatiquement, avec un très haut niveau de fiabilité et de débit, les éléments qui sont destinés à rentrer dans un système d'information, le résultat sera beaucoup plus utile et fiable.

Ces technologies d'identification automatique captent des signaux ambiants, et les transforment dans une forme et un média que l'ordinateur peut traiter – une onde électromagnétique de données binaires (numériques).

337

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Reconnaissance des caractères
Reconnaissance des formes

4e révolution industrielle :

338

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Reconnaissance des caractères

Imprimés en encre optique, avec des formes qui permettent de distinguer les lettres et chiffres similaires – 1 et L, O et 0, 5 et S, G et 6, etc. Une empreinte sur écran numérique est analysée par un logiciel qui transforme la forme en caractères, par exemple dans la lecture des numéros de chèques.

Reconnaissance des formes

Même concept qui serait utilisé, par exemple, dans la reconnaissance des véhicules avant un péage automatique pour appliquer le bon tarif, ou dans la reconnaissance de visages ou d'empreintes digitales dans des applications de contrôle d'accès ou de sécurité.

4e révolution industrielle :

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Reconnaissance des caractères

Reconnaissance des formes

Code à barres

Omniprésent dans le commerce pour identifier chaque article afin d'y appliquer la bonne désignation et les prix de vente corrects.

Le code que l'on retrouve sur la plupart des produits de consommation courants est composé d'un code industrie, d'un code fabricant et d'un code article, suivi d'une clef de lecture qui permet de valider que le code a été lu correctement.

Le code à barres à deux inconconvénients majeurs :

- la lecture ne peut se faire qu'à des distances très réduites, sans obstacle donc à la visibilité complète ;
- l'étiquette ne peut accepter de complément d'information. Il faut réimprimer et apposer une nouvelle étiquette avec cette technologie ROM (Read Only Memory).

4e révolution industrielle :

340

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Code à barres

Omniprésent dans le commerce pour identifier chaque article afin d'y appliquer la bonne désignation et les prix de vente corrects.

Le code que l'on retrouve sur la plupart des produits de consommation courants est composé d'un code industrie, d'un code fabricant et d'un code article, suivi d'une clef de lecture qui permet de valider que le code a été lu correctement.

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Reconnaissance des caractères

Reconnaissance des formes

Code à barres

Identification par radio fréquence RFID (Radio Frequency
Identification)

Elle est largement reconnue pour ses capacités de lecture :

- sans intervention humaine ;
- sans imposer un arrêt complet (la lecture peut se faire à des vitesses excédant 200 km/h) ;
- dans des conditions parfois très difficiles pour d'autres technologies (par exemple en chambre froide, par survol d'un drone, ou sans ligne de visibilité directe).

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Identification par radio fréquence RFID (Radio Frequency Identification)

Cette technologie était utilisée par les forces alliées pendant la deuxième guerre mondiale, pour éviter que les avions des alliés ne soient abattus par la DCA des alliés.

Cela fait des décennies que cette technologie est utilisée pour identifier les containers maritimes, et les animaux domestiques et le bétail.

Ce n'est que relativement récemment que cette technologie est devenue entièrement numérique, et que les prix des composants ont permis une plus large palette d'applications.

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

Il se compose de deux éléments clés :

- l'étiquette ;
- l'interrogateur.

- L'étiquette se compose d'une puce électronique, semblable aux circuits intégrés précédents, attachée à un condensateur, et ensuite à une antenne.

Dans le cas d'étiquettes semi-actives ou actives, il y aura aussi une source d'énergie (par ex. une pile).

- L'interrogateur RFID reprend les mêmes briques de base que les lecteurs de code à barres :
 - une partie lecture de l'étiquette, avec validation ;
 - une partie stockage ou transmission du code lu.

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

L'interrogateur RFID émet une onde d'énergie électromagnétique (il existe 9 fréquences radio autorisées dans diverses parties du monde) et cette énergie est accumulée par l'antenne dans le condensateur.

Quand l'énergie est suffisante, le condensateur émet une réponse en fréquence radio avec le contenu du circuit intégré.

L'interrogateur a une partie lecteur, qui capte cette réponse.

Dans le cas d'étiquettes actives, la transmission est périodique (par exemple toutes les 30 s) et ne requiert pas le stimulus de l'interrogateur.

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

Quant aux étiquettes semi-actives, elles sont souvent associées à des capteurs de conditions physiques (par exemple, température, humidité, GPS, accélération ou choc, conductivité électrique ou présence de certains produits chimiques, ou encore temps écoulé.)

Ainsi, ces étiquettes se mettent à transmettre leur signal quand un seuil dans la condition physique a été franchi (rupture de chaîne de froid, humidité excessive, positionnement GPS hors normes, déplacement inattendu, proximité d'expiration de la date limite de consommation (DLC)...).

4e révolution industrielle :

346

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

On trouve de plus en plus d'intelligence dans l'appareil qui comprend le lecteur. Ainsi, l'on charge le lecteur avec tous les colis à expédier, et l'on vérifie que tous les colis ont été chargés, mais aussi qu'aucun colis de cette expédition ne reste encore sur le quai.

Le lecteur peut localiser le colis manquant par la force directionnelle du signal, de même qu'un produit en limite de DLC pourra être localisé et consommé en priorité, dès que son étiquette semi-active se mettra à transmettre, ou par l'interrogation systématique du stock (étiquettes passives).

4e révolution industrielle : Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

Exemples

Certains distributeurs font poser par leurs fournisseurs (les producteurs des produits de grande consommation qu'ils vendent), une étiquette RFID sur chaque article.

De cette façon, l'on peut savoir à tout moment le stock disponible de façon très précise, et à un coût minime, une fois l'infrastructure en place...

4e révolution industrielle :

348

Identification automatique (codes à barres, RFID...)

Système RFID

Exemples

– La chaîne Zara (du groupe Inditex) utilise des étiquettes RFID dans leurs magasins de détail.

Chaque article est codé avec la couleur, le style, et la taille ; un simple coup de lecteur permet de prendre l'inventaire du magasin.

– L'inventaire manuel est bien plus difficile et enclin à l'erreur. Le réapprovisionnement des marchandises dans les magasins se fait tous les jours, et cela assure un stock frais qui tourne au prix le plus élevé.

Comme les étiquettes RFID sont intégrées aux tags antivols, les étiquettes sont récupérées ce qui permet d'importantes économies.

4e révolution industrielle :

349

L'Internet des objets (Internet of Things)

La connexion de capteurs d'état physiques (...), non plus aux étiquettes RFID, mais aux systèmes de pilotage d'équipements industriels et domestiques, maintenant informatisés, rend possible les systèmes autonomes à des prix économiques.

Une projection de McKinsey prévoit que 20 à 50 milliards d'appareils seront connectés à Internet en 2020. (article rédigé en 2018)

Des systèmes de pilotage sont alimentés par des sondes qui rendent compte des paramètres physiques. Ainsi, les variations de cadence ou de qualité peuvent être prises en compte, et l'opération des équipements ajustés afin de retrouver les conditions idéales.

4e révolution industrielle :

350

L'Internet des objets (Internet of Things)

Exemples

Imaginez un détecteur des produits générés lors de la dégradation chimique de l'huile de refroidissement des transformateurs d'électricité.

Les compteurs d'électricité intelligents...

Ces mêmes technologies permettent la mise en œuvre de systèmes de sécurité domestiques, dotés de :

- détecteurs de mouvements ;
- d'ouverture de portes et de fenêtres ;
- de caméras vidéo ;
- de connexions réseau.

Le gadget fitbit

4e révolution industrielle :

351

Positionnement géographique (GPS)

4e révolution industrielle :

352

« Cloud Computing »

Le « Cloud Computing » est une configuration de l'équipement informatique qui permet de partager les puissances de calcul et les applications entre utilisateurs, en maîtrisant le partage ou non des données et des résultats entre les utilisateurs, qui peuvent être employées de sociétés distinctes, voire concurrentes.

Le partage des investissements et l'utilisation de matériel plus important permet de réduire les coûts d'exploitation.

4e révolution industrielle :

353

Impression en trois dimensions

L'évolution de la fabrication et de la Conception assistée par ordinateur (CFAO) d'objets en trois dimensions permet maintenant de construire des objets par superposition de matières jusqu'à l'obtention de la profondeur voulue.

Initialement, l'usage de plastiques permettait de reproduire des objets (ex. prototypes) par des appareils relativement peu chers, ce qui économisait le temps et les coûts de transport.

Cette technologie est maintenant utilisée à la confection d'objets même complexes, dans diverses matières – métal, textile, et même cellules vivantes.

Cette technologie est bien adaptée à des situations où :

- les volumes sont peu importants ;
- la géométrie est complexe ;
- les délais doivent être courts (pièces de rechanges à bord de navires de guerre) ;
- la différenciation à faibles volumes est attractive (bijouterie).

4e révolution industrielle : Impression en trois dimensions

354



🏢 Groupe 6NAPSE
Fabrication additive métallique | SLM et traitem...



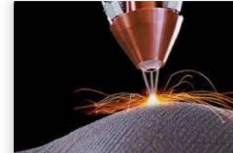
📺 Arts & Métiers TV
Fabrication additive métallique : limites et opportu...



🏠 3Dnatives
<https://www.3dnatives.com/wp-cont...>



🇫🇷 Air Liquide France Industrie
Fabrication additive - Impression 3D | Air LI...



🏠 PRIMANTE3D
L'impression 3D métal atteint les 950 mill...



🏢 Futura-Sciences
Fabrication additive métallique : le rôle du gaz



🏠 3Dnatives
<https://www.3dnatives.com/wp-content/uploa...>



🏢 Farinia Group
Techniques Fabrication Additive | Farinia Group



🏠 Initial
Impression 3D - Fabrication ...



🏠 MetalBlog - CTIF
L'impression 3D métal par DED - MetalBlog



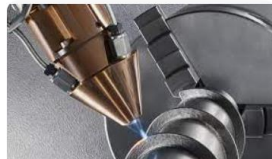
📺 YouTube
Fabrication additive métallique - Les fondamen...



🏠 All3DP
Fabrication additive : comment ça marche ? | All...



🏠 DeviceMed
Fabrication additive métal pour des résolutions inf...



🏠 PRIMANTE3D
Le marché de l'impression 3D métal dépasse les...



🏠 MMB
Fabrication additive métallique - MMB



🏠 MetalBlog - CTIF
Le parachèvement en fabrication additive - M...



🏠 DeviceMed
Fabrication additive métal pour des résolu...



🏠 CEA-Irfu
Pourquoi et comment utilise...



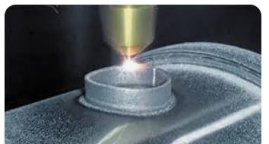
🏠 IRT Jules Verne
Fabrication additive en alliage de titane et d'alu...



🏠 My Little Blog Fonderie - Canalblog
Les acteurs français de la fabrication additive métri...



🏠 Traitements et Matériaux
Action nationale en R&D de la fabrication additiv...



Recherches associées

- 🏠 fabrication additive schéma
- 🏠 imprimante 3d metal prix



4e révolution industrielle :

355

Robotique

L'automatisation apporte une qualité constante sans dégradation avec la croissance – il suffit de faire travailler les automates (ou robots) plus longtemps, ou d'en déployer d'avantage.

On reconnaît deux grandes familles de robots :

- les augmentations des capacités physiques, comme les automates de production ou de prélèvement dans l'entrepôt
- la robotisation des tâches administratives

Dans les deux cas, l'on reconnaît que les robots ne sont pas malades, ne se fatiguent pas, n'ont pas besoin de pauses, et ne font pas d'erreurs d'inattention.

Cependant, ils ne peuvent réaliser que des tâches très bien définies et généralement répétitives.

4e révolution industrielle : Robotique

356



Mecalux
Voici comment fonctionnent les robots AGV - ...



Wikipédia
Véhicule à guidage automatique – Wikipéd...



KUKA Robotics
Solutions de mobilité type AGV | KUKA AG



AND&OR
La robotique mobile et l'amélioration de la pro...



Machines Production
Les robots AMR de MIR supplantent les AGV...



Mecalux
Voici comment fonctionnent les robots AGV - ...



Mecalux
Voici comment fonctionnent les robots AGV - ...



Machines Production
Un AGV tout terrain | Machines Production



Turck Banner
La RFID guide l'AGV dans la production de suspens...



ATG Technologies
Fabrication et intégrateur de véhicules AGV et...



Balyo
Top 5 des applications AGV dans les entrepôt...



Buying Guides DirectIndustry
Bien choisir un AGV - Guides d'achat DirectI...



Dreamstime
Usine Futée équipée De L'AGV, Du Tr...



Turck Banner
La RFID guide l'AGV dans la production de suspens...



Mecalux
AMR vs AGV : Quelles différences ? - Mec...



L'Usine Nouvelle
Véhicules à guidage automatique (AG...



Staubli
Robots industriels, cobots et AGV | Staubli



Alamy
Les véhicules guidés automatique...



Dreamstime
Usine Futée Avec L'AGV, Le Tra...



Forbes France
https://www.forbes.fr/wp-content/uploa...



Blog Scallog
AGV, AMR, et robot logistique intelligent : ...



Alamy
Robot d'usine. Véhicules à guidage...

4e révolution industrielle :

357

Réalité augmentée et virtuelle

Les puissances informatiques ont aussi été mises en œuvre pour faciliter la compréhension d'instructions issues de l'ordinateur. Des images ou des signaux de synthèse viennent augmenter les données et renforcer la compréhension.

Exemples

- Ainsi, un préparateur de commandes en entrepôt recevra ses instructions pour la prochaine cueillette par projection sur ses lunettes qui sont en fait un écran informatique miniature et transparente. En complément, si le préparateur oriente ses yeux sur le prochain placement de cueillette, l'emplacement peut être mis en évidence pour assurer qu'il se servira dans le bon emplacement.

Si la reconnaissance vidéo détecte qu'il s'est servi dans le mauvais emplacement ou n'a pas pris la bonne quantité, le préparateur recevra une alerte sonore dans son casque, assorti d'une alerte haptique si l'environnement est bruyant.

4e révolution industrielle :

358


Réalité augmentée et virtuelle

Exemples

- La société de distribution de colis et prestataire logistique DHL prévoit de généraliser son pilote de préparation assistée par réalité augmentée. Le préparateur prélève des articles. Les codes à barres sont lus automatiquement, et les emplacements sur son chariot de préparation sont mis en évidence. DHL reconnaît des augmentations de productivité et des réductions d'erreurs de préparation.

4e révolution industrielle :



 Ametra Ingénierie
Maintenance facilitée par la réalité augmentée...



 industrie40.FR
Réalité Augmenté-Opérateur Augmenté - indu...



 4D CREA
Industrie 4.0 - VR et AR : leurs applications indus...




 Artefacto
Optimiser son procédé industriel avec la réalité au...



 La Tribune
La réalité augmentée entre dans les usines



 Les Echos
Réalité augmentée : comment Siemens veut faire ...




 PTC
5 avantages de la réalité augmentée dans l'industrie | P...



 Synox
Industrie 4.0 : la réalité augmentée au serv...



 Spectral TMS
La Réalité Augmentée au service de la maintena...




 Artefacto
Optimiser son procédé industriel avec la réalité a...



 La Tribune
https://static.latribune.fr/full_width/955915/airbus-l-...



 L'Usine Nouvelle
Lunettes de réalité augmentée Industrie ...

4e révolution industrielle :

360

Intelligence artificielle et l'apprentissage en profondeur

Au fur et à mesure que les ordinateurs sont devenus plus puissants et avec des capacités de stockage plus importantes, il est devenu possible d'enseigner à un ordinateur de façon à ce que ses calculs bénéficient de résultats précédents.

Sont ainsi nés les « systèmes intelligents » par l'intelligence artificielle.

L'apprentissage en profondeur ou « Deep Learning » permet aux ordinateurs d'apprendre de façon autonome, en fonction de relations constatées ou imputées par l'analyse des données.

Doté d'un moyen de détecter les issues favorables et défavorables, souvent au départ faites par un humain, l'ordinateur analyse les milliers de paramètres associés à chaque situation vécue.

Quand la même configuration se présente, l'ordinateur connaît déjà la marche à suivre pour aboutir à une issue favorable.

L'ordinateur a la possibilité de considérer un nombre très important de paramètres, bien plus qu'un humain. Mieux, il peut reconnaître des configurations de paramètres similaires, et déduire une démarche à haute probabilité d'issue favorable

4e révolution industrielle :

361

Intelligence artificielle et l'apprentissage en profondeur

Exemple

La médecine s'appuie de plus en plus sur des systèmes intelligents pour diagnostiquer les maladies qui se présentent, notamment dans les cliniques installées au sein de communautés lointaines.

Une personne avec des notions médicales peut constater et mesurer les signes vitaux et les symptômes, un système expert peut proposer :

- un diagnostic ;
- des vérifications supplémentaires pour confirmer le diagnostic ;
- et ensuite un traitement.

La même approche peut être utilisée pour diagnostiquer des pannes dans des équipements complexes, ou encore des stratégies d'investissements.

4e révolution industrielle :

362

Intelligence artificielle et l'apprentissage en profondeur

3 Exemples

- Des systèmes experts permettent aux fonctionnaires américains de pouvoir opérer en respectant les réglementations très complexes d'achats du Gouvernement fédéral, les « Federal Acquisition Rules (FAR), » car elles sont devenues trop difficiles à comprendre.
- De plus en plus d'entreprises mettent à disposition de tous leurs employés des chatbots qui renseignent sur :
 - un point précis de la politique ou des procédures d'achat ;
 - ou encore quel est le fournisseur approuvé pour tel produit ou service (ex. fournitures de bureaux, outillages, services d'interim, de conseil).
- Les systèmes d'aide aux utilisateurs emploient des robots intelligents (« bots ») qui fournissent une solution aux difficultés rencontrées.

Ce ne sont plus que les problèmes les plus complexes qui nécessitent l'intervention d'un agent technique humain.

À travers ces exemples simples, des entreprises apprennent comment l'intelligence artificielle peut être utilisée au sein de leurs opérations, une voie ouverte à des applications plus ambitieuses.

4e révolution industrielle :

363

Drones et véhicules à navigation autonome

Les percées technologiques rendent possible la conduite autonome de véhicules et d'engins volants. Ainsi, les voitures de tourisme roulent sans intervention humaine, avec d'excellentes performances et une sécurité presque parfaite.

Les véhicules sont équipés de senseurs qui vérifient que le véhicule se dirige là où l'on veut aller, et avertissent le conducteur en cas d'imprévu. S'il ne réagit pas, la voiture s'arrêtera d'elle-même.

Forts de nombreux tests, certains essais ont été menés avec des camions de livraison sur de longues distances.

Si les essais sont encore limités, les résultats sont très encourageants.

Cela permet la possibilité de livraisons par des véhicules autonomes et sans chauffeur dans un avenir relativement proche. Cela une fois que les problèmes de dépose et de réception des colis seront résolus.

4e révolution industrielle :

364

Traitement des langages naturels et maîtrise contextuel du sens des textes et paroles

Pendant très longtemps, l'ordinateur traitait des opérations simples d'addition et de soustraction des valeurs numériques.

Avec les capacités énormes qui existent aujourd'hui, on arrive à rendre le langage naturel sous forme digitale et à définir des opérations de calcul qui tiennent compte du sens des mots, des phrases, et même du contexte.

4e révolution industrielle :

365

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

Le Blockchain est une technologie de stockage des données distribuées, inviolable et infalsifiable, probablement l'exemple le plus connu des technologies de ledger distribuées (Distributed Ledger Technologies – DLT).

Par sa conception distribuée, il est impossible de modifier une donnée, et la cryptographie mise en œuvre fait appel à des niveaux de complexité tels qu'il est improbable qu'un accès non-autorisé puisse avoir lieu.

Chaque nouveau « Block » est construit depuis ses prédécesseurs. Cela crée une chaîne d'audit imperméable à la manipulation, une traçabilité parfaite des transactions, et comme les données sont réparties dans le réseau internet, il n'y a pas de point unique de défaillance.

4e révolution industrielle :

366

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

Les données Blockchain ne peuvent donc être ni piratées, ni modifiées. On peut donc se passer de certains intermédiaires qui servaient à valider les transactions – par exemple, les banques dans les flux financiers. Les systèmes pourront assurer une parfaite inviolabilité des données et des transactions.

Partagées à travers l'internet, cela ouvre la voie à une source unique de données de référence (Master Data) et des données transactionnelles, parfaitement fiables et toujours à jour. L'on peut imaginer une simplification énorme du travail administratif, qui consiste largement à saisir des données et à les vérifier avant et après un traitement informatique.

4e révolution industrielle :

367

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

Bien plus qu'une simple base de données, on peut extrapoler que le « Blockchain » sera la fondation de la confiance digitale indispensable au commerce.

Chaque transaction enregistrée est immortalisée dans le blockchain, elle ne peut être modifiée, et toute nouvelle transaction est placée dans le fil de toutes les activités qui l'ont précédé.

Cette transparence parfaite est accessible par n'importe quel ordinateur autorisé à consulter ces données, et peut donc devenir l'ultime « source de vérité commune à tous les protagonistes » tant recherchée dans les applications informatiques.

4e révolution industrielle :

368

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

Mais cette technologie vit aujourd'hui quelques défis :

- les performances dans un environnement réparti sont relativement faibles, et le suivi de chaque transaction risque de créer un volume de données trop important pour les configurations blockchain actuelles. C'est une des limites à la diffusion des Bitcoins, l'exemple le plus connu des technologies Blockchain car l'assurance d'anonymite est vorace en puissance de calcul ;
- si l'on estime qu'il est peu probable que l'on puisse compromettre (« hacker ») les bases de données blockchain, qu'en est-il des systèmes qui les alimentent ? ;
- l'évolution technologique que devra connaître la blockchain pour atteindre ses promesses nécessiterait une gouvernance comme celle de l'internet qui est maintenant bien établie. Cela n'existe pas encore.

Notons que ces défis sont susceptibles d'être bientôt résolus, ce qui laisse la promesse blockchain intacte.

4e révolution industrielle :

369

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

3 Exemples

- Pour illustrer l'enjeu du Blockchain dans le transport maritime : 90 % des marchandises voyagent par bateau.

En 2014, Maersk estimait qu'une seule expédition frigorifiée de l'Afrique de l'Est jusqu'en Europe peut transiter par 30 personnes et entreprises différentes, nécessitant plus de 200 interactions. Le coût administratif est estimé à 20 % du coût du transport.

D'autres affirment que 1 million de places de container sont vides. D'autres évaluent les économies d'énergie et de maintenance à \$300 000 par bateau.

Comme il y a 90 000 navires en service actuellement, cela représenterait \$32 milliards de dollars d'économies possibles chaque année.

4e révolution industrielle :

370

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

La trame Blockchain crée une source d'informations que chaque participant peut voir en fonction de ses permissions. Chaque participant peut suivre le progrès de sa marchandise à travers chaque étape. Aucun ne peut modifier la trace de chaque événement.

Cette « source de vérité » permet de baser des paiements sur les transactions captées dans le Blockchain, pouvant agencer les paiements directement de banque à banque.

Encore mieux, l'origine des marchandises peut être suivie de façon indélébile – conditions d'exploitation de fermes, de mines, d'usines,...

4e révolution industrielle :

371

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

3 Exemples

- Imaginez que cet équipementier automobile qui fait livrer ses roues de voitures à côté de la ligne de montage par son fournisseur a mis ce contrat sur Blockchain. Les prévisions d'activité sont reçues et comparées à la demande réelle afin de vérifier que les tolérances sont respectées. Les volumes nécessaires sont mis en fabrication par des automates de montage et d'assemblage, ainsi que des livraisons et manutentions sans conducteur, jusqu'au pied du robot de montage sur la ligne.

Tout au long de cette chaîne, les produits sont suivis par leurs étiquettes RFID. Si la chaîne est arrêtée faute de pneus, cela est enregistré.

Lorsque le véhicule fini sort de l'usine, un paiement est fait par l'équipementier aux fournisseurs de pneus, et aux prestataires de transports et d'entreposage. La balance des stocks est faite et comparée par un comptage des encours fait par drone qui survole l'usine de montage avec un lecteur RFID.

Les volumes sont remis à jour et comparés aux engagements, et un bonus/malus est calculé.

4e révolution industrielle :

372

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

3 Exemples

Tous les trimestres, les indices de prix du caoutchouc, de l'énergie, de la main d'œuvre, et des autres coûts conséquents, sont pris sur les sites internet appropriés, et le nouveau prix de vente est calculé et appliqué à la date convenue. Sans aucune intervention nécessaire.

Et sans possibilité de désaccord, car les transactions ont été captées et enregistrées en temps réel, dans l'ordre, dans un registre Blockchain inviolable et non modifiable a posteriori.

4e révolution industrielle :

373

Les technologies de ledger distribuées « Blockchain »

3 Exemples

- Imaginez un bon de commande représentant un article dans un catalogue online à un prix négocié par avance.

À sa réception, la commande est confirmée avec un délai de livraison promis. Lors de la livraison effective, si les transactions ont été stockées sur un blockchain, la somme due peut être payée au fournisseur, les stocks immédiatement ajustés et le compte rendu du service fourni rapporté fidèlement – le tout sans aucune intervention humaine.

On parle de « contrat intelligent », bien que cet exemple soit pourtant très simple !

Trois niveaux dans l'architecture des systèmes

374

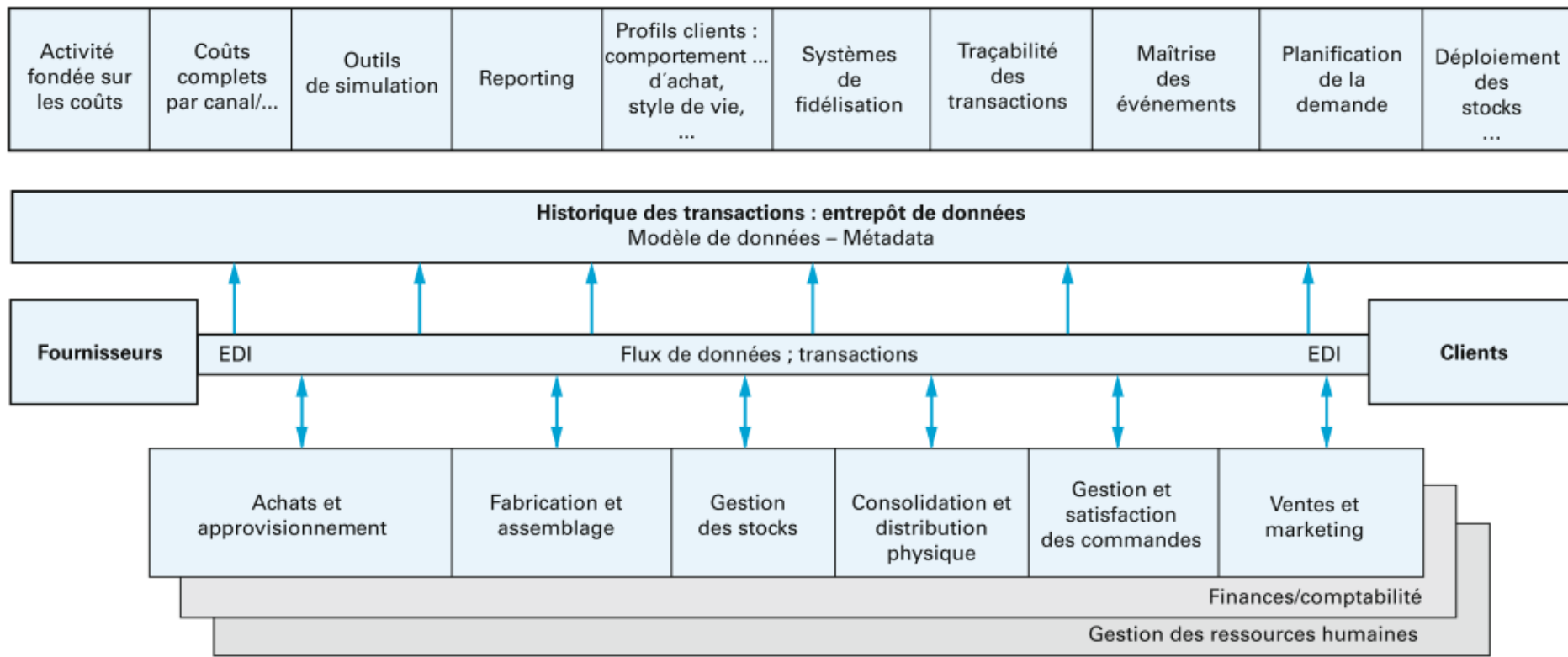


Figure 9 – Aide à la décision en logistique

Trois niveaux dans l'architecture des systèmes

Reprenons les trois strates des systèmes d'information logistique (figure ci-dessus) pour apporter un éclairage plus détaillé sur les fonctions et les flux d'information tout au long de la chaîne logistique, de la prévision de la demande jusqu'à la satisfaction du client – souvent par la livraison du produit commandé,

mais de plus en plus en allant jusqu'à la mise en service, ou même jusqu'à la disposition finale d'un produit arrivé en fin de vie.

L'envers de la médaille

376

Si les merveilles des technologies de l'information sont légions, elles n'ont pas que des avantages. Parmi les dangers que représente l'utilisation de ces technologies, on distinguera :

- la sécurité ;
- une dépendance accrue ;
- des effets secondaires.

L'envers de la médaille

377

– Les effets secondaires :
ce dernier aspect néfaste de l'utilisation accrue des systèmes d'information est constitué par les effets secondaires dont on ne connaît pas encore l'ampleur.

L'utilisation tous azimuts des ondes radio (téléphones cellulaires, réseaux à fréquence radio, satellites...) sont des radiations électromagnétiques au même titre que les ondes gamma et les rayons X dont on connaît les effets.

Certains déplorent aussi la perte des capacités de calcul et d'orthographe dans les générations des enfants de l'informatique.

Les robots pourraient être à l'origine d'une augmentation de l'obésité par manque d'activité physique.

L'envers de la médaille

378

– Les effets secondaires

Les ordinateurs pourraient remplacer grand nombre d'employés, contribuant à une montée du chômage. McKinsey projette la suppression de 1,8 millions d'emplois par l'automatisation et l'intelligence artificielle, et prévoit en parallèle la création de 2,3 millions de nouveaux emplois grâce à ces mêmes technologies.

Dans une autre étude, McKinsey démontre que les entreprises qui investissent dans la formation de leurs employés, afin de les préparer aux nouvelles technologies, bénéficient de 11 % de productivité supplémentaire et génèrent davantage de profits.

La rigueur assurée par les ordinateurs pourrait encourager l'inattention.

Ces conséquences et/ou ricochets et bien d'autres, arriveront sûrement. Espérons que l'être humain saura s'adapter.

Conclusion

379

De très nombreuses innovations vont venir changer un métier qui fut pendant longtemps relativement stable.

Il est désormais possible de prévoir les besoins avec une exactitude jamais connue, grâce aux capteurs connectés à l'Internet des Objets et aux modèles de prévision.

On peut simuler l'impact sur le plan de production et de distribution à chaque nouvelle commande, estimant l'impact sur la rentabilité en cas de pénurie pour choisir quel client servir.

La production et la livraison peuvent être pilotées par un système qui prend en compte tous les paramètres, et, qui plus est, apprend et s'adapte aux conditions changeantes.

Les accords commerciaux peuvent être codés dans des systèmes qui mesurent et assurent le respect des accords passés.

L'automatisation des tâches de manutention, de transport, de transformation devient possible, libérant l'homme de besoins pénibles et des interruptions dues aux besoins de repos des personnes.

Conclusion

380

Avant de conclure que les systèmes d'informations sont en passe de devenir tout puissants notons que le quotidien reste complexe et perturbé par ces interactions inattendues. Une tempête et les livraisons ne se font plus à l'heure.

Une panne de courant, et tout s'arrête, à l'exception du matériel indispensable.

L'équipe qui gagne n'était pas celle prévue (oui, il y aura toujours des erreurs de prévision !), et le plan devra être chamboulé, un acte terroriste viendra mettre un grain de sable quelque part dans le système.

Quelqu'un devra évaluer les enjeux et choisir la voie à suivre – les systèmes d'informations n'en sont pas encore là.

L'état actuel des systèmes d'informations soutiendra de mieux en mieux le statut quo – l'exécutant presque rêvé.

Conclusion

381

Mais, qui va imaginer l'avenir, le progrès ?

Un ordinateur aurait-il été capable de voir les capacités inutilisées qu'exploitent UBER, Airbnb, Expedia, et concevoir un modèle d'affaires pour en tirer parti ?

Aurait-il pu imaginer le modèle d'affaires à réapprovisionnement court de vêtements de mode des magasins Zara ?

L'avenir de l'homme restera à imaginer de nouveaux modèles d'affaires, de les mettre en œuvre, et de bâtir les relations d'affaires qui vont les rendre possibles et performantes.

Et, pour ce faire, ils devront comprendre ce qui est déjà possible, ce qui le sera bientôt, et ce qui ne le sera vraisemblablement jamais ou dans beaucoup de temps.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

382

Qu'est-ce qu'un système d'information ?

Investissement en SI

Typologie des SI

Enjeux des SI

Critères de l'implantation d'un SI

Évaluation

La rentabilité des systèmes d'information est complexe à appréhender parce qu'elle ne peut se restreindre à la stricte rentabilité financière, grâce notamment au calcul du retour sur investissement souvent connu sous le terme de ROI « Return on Investment ».

Un nombre conséquent d'éléments permet de trouver dans ces outils les moyens de rechercher de la performance.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

383

Ici, on présente une analyse de la rentabilité des systèmes d'information en montrant que les critères financiers ne peuvent à eux seuls justifier un projet au risque de passer à côté d'une opportunité bien plus profitable pour l'entreprise. La croissance de la capacité d'une organisation à piloter son activité (création de valeur) ne se révèle en effet pas au premier abord avec une mesure de retour sur investissement. C'est bien pourtant de cette capacité dont les entreprises ont besoin dans un monde de plus en plus concurrentiel.

Nous ne nous attarderons donc pas sur les aspects techniques de rentabilité financière. Nous parlerons plus de ces gains que l'on qualifie d'intangibles parce que peu ou difficilement quantifiables.

À l'extrême limite, ces gains intangibles sont à l'origine de l'intégralité des gains de l'implémentation d'un système d'information. En face, les coûts sont plus aisément monétarisables.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

384

Comme nous le verrons dans la partie pratique (cas pratique et résultats des entretiens avec les entreprises industrielles), la décision de mise en place d'un système d'information provient de la rencontre entre un besoin et une implication de la direction générale qui entérine ce besoin par un choix (outils) en essayant de garantir l'homogénéité des processus de l'entreprise (plans d'assurance qualité).

Le cas des progiciels de gestion intégrée est différent puisque sa mise en place peut concerner la totalité de l'organisation. Les caractères stratégique et tactique de l'implantation d'un système d'information requièrent la conviction et l'implication des dirigeants. Cet aspect de l'implémentation est important de manière à ce que l'objectif de chacun soit d'aller chercher la performance latente maximale que peut offrir le nouvel outil.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

385

Qu'est-ce qu'un système d'information ?

De manière simple, un SI est toute organisation des données (flux et entreposage) qui permet de les utiliser à des fins opérationnelles et/ou décisionnelles.

Un SI commence dès lors avec un ensemble de données non obligatoirement gérées à l'aide d'un outil informatique. Dans notre présentation et au regard des enjeux actuels du pilotage de la chaîne logistique, tous les SI sont liés à une structuration informatique.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

386

Investissement en SI : caractère stratégique ou rentabilité financière ?

L'analyse financière des systèmes d'information soulève un grand nombre de problèmes bien connus [...]. Les modèles financiers ne montrent pas les risques et les incertitudes qui découlent de leurs propres évaluations des coûts et des bénéfices.

Il ne s'agit pas d'un mouvement synchronisé – les coûts tendent à être directs et intangibles, tandis que les bénéfices arrivent généralement avec un certain retard et sont souvent intangibles.

Rentabilité d'un système d'information. Approche théorique

387

Investissement en SI : caractère stratégique ou rentabilité financière ?

Tableau 1 – Priorités retenues dans les choix d'implantation de SI [5]		
Rang	Critères	Nature du critère
1	Support aux objectifs explicites de l'entreprise	Stratégique
2	TRI	Financier
3	Support aux objectifs implicites de l'entreprise	Stratégique
4	VAN	Financier
5	Délai de récupération	Financier
6	Réponse à des systèmes concurrentiels	Stratégique
7	Support à la décision managériale	Stratégique
8	Contrainte budgétaire	Financier
9	Probabilité de réaliser des bénéfices	Financier
10	Retour sur investissement	Financier
11	Probabilité de réaliser le projet	Développement
12	Origine technique	Développement
13	Obligation légale	Stratégique
14	Indice de profitabilité	Financier
15	Introduire une nouvelle technologie	Développement

VAN valeur actuelle nette
TRI taux de rendement interne

Rentabilité d'un système d'information. Typologie des SI

Association ou intégration de systèmes

Patchwork d'applications : L'avènement de la micro-informatique a amené l'ensemble des organisations à y avoir recours. La moindre PME, le moindre poste délocalisé d'une structure possède un accès à l'informatique, que ce soit de manière autonome ou au sein d'un réseau.

Progiciels de gestion intégrée (PGI ou ERP) : Les ERP sont des généralistes. Ils ont l'avantage de l'intégration, en revanche, ils sont moins pointus que des progiciels verticaux... La mise en place d'un ERP permet de créer la dorsale du système d'information.

Rentabilité d'un système d'information. Typologie des SI

Association ou intégration de systèmes

Progiciels de gestion intégrée (PGI ou ERP) :

Les dysfonctionnements et les complexités de gestion rencontrés avec un ensemble hétérogène d'applications concourent souvent à la justification de l'investissement pour un outil unique. L'ensemble des bénéfices possibles de l'intégration est un point favorable à l'implémentation d'un tel système.

Cependant, « le progiciel de gestion intégrée propose une vision standardisée du métier qui n'est que rarement transposable telle quelle à une organisation particulière.

Rentabilité d'un système d'information. Typologie des SI

Passage de SI hétérogènes à un PGI

Le passage d'un environnement applicatif hétérogène à une solution intégrée est une décision lourde de conséquences. La rentabilité d'un tel basculement dépend d'une multitude de critères qui dépassent largement le seul aspect financier. Les niveaux de passage ne situent pas le calcul de rentabilité, non seulement sur les mêmes grandeurs d'investissement et de retour, mais également sur les mêmes types de processus.

Rentabilité d'un système d'information. Typologie des SI

Passage de SI hétérogènes à un PGI

La décision de mise en place d'un ERP répond à différents besoins que l'on peut imaginer comme différentes couches d'une pyramide.

Chaque couche représente un couple « décision/besoin » qu'il est difficile de satisfaire si la couche précédente n'est pas traitée [...]. Le socle représente une décision de type obligatoire pour pallier les dysfonctionnements des systèmes d'information existants. [Il s'agit] d'un besoin de survie [...].

La partie médiane [permet] de palier des dysfonctionnements opérationnels. [Il s'agit là] d'un besoin de centralisation de fonction ou d'harmonisation des processus souvent financiers...

La partie supérieure [permet] d'accroître la performance [par l'] introduction de nouveaux modes de fonctionnement permettant de répondre à des enjeux métiers.

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Répondre aux nouvelles exigences

La modification de l'environnement économique, concurrentiel et légal dans lequel évoluent désormais les entreprises leur impose de rechercher en permanence aussi bien réactivité opérationnelle que proactivité décisionnelle dans un contexte de changement continu.

Les SI permettent dès lors de fournir les outils indispensables à l'accroissement de la performance.

Les entreprises attendent de plus en plus souvent des systèmes informatiques qu'ils fournissent un avantage concurrentiel. Cet avantage proviendra de systèmes qui donneront à l'entreprise des informations utiles, à jour, fiables, cohérentes et précises, dans un monde en évolution permanente.

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Répondre aux nouvelles exigences

Les SI permettent d'introduire de nouvelles fonctionnalités :

- traçabilité sur l'ensemble des processus ;
- interrogation multicritère ;
- reporting ;
- indicateurs de fonctionnement ;
- gestion de la circulation de l'information dans l'organisation avec le workflow ;
- calcul de la marge (intégration financière) ;
- contrôle de disponibilité (intégration fabrication et logistique) ;
- contrôle du crédit client (intégration financière) ;
- engagement sur les délais de mise à disposition incluant le temps de livraison (intégration logistique) ;
- prévisions de fabrication (intégration avec les ventes), cohérence de la chaîne PIC/PDP/MRP ;
- etc.

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Fourniture d'une information orientée clients

L'information doit être rendue :

- pertinente (être en adéquation avec les besoins des utilisateurs) ;
- fiable (garantir l'intégrité des données garantie) ;
- cohérente (s'insérer dans un processus lui-même conçu pour exploiter au mieux l'information disponible).

Les SI doivent être un outil pour les unités opérationnelles, comme pour les structures de direction. Par exemple, la mise en place d'une application de prévision des ventes permet de fournir les renseignements nécessaires (à partir de données transactionnelles) :

- à la chaîne production/distribution pour mettre le bon produit, au bon moment, au bon endroit et au moindre coût ;
- aux acheteurs pour s'approvisionner en fonction des contraintes constatées en aval sur la chaîne production/distribution en optimisant le couple coûts des stocks de matières premières/conditions consenties par les fournisseurs en fonction des volumes ;

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Fourniture d'une information orientée clients

- aux directions du marketing et de la recherche et développement pour s'orienter vers les produits dont la rentabilité est la plus grande au détriment des articles à faible marge (au-delà des considérations d'image de produits qui ne rentrent pas dans un cadre de stricte rentabilité comme certains modèles d'automobiles à faible production mais à fort vecteur d'image) ;
- à la direction générale pour prendre des décisions tactiques et stratégiques impliquant l'ensemble de l'organisation.

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Fourniture d'une information orientée clients

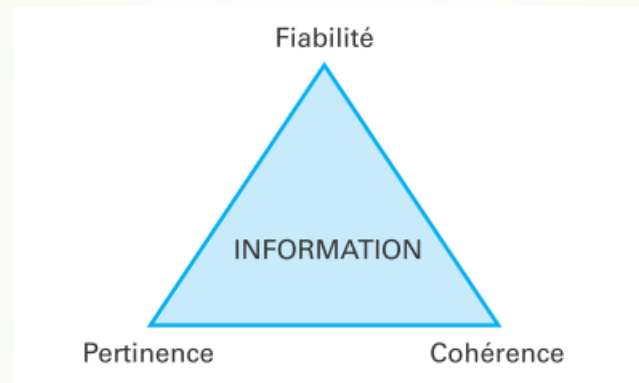
En d'autres termes, les SI doivent permettre à l'entreprise de garantir son orientation vers les clients, afin de pérenniser, voire d'accroître ses positions.

Cette configuration implique un jeu coopératif de l'ensemble des acteurs de la chaîne logistique qui passe par le partage et la recherche d'un optimum collectif.

Les SI sont l'une des pierres angulaires du Supply Chain Management.

Rentabilité d'un système d'information. Enjeux des SI

Résumé des enjeux



Rentabilité d'un système d'information.

Critères d'implantation d'un SI

398

Comme présenté précédemment, le caractère stratégique de l'implantation l'emporte préalablement sur la rentabilité Financière.

Nous apporterons dans ce paragraphe la notion **d'investissement obligatoire** comme premier niveau de choix. Le projet est justifié de par son caractère impérieux. Le projet s'impose à l'entreprise. Il s'agit par exemple de l'obsolescence ou l'inadéquation d'un outil qui rendrait l'entreprise inapte à continuer son activité.

Nous situerons dès lors en deuxième niveau, **les projets d'ordre stratégique** qui dirigent l'entreprise dans une direction voulue par la direction générale. Il s'agit de répondre à une vision. La stratégie prend en compte l'entreprise dans son environnement, notamment concurrentiel, et relativise la dimension financière. L'angle d'ouverture est plus large.

En dernier niveau, les projets étudiés seront ceux qui ne répondent pas des deux premiers critères. Ils seront classés selon la rentabilité attendue de l'investissement. « C'est dire le peu de poids que prend finalement ce critère dès lors que les catégories projets imposés et projets stratégiques ponctionnent la majorité du budget. »

Rentabilité d'un système d'information.

Critères d'implantation d'un SI

399

Caractère impérieux

Certains projets ne peuvent pas être appréhendés sous l'approche de rentabilité stricto sensu. En effet, lorsque l'on parle de survie de l'entreprise, est-il utile de rechercher une quelconque rentabilité ? Autrement dit, la mise en conformité avec des exigences externes ne laisse pas le choix de la mise en place aux décideurs. Elle s'impose à eux.

Ces investissements qui revêtent un caractère impératif sont des projets stratégiques pour l'organisation. La recherche d'accroissement de la productivité et/ou de la qualité des processus qui en découle est à appréhender dans un cadre plus large que l'entreprise. Cette amélioration s'inscrit dans l'évolution d'un environnement où la recherche de performance pilote la révision des processus.

Rentabilité d'un système d'information.

Critères d'implantation d'un SI

400

Caractère stratégique

La stratégie d'entreprise implique des choix dans les orientations structurelles et concurrentielles de l'organisation.

La stratégie impose de prendre en considération une multitude de contraintes aussi bien internes, qu'externes qui obéissent à des logiques très différentes : organisationnelles, sociales, concurrentielles, etc.

Cette organisation multiple rend la tâche complexe. Il s'agit de prendre des décisions dans une vision globale en essayant d'optimiser les choix et de rendre cohérente l'ensemble de l'organisation.

Rentabilité d'un système d'information.

Critères d'implantation d'un SI

401

Critère de rentabilité

Comme nous l'avons déjà présenté, le critère de rentabilité financière ne doit pas être le critère prioritaire dans le choix d'implantation d'un système d'information. De plus, l'évaluation ex-ante est très complexe en raison, non seulement des interactions existantes au sein des organisations entre ses différents éléments (hommes, services, machines, etc.), mais également par la présence de gains qualitatifs d'une part, et diffus d'autre part.

Rentabilité d'un système d'information. Évaluation

402

Indicateurs de performance (KPI Key Performance Indicators)

Comme nous l'avons vu, la rentabilité d'un système d'information ne peut se faire sur le seul critère de rentabilité financière. Cependant, le choix d'investir résulte de la mise en avant de perspectives liées à des indicateurs pertinents d'évaluation. La mesure de ces indicateurs dans le futur est étroitement liée aux hypothèses choisies. Dans un cadre logistique, certains indicateurs sont incontournables :

— le niveau général des stocks permet de suivre le besoin en fonds de roulement (BFR), les charges fixes d'entreposage induites, etc. et par conséquent, l'impact financier calculable ex-ante (bénéfice tangible) ;

Rentabilité d'un système d'information. Évaluation

403

Indicateurs de performance (KPI Key Performance Indicators)

— le taux de service permet de mesurer :

- les coûts liés aux pénalités de rupture (bénéfice tangible),
- le type de relation entretenue avec le client : un taux de rupture important n'engagera pas le client à développer des affaires avec son fournisseur. Au contraire, il pourra être amené à chercher une nouvelle voie d'approvisionnement qui lui apportera de meilleures garanties (en fonction par exemple, de notations des fournisseurs).
Le SI implémenté permet de créer de la valeur s'il permet à l'organisation de suivre les besoins évolutifs de ses clients.

— le délai de livraison permet d'offrir aux clients une réponse plus rapide aux besoins qu'ils expriment et ainsi, réduire leur niveau de stock.

Rentabilité d'un système d'information. Évaluation

404

Ex-ante/ex-post/suivi en cours de route
Coûts et bénéfices
Analyse de la rentabilité

Rentabilité d'un système d'information.

405

Conclusion

Nous avons mis en lumière la grande complexité de l'analyse de rentabilité d'un système d'information. Il est dès lors judicieux de se poser la question de savoir si ce critère de rentabilité ne doit pas être pondéré et mis en perspective avec l'ensemble des bénéfices intangibles (et des coûts intangibles que l'on essaye de contenir) procuré par un système d'information.

Les systèmes d'information sont rentables dans ce qu'ils ont à offrir aux entreprises. Ils doivent être conçus comme un outil pour améliorer la performance de l'organisation.

L'information qu'ils procurent pour créer de la valeur est un vecteur important de compétitivité dans l'environnement concurrentiel de plus en plus exacerbé dans lequel les entreprises évoluent.

De nombreux gains ont déjà été engrangés dans le cadre de l'automatisation des tâches par l'intermédiaire des SI de type opérationnels. Désormais, le chemin de développement dans le traitement de l'information amène les entreprises vers des outils qui permettent la gestion d'une plus grande complexité et qui offrent des outils à vocation décisionnelle.

L'évaluation économique de ces derniers est plus délicate parce que les bénéfices qu'ils procurent sont plus du domaine de l'intangible.

Rentabilité d'un système d'information.

406

Conclusion

Tableau 4 – Coûts et bénéfices des SI

Coûts tangibles (TCO)	Bénéfices tangibles
<ul style="list-style-type: none"> • Coûts d'implantation <ul style="list-style-type: none"> – Coût initial du système – Implémentation du système – Formation – Coût des ressources internes • Coûts d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> – Maintenance et support – Coût des changements de version – Coût de maintenance des infrastructures – Amortissements et investissements 	<ul style="list-style-type: none"> • Accroissement de productivité • Réduction des niveaux de stocks <ul style="list-style-type: none"> – Stocks de PF/SF/MP • Croissance du chiffre d'affaires • Amélioration des marges • Réduction des coûts de transport • Accroissement de la qualité (dont TS) • Réduction du nombre d'erreurs
Coûts intangibles (coûts cachés)	Bénéfices intangibles
<ul style="list-style-type: none"> • Mauvaise conduite du changement • Modification en cours de route • Manque d'implication de la direction • Réticence des personnels • Risques liés au changement <ul style="list-style-type: none"> – choix mutation • Sous-évaluation des coûts tangibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des processus (BPR) • Dynamique de progrès • Amélioration qualité de l'information <ul style="list-style-type: none"> – pertinente/fiable/cohérence • Amélioration maîtrise de la complexité • Amélioration de l'image de l'entreprise • Effets diffus : + qu'organisation cible

TCO *Total Cost of Ownership* (coût total de possession)

PF produits finis

SF produits semi-finis

MP matières premières

TS taux de service

BPR *Business Process Reengineering*

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

407

Contexte de l'entreprise

L'entreprise AGRALI est une PME de l'industrie agroalimentaire. Son effectif est compris entre 300 et 400 personnes pour un chiffre d'affaires de 57 M € en 2004.

Ses clients sont principalement les entreprises de la grande distribution, de la livraison à domicile et des réseaux spécialisés vendant uniquement sous leurs propres marques.

L'entreprise se trouve sur un positionnement intermédiaire. Acteur mineur face aux multinationales du secteur, AGRALI est un gros acteur sur certains marchés et face à la concurrence d'autres PME.

Sa chaîne logistique est composée de 2 usines situées dans des petites villes (l'une à l'ouest et l'autre dans le sud-ouest), un entrepôt central dans une ville majeure de l'ouest et des entrepôts spécifiques pour certains clients.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

408

Contexte de l'entreprise

Client « P » : Flux des sites de production vers l'entrepôt central du client P.

Client « L » : Flux des sites de production vers un entrepôt externalisé avec des camions complets.

Les flux d'AGRALI sont pilotés par un service de prévision des ventes qui définit par anticipation les besoins de ses clients selon une maille mensuelle. Parmi eux, seuls quelques clients coopèrent dans l'élaboration des données de prévisions. En cas de rupture de stock, l'entreprise est sanctionnée par des pénalités de rupture représentant une partie importante de la perte de chiffre d'affaires enregistrée par les clients.

Une fois par semaine, les données élaborées par le prévisionniste des ventes sont interfacées avec le logiciel de GPAO (gestion de production assistée par ordinateur) des usines, référence par référence.

L'entreprise effectue ses productions pour recomposer un stock de produits finis, le cycle complet logistique étant plus long que le délai requis par les clients.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

409

Contexte de l'entreprise

L'entreprise ne pratique pas la différenciation retardée et ne possède donc pas de stocks semi-finis. Par ailleurs, ses nomenclatures produits ne prennent pas en compte de « base commune » susceptibles de produire des stocks intermédiaires.

La révision des nomenclatures « dissociées » est en cours d'élaboration.

Les quantités économiques de lancement correspondent à des contraintes temporelles des usines basées sur des lots de 4 ou 8 heures. Le processus de production est donc en grande partie orienté vers l'optimisation de l'appareil productif (optimum local).

Les stocks de produits finis sont ensuite poussés dans l'entrepôt central à partir duquel les expéditions sont assurées.

Dans le processus global, les usines répondent donc aux demandes potentielles des clients définies à travers le processus de prévision des ventes. Ce processus intègre les échanges entre le prévisionniste responsable des données, le service commercial, le service marketing et les clients lorsqu'une démarche de coopération existe.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

410

Contexte de l'entreprise

Les commandes sont reçues par EDI au service de l'administration des ventes et sont transmises à l'entrepôt central pour livraison sur les plateformes des clients. Le prévisionniste des ventes ne connaît pas le niveau des stocks, ainsi que le carnet de commandes (élément factuel). Il constate les réalisations de la semaine « S » (facturations) lors des interfaces qu'il effectue en début de semaine « S + 1 ».

Les indicateurs de performance actuels sont :

- pour le maillon « prévision des ventes » : la qualité de la prévision. Elle est basée sur un entreposage manuel des données prévisionnelles en milieu de mois M pour les réalisations du mois M + 2 ;
- pour le maillon « production » : le niveau de stock de produits finis des usines. Les responsables de flux des 2 sites de production reçoivent un objectif sur ce niveau de stock. Son niveau actuel est de 25,6 jours en moyenne pour l'entreprise avec une divergence entre les 2 sites. Celui qui respecte au mieux le processus « prévision production » enregistre un niveau de stock inférieur à la moyenne, tandis que l'autre sur lequel le phénomène d'expérience humaine joue un rôle non négligeable, est pénalisé.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

411

Contexte de l'entreprise

La prévision de ventes est un des axes d'amélioration majeurs pour l'entreprise. Son architecture actuelle ne permet pas de répondre correctement aux contraintes de l'environnement d'AGRALI, notamment lors des opérations promotionnelles qui sont l'un des enjeux fondamentaux :

- la prévision est faite selon une maille mensuelle alors que :
 - la semaine, voire le jour, est la maille de pilotage des activités opérationnelles de l'agroalimentaire (clients, commerciaux et sites de production raisonnent à la semaine),
 - la semaine est une aide fondamentale au pilotage décisionnel ;
- la structuration des clients n'est pas homogène et ne permet pas de traiter correctement les promotions alors que le cœur de l'activité se fait sur les périodes d'opérations promotionnelles (plus de 600 en 2004) ;

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

412

Contexte de l'entreprise

— le prévisionniste subit le temps qui avance, notamment en raison des décalages existants entre le moment où les informations lui sont transmises et la date à laquelle elles se rapportent. La capacité de réaction de l'entreprise au cours d'une promotion est quasi-nulle en raison de sa déconnexion avec la demande réelle. L'activité du prévisionniste n'est pas synchronisée avec les besoins clients.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

413

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Face à l'évolution des pratiques de ses clients, l'entreprise AGRALI doit modifier les siennes afin de s'adapter aux nouvelles contraintes extérieures. Les clients travaillent à la réduction tendancielle de leurs stocks jusqu'à développer une organisation basée sur le transit sur plate-forme (Cross-docking).

Ce nouvel environnement dans les approvisionnements, ainsi que la recherche de performance financière pilotée par la direction générale passe, non seulement par la réduction des stocks – et donc réduction du BFR (besoin en fonds de roulement) et des charges fixes afférentes au stock – mais également par l'accroissement de la satisfaction des clients (ou tout du moins, par le maintien de la position face à la concurrence), source de pérennité de l'entreprise. Il s'agit pour AGRALI d'aligner son offre sur la demande de ses clients, de synchroniser son processus avec celui de ses clients.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

414

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Dans le cadre de l'amélioration de ses processus, notamment logistiques, l'implémentation d'un progiciel de gestion intégrée a été écartée pour des raisons d'ordre stratégique. L'entreprise cherche à capitaliser sur ses processus avec un patchwork applicatif et non pas avec l'appui d'une dorsale à partir de laquelle se développent un ensemble d'outils liés de manière homogène. L'organisation de la distribution est assurée à partir de l'entrepôt central par 4 prestataires de transport selon un découpage géographique prédéfini.

Remarques :

Il est à noter qu'il n'est pas envisagé de mettre en place une série d'indicateurs basés sur des cycles temporels multiples comme $M - 3$ et $M - 1$. La semaine est également exclue en raison du choix qui a été fait par la direction logistique de ne pas envisager des prévisions selon cette maille.

Le cadencement des livraisons est hebdomadaire et les campagnes de promotions des clients (entre 3 et 8 semaines) sont à cheval sur plusieurs mois.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

415

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Pour répondre à ses nouveaux enjeux, le projet d'entreprise doit prendre en compte des impératifs aussi bien quantitatifs que qualitatifs. D'une part, les gains tangibles sont quantifiés au sein d'un business case et d'autre part, la révision des processus amène à revoir le savoir-être (orienter toute la structure vers les clients) tout en conservant le savoir-faire industriel (reconnu comme un point fort de l'entreprise).

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

416

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

En terme de résultats quantitatifs, la direction générale demande à la direction logistique d'amener des bénéfices tangibles sous la forme de :

- réduction des stocks ;
- réduction des coûts de transport ;
- réduction des coûts de ruptures.

Le comité de direction a porté son choix sur l'évolution de la structure « commerce-prévision » (prévision des ventes) vers un SI de planification de la demande. L'objectif recherché réside dans l'adaptation de la prévision des ventes aux contraintes de la grande distribution, secteur qui enregistre de nombreuses promotions.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

417

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

À l'heure actuelle, le quotidien du prévisionniste comprend un grand nombre de tâches sans aucune valeur ajoutée. Il s'agit notamment de l'élaboration de tableaux de bord mensuels. Ils sont construits à partir d'une extraction de données de l'outil de prévision des ventes (PV) vers le logiciel Excel avec une mise en forme particulière (décidée par le comité de direction d'AGRALI). Le temps nécessaire à l'accomplissement de cette tâche est supérieur à la journée. De plus, la probabilité d'erreur due aux diverses manipulations et reconfiguration des tableaux Excel est importante. Il est à noter que le logiciel de PV peut produire les mêmes tableaux de reporting en 5 minutes (le rapport 5 min/plus d'une journée est réel) sans erreur, mais dans un format qui n'est pas celui désiré par AGRALI. Dans ce cadre, des questions doivent être posées sur l'appréhension par AGRALI de la rentabilité de l'outil de PV. En effet, la consommation de temps – avec une valeur ajoutée nulle – très importante demandée pour la production de ces tableaux de bords (entre 5 % et 8 % du temps de travail mensuel du prévisionniste) dégrade notablement la rentabilité de l'outil de PV.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

418

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Cet amoindrissement de la rentabilité du logiciel de PV provient d'une mauvaise utilisation de l'outil par AGRALI et non pas d'une défaillance de l'éditeur, qui par ailleurs peut développer des mises en formes spécifiques chronophages et donc pénalisante en terme pécuniaire.

Le déploiement du SI de planification des ventes se fera selon 3 axes majeurs :

- passer d'une prévision des ventes de type opérationnel à une planification de la demande de type tactique ;
- développer la qualité des prévisions par la mise en œuvre d'échanges plus efficaces entre le service commercial et le prévisionniste ;
- introduire de nouveaux indicateurs pour le pilotage de l'activité.

La figure 1 donne la Supply Chain Management Services.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

419

Enjeux : aligner l'offre sur la

Implantation, localisation des entrepôts
Choix des fournisseurs, des sources
d'approvisionnement
Stratégie de production

Stratégie

Planification des ventes
Planification de la production
Planification de la distribution
et du transport

Tactique

Commandes
Ordres de production
Ordres de transports

Transaction

Production
Stockage
Transport

Exécution

La figure montre quatre niveaux de prise de décision et leur statut dans l'entreprise. Au pied de la pyramide, le nombre de décisions prises est important, l'information requise est fine, désagrégée et dispersée avec une maille temporelle de l'ordre du jour, voire de l'heure, et enfin le nombre d'acteurs est important. À l'inverse, au sommet, le nombre de décisions prises est moins grand avec un nombre d'acteurs réduits, mais chaque décision est basée sur une information agrégée et centralisée et concerne l'entreprise dans son ensemble, notamment par la définition des choix futurs sur une maille temporelle étendue à l'année, voire plus.

Figure 1 - Supply Chain Management Services

(source : <http://www.ibm.com/services/fr/bcs/pdf/supply-chain-mgt-brochure.pdf>)

La figure 1 donne la Supply Chain Management Services.

3/21/2023

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

420

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Les relations entre le service commercial et le prévisionniste des ventes vont évoluer. Les prévisions commerciales (prévisions des commerciaux) sont actuellement faites uniquement sur les opérations promotionnelles (données de date, durée, volume, croisées par les références et les clients) puis sont transmises sous forme de document papier sans engagement en terme de délai avant le début des approvisionnements des clients (délai normalement fixé à plus de 8 semaines). Dans le processus, le prévisionniste les saisit après analyse. Il en est le seul responsable. Dans les faits, le prévisionniste ne dispose pas toujours du temps nécessaire, ainsi que des outils adéquats pour engager une analyse des données reçues des commerciaux. Son activité est orientée vers la production de données pour les sites de production, c'est-à-dire à un niveau très opérationnel.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

421

Enjeux : aligner l'offre sur la demande client

Dorénavant dans le cadre de la prévision des ventes, les commerciaux vont saisir eux-mêmes dans l'outil de planification de la demande les données sur les opérations promotionnelles en s'engageant sur les volumes et les dates d'approvisionnement des clients.

L'automatisation des tâches administratives va permettre au prévisionniste d'augmenter sa capacité d'analyse des données, notamment en comparant les réalisations et les prévisions faites par les commerciaux et par lui-même. Il sera ainsi possible de suivre les écarts, non plus seulement par référence, mais également par client et par commerciaux. Cette analyse multicritère permettra de définir les points de douleurs de la prévision des ventes et de rechercher les axes d'amélioration. L'activité du prévisionniste va donc se situer sur un palier supérieur, passant d'une occupation de type opérationnel (notamment dans la production de tableau de bord fastidieux et consommateurs de temps non alloué par conséquent à l'analyse) à une position de type tactique avec un horizon temporel plus étendu et une capacité à créer de la valeur par accroissement des temps et des processus d'analyse.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

422

Évaluation

Le projet est piloté par le directeur logistique au sein d'un groupe projet créé à cette fin.

Le prévisionniste des ventes est un acteur majeur du groupe projet en tant que :

- concepteur des besoins ;
- utilisateur.

L'analyse présentée des coûts et des bénéfices tient compte des éléments tangibles et intangibles liés au projet.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

423

Évaluation - Indicateurs de performance

Pour mesurer la performance de la chaîne logistique, nous reprendrons les principaux indicateurs de performance « impactés par la planification de la demande » et présentés par Adel Ouedernie :

- taux de service clients (n'existe pas en instantané mais provient de l'agrégation de différentes sources d'information, ce qui est une source d'erreur) ;
- précision des prévisions commerciales (n'existe pas à l'heure actuelle pour les données sur les promotions en provenance des commerciaux, mais est issu du stockage des données du prévisionniste du mois M en milieu de mois $M - 2$) ;
- durée du cycle de planification de la demande (n'existe pas à l'heure actuelle) ;

PS OUEDERNIE (A.). – La planification de la demande : pour un retour sur investissement rapide. *Logistiques Magazine*, no177 (mai 2003).

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

424

Évaluation - Indicateurs de performance

Pour mesurer la performance de la chaîne logistique, nous reprendrons les principaux indicateurs de performance « impactés par la planification de la demande » et présentés par Adel Ouedernie :

- niveau des stocks [...] ;
- stocks excédentaires ou obsolètes ;
- pénuries d'approvisionnement (n'existe pas à l'heure actuelle) ;
- réactivité (mesurée par le temps de réponse à un événement commercial/n'existe pas à l'heure actuelle).

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

Évaluation - Éléments tangibles de l'analyse de rentabilité

Le calcul du nombre de jours de stocks est donné dans le tableau 1.

Tableau 1 – Calcul du nombre de jours de stock

Coût des stocks PF (date d'inventaire)	CStPF	4 000 000 €	Valorisation au coût de production
Coût des stocks MP (date d'inventaire)	CStPF	2 000 000 €	Valorisation au coût d'achat
Chiffre d'affaires annuel	CA	57 000 000 €	
Coût d'achat des MP	CMP	20 000 000 €	
Nombre de jours de stocks PF	NJSPF	25,6	
Nombre de jours de stocks MP	NJSMP	36,5	

Les coûts des stocks de produits finis PF et de matières premières MP étaient respectivement de 4 et 2 M € à la date de clôture de l'exercice 2004 pour un chiffre d'affaires de 57 M € et un coût d'achat de 20 M €.

Le nombre de jours de stocks était donc de 25,6 pour les produits finis et de 36,5 pour les matières premières.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

Évaluation - Éléments tangibles de l'analyse de rentabilité

Un plan de réduction des stocks est donné dans le tableau 2. L'objectif de diminution des stocks fixé par la direction générale est de 20 % par an sur 5 ans. À titre de comparaison, Adel Ouedernie propose un benchmark « généraliste » qui définit les réductions de stocks :

- produits finis et en-cours : de 10 % à 65 % ;
- stocks excédentaires ou obsolètes : de 15 % à 50 %.

Objectif de réduction/an (%)	OBJ	- 20 %
Situation fin 2004 (nombre de jours)	S2004	25,6
Situation fin 2005 (nombre de jours)	S2005	20,5
Situation fin 2006 (objectif de nombre de jours)	S2006	16,4
Situation fin 2007 (objectif de nombre de jours)	S2007	13,1
Situation fin 2008 (objectif de nombre de jours)	S2008	10,5
Situation fin 2009 (objectif de nombre de jours)	S2009	8,4

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

427

Évaluation - Éléments tangibles de l'analyse de rentabilité

L'objectif de 20 % par an pendant 5 ans dans notre cas pratique correspond à une diminution des stocks de 67 %, ce qui peut sembler important, mais nous ne connaissons pas le périmètre temporel de la décroissance des stocks tel que présentée par Adel Ouedernie.

De plus, ces valeurs ne correspondent pas à un benchmark sectoriel, mais à un cadre généraliste. Adel Ouedernie ajoute : « Étant souvent contestés en interne, il faut éviter de baser un business case sur ce genre de benchmark. Les améliorations attendues doivent être mesurées et définies selon une analyse approfondie de l'existant, des causes limitant ses performances et les apports économiques des processus et solutions cibles » . Nous considérerons donc ces données avec précaution.

Le taux d'intérêt du marché est de 3,75 %. La rentabilité du capital attendue par les actionnaires dans l'entreprise est de 12 %. La durée de vie du système d'information est estimée à 5 ans.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

428

Évaluation - Coûts liés au logiciel

L'entreprise AGRALI s'orientera vers des produits spécialisés au détriment de l'approche par intégration (progiciels de gestion intégrée). Cette architecture applicative est une volonté marquée d'AGRALI sur laquelle elle base le traitement de l'information. Le SI de planification de la demande sera déployé à partir de la base installée (c'est-à-dire, par progression de l'existant). Le SI de prévision des ventes actuel, est adapté aux besoins de l'entreprise, mais n'est pas configuré pour répondre à ses enjeux, notamment pour la maîtrise des opérations promotionnelles. Le passage à la planification de la demande requiert une évolution non négligeable de l'outil, notamment par un paramétrage conséquent, ainsi qu'une formation adéquate des utilisateurs.

Le coût du déploiement du SI est estimé à 50 k €. Cet investissement est fait en 2005 et amorti sur un an (les logiciels sont amortis sur 1 an). Il comprend les coûts liés à l'intervention du fournisseur.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

429

Évaluation - Coûts liés au logiciel

Nous prendrons comme hypothèse de travail pour la présentation de la ventilation des coûts, la répartition proposée par Armand Lesburguères dans le cadre des cours dispensés à l'Institut supérieur de logistique industrielle (ISLI) de Bordeaux École de Management (2004).

La répartition est la suivante (tableau 3) :

- produit : licence et maintenance : 65 % ;
- consulting : 28 % (14 jours de développement) ;
- formation : 6 % (3 jours) ;
- autres : 1 %.

Tableau 3 – Répartition du coût de déploiement du SI de planification de la demande et nombre de jours d'intervention de l'éditeur

			Coût journalier intervention	Jours
Produits	65 %	32 500 €		
Consulting	28 %	14 000 €	1 000 €	14,0
Formation	6 %	3 000 €	1 000 €	3,0
Autres	1 %	500 €		
	100 %	50 000 €		17,0

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

430

Évaluation - Coûts liés au logiciel

Nous prendrons comme hypothèse que l'implantation du système d'information requiert la présence d'un serveur et de 3 terminaux. L'utilisation du matériel (dans sa globalité) est consacrée à 10 % au SI.

Les charges fixes liées à l'utilisation du SI sont estimées à 500 € par an.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

431

Évaluation - Coûts du groupe projet

L'investissement est piloté par un groupe projet interne qui valide les orientations prises ex-ante, suit l'évolution de la mise en place et gère la rentabilité ex-post. Étant donné son étendue fonctionnelle au sein de l'entreprise, il regroupe l'ensemble des acteurs impliqués dans le processus d'alignement de l'offre sur la demande. Il s'agit donc d'initier une démarche constructive, non seulement à partir des besoins identifiés par les directions logistique et industrielles, mais également par intégration des remarques des directions commerciale et du marketing.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

432

Évaluation - Coûts du groupe projet

- L'objectif du groupe projet (équipe multifonctionnelle) est le suivant :
- étude de la configuration des processus actuel : situation A ;
 - recherche des axes de développement pour atteindre le processus optimal : situation B ;
 - définition des besoins (spécificités recherchées) ;
 - étude ex-ante ;
 - choix de l'outil de planification de la demande le mieux adapté ;
 - suivi dans la mise en place (contrôle des écarts temporels et financiers) ;
 - contrôle de l'appropriation de l'outil par les utilisateurs (formation) ;
 - bilan ex-post.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

433

Évaluation - Coûts du groupe projet

Nous présentons dans le tableau 4 une démarche d'estimation du coût du groupe projet. Le directeur logistique est responsable du groupe. Il est assisté par le prévisionniste des ventes qui lui est hiérarchiquement rattaché et qui sera le principal utilisateur du SI.

Le total des coûts liés au groupe projet est de 17,5 k €, réparti à plus de la moitié sur la préparation du projet.

Tableau 4 – Coût du groupe projet

Fonction	Préparation		Implémentation		Suivi		TOTAL
	Nb jours	Coût	Nb jours	Coût	Nb jours	Coût	
Directeur général	2	1 007 €	1	503 €	1	503 €	2 014 €
Directeur log	5	1 510 €	3	906 €	2	604 €	3 021 €
Directeur SI	3	906 €	4	1 208 €	2	604 €	2 719 €
Directeur industriel M	3	906 €	1	302 €	1	302 €	1 510 €
Directeur industriel F	3	906 €	1	302 €	1	302 €	1 510 €
Directeur des achats	3	906 €	1	302 €	1	302 €	1 510 €
Directeur commercial	2	604 €	0,5	151 €	0,5	151 €	906 €
Directeur marketing	2	604 €	0,5	151 €	0,5	151 €	906 €
Prévisionniste des ventes	10	1 678 €	6	1 007 €	4	671 €	3 356 €
	33	9 029 €	18	4 833 €	13	3 591 €	17 454 €
	52 %		28 %		20 %		

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

434

Évaluation - Bénéfices tangibles

Les bénéfices tangibles liés à la mise en place du système d'information de planification de la demande sont mesurables par la réduction des stocks de matières premières (MP) et de produits finis (PF). Le plan de réduction des stocks est décrit dans le tableau 5.

Afin de définir le gain provenant de la réduction des stocks (tableau 6), il faut rapporter la valeur du stock économisé au coût de l'argent et retirer la rentabilité du capital attendue par les actionnaires. Le taux d'intérêt actuel est fixé à 3,75 %, tandis que les actionnaires attendent 12 % de rentabilité sur le capital qu'ils investissent.

Tableau 5 – Valorisation des stocks

Plan de réduction des stocks		Nombre de jours	Valorisation du stock PF	Nombre de jours	Valorisation du stock MP
Objectif de réduction/an (%)	OBJ	-20 %		-20 %	
Situation fin 2004	S2004	25,6	4 000 000,00 €	36,5	2 000 000,00 €
Situation fin 2005	S2005	20,5	3 200 000,00 €	29,2	1 600 000,00 €
Situation fin 2006 (objectif)	S2006	16,4	2 560 000,00 €	23,4	1 280 000,00 €
Situation fin 2007 (objectif)	S2007	13,1	2 048 000,00 €	18,7	1 024 000,00 €
Situation fin 2008 (objectif)	S2008	10,5	1 638 400,00 €	15,0	819 200,00 €
Situation fin 2009 (objectif)	S2009	8,4	1 310 720,00 €	12,0	655 360,00 €

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

435

Évaluation - Bénéfices tangibles

.../...

Afin de définir le gain provenant de la réduction des stocks (tableau 6), il faut rapporter la valeur du stock économisé au coût de l'argent et retirer la rentabilité du capital attendue par les actionnaires. Le taux d'intérêt actuel est fixé à 3,75 %, tandis que les actionnaires attendent 12 % de rentabilité sur le capital qu'ils investissent.

Tableau 6 – Bénéfices tangibles de réduction des stocks liés à la mise en place du SI de planification de la demande

Plan de réduction des stocks		Réduction de la valeur du stock	Gains bruts annuels dûs à la réduction du stock	Gains nets annuels dûs à la réduction du stock	Somme cumulée
Situation fin 2005	S2005	1 200 000,00 €	45 000,00 €	40 178,57 €	
Situation fin 2006 (objectif)	S2006	960 000,00 €	36 000,00 €	28 698,98 €	68 877,55 €
Situation fin 2007 (objectif)	S2007	768 000,00 €	28 800,00 €	20 499,27 €	89 376,82 €
Situation fin 2008 (objectif)	S2008	614 400,00 €	23 040,00 €	14 642,34 €	104 019,16 €
Situation fin 2009 (objectif)	S2009	491 520,00 €	18 432,00 €	10 458,81 €	114 477,97 €
				114 477,97 €	

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

436

Évaluation - Bénéfices tangibles

La réduction des stocks calculée suite à l'implantation du SI de planification de la demande permet, sur une période de 5 années, de faire un bénéfice tangible de près de 115 k €. Les gains bruts sont une composante de la réduction de la valeur du stock par le taux d'intérêt (3,75 %). Il s'agit d'un gain d'opportunité pour l'entreprise de placer cette somme sur le marché financier ou de réduire la charge de ses engagements. Les gains nets prennent en compte la rentabilité attendue du capital par les actionnaires (12 %).

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

437

Évaluation - Bénéfices intangibles

La réorganisation des processus de l'entreprise est fondée sur l'alignement de son offre sur la demande de ses clients. Le projet de planification de la demande requiert non seulement la mise en place d'outils spécifiques, mais également une démarche d'optimisation qui dépasse ce seul cadre. Cette démarche est une source d'amélioration importante, un levier fort pour la recherche de performance, un axe majeur de création de valeur. L'impact sur l'organisation est décisif car il implique l'ensemble des acteurs de l'entreprise, qu'ils soient opérationnels ou décisionnels.

La réorganisation des processus doit permettre de répondre aux nouveaux enjeux en :

- modifiant les comportements de l'ensemble des acteurs pour amorcer un basculement vers la satisfaction des clients ;

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

438

Évaluation - Bénéfices intangibles

- auditant les processus actuels en amont de la démarche de changement afin d'évaluer leur pertinence et les faire évoluer ;
- vérifiant l'adéquation entre les outils utilisés et les besoins reconnus comme majeurs (par exemple : l'entreprise sait-elle traiter correctement les périodes de promotion).

Cette dynamique de progrès, soutenue par la direction générale, dépasse donc le seul cadre du SI de planification de la demande. Elle agit en effet diffus. Elle engage l'entreprise vers une remise en cause de ce qu'elle est et de ce qu'elle fait : pourquoi fait-on comme ça ?

Peut-on le faire d'une meilleure manière ? L'entreprise répond-t-elle aux besoins de ses clients ? La convergence des points de vue doit être recherchée de manière à ce que l'ensemble des utilisateurs s'approprie les nouveaux processus.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

439

Évaluation - Bénéfices intangibles

Cette démarche d'amélioration va impliquer une modification des indicateurs de performance. Auparavant basés sur des objectifs liés à des contraintes internes (fixées notamment par la direction logistique : niveau de la qualité de prévision des ventes, niveau de stock), les indicateurs de performance vont être orientés clients (taux de service). Cette révision des outils de pilotage concerne aussi bien le décisionnel que l'opérationnel. L'information utilisée sera plus pertinente et permettra des échanges plus constructifs entre les acteurs décisionnels et les acteurs de terrain.

De plus, comme nous l'avons vu précédemment, les commerciaux vont devoir s'engager plus tôt sur les prévisions au cours des périodes de promotion. Les saisies qu'ils vont effectuer vont permettre de les impliquer sur les volumes des opérations promotionnelles, ce qui n'est pas le cas actuellement. La qualité de leurs données va désormais pouvoir être quantifiée et comparée à celle du prévisionniste. Cette évolution offrira un gain double qualitatif : implication plus marquée des commerciaux dans le processus de prévision des ventes (engagement) et libération de temps pour le prévisionniste afin d'analyser les données (saisie automatisée au niveau du service commercial).

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

440

Évaluation - Bénéfices intangibles

La structuration des données sera modifiée pour prendre en compte un plus grand nombre de critères. En passant d'une architecture basée sur une maille mensuelle, par référence et par groupe de clients, à une maille hebdomadaire, par référence, par client, par zone géographique et par d'autres critères à définir, l'entreprise va introduire une nouvelle dimension dans sa capacité à prendre la bonne décision. La capacité d'analyse de la direction générale, du prévisionniste, des commerciaux, du service marketing, de la direction des finances va ainsi être accrue (à la condition que l'outil soit utilisé de manière efficace). La recherche de création de valeur va être optimisée par l'adjonction d'une dimension multicritère plus étendue qu'auparavant.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

441

Évaluation - Bénéfices intangibles

L'analyse plus approfondie (basée sur un plus grand nombre de critères) du prévisionniste en charge désormais de la planification de la demande garantira une meilleure qualité de la prévision des ventes. Cet axe de développement permettra de lisser la charge de production, surtout pour les périodes de promotion. L'impact sera important puisque le lissage permettra de réduire les coûts de main d'œuvre pour les produits en promotion, c'est-à-dire vendus avec une marge plus faible. Nous qualifions ces gains de qualitatifs bien qu'il s'agisse d'économies tangibles et ce en raison de la grande dispersion des résultats potentiels. Il n'en reste pas moins que des indicateurs doivent être élaborés pour définir les valeurs au temps 0 et pour les suivre au cours de la vie du SI. Cette analyse permettra ex post de définir la rentabilité du SI. Cette démarche de lissage s'applique également pour les achats. La connaissance à moyen terme des besoins offre aux acheteurs un pouvoir de négociation supérieur comparé à la situation où les besoins sont subis par l'entreprise. Les achats seront ainsi optimisés.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

442

Évaluation - Bénéfices intangibles

Une amélioration de l'organisation aura un impact favorable sur l'image de l'entreprise. Non seulement la réduction des ruptures permettra de mieux satisfaire les clients, mais le processus engagé vers la fiabilisation des données offrira aux clients et aux fournisseurs la représentation d'une entreprise plus fiable et mieux organisée. Cette vision d'AGRALI ne peut que lui être favorable.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

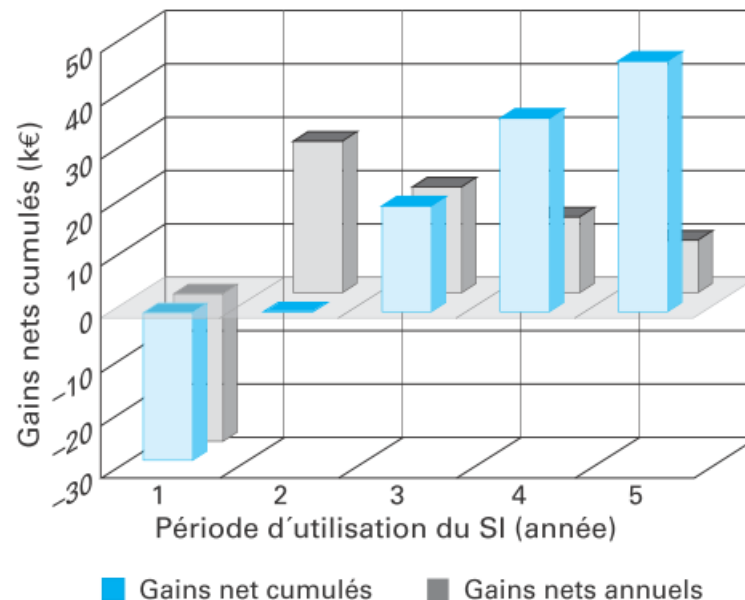
443

Évaluation - Calcul de rentabilité financière

Nous ne rentrons pas dans le détail de calcul d'indicateurs financiers. Cependant, l'analyse présentée permet de dégager les éléments suivants avec la seule réduction des stocks :

- le retour sur investissement (ROI) est de 62,3 % ;
- le taux de rendement interne (TRI) qui annule la VAN (valeur actuelle nette) est de 27,9 % (figure 2) ;
- la période d'amortissement est de 12 mois.

Un calcul prenant en considération d'autres éléments comme la réduction des coûts de rupture, la réduction des coûts d'achat de matières premières... permettrait d'améliorer encore ses ratios.



3/21/2023

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

444

Risques

Les risques liés à la mise en place de cette application sont mineurs :
— la taille du système d'information de planification de la demande envisagé, ainsi que la technologie mise en œuvre ne revêtent pas un facteur de risque important en raison :

- de la taille du projet maîtrisée,
- de la mise en place d'applications similaires au sein de l'entreprise déjà effectuée et du personnel des différents services dont le service informatique possède l'expertise nécessaire,

• de l'implémentation effectuée en collaboration avec l'éditeur ;

— la technologie est éprouvée, similaire à d'autres applications implémentées dans l'entreprise ;

— l'environnement organisationnel est maîtrisé par la mise en place du groupe projet, des phases d'évolution et des critères d'évaluation des écarts. Cette structure est éprouvée. Son organisation a été validée lors de projets antérieurs.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

445

Risques

Les risques du projet sont donc minimisés par une structure organisationnelle adaptée, des connaissances techniques internes éprouvées, une collaboration avec l'éditeur dans l'implémentation et de la taille réduite de l'application.

Afin de faire face à l'échec potentiel de la mise en place du SI, une solution dégradée est élaborée. À cette fin, la structuration actuelle basée sur les processus de flux poussés sur les plates-formes avec interface entre la prévision des ventes et la GPAO des sites de production est conservée. Cette mise en parallèle durera le temps de valider l'ensemble des paramètres du nouveau système.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

446

D'autres exemples

Nous verrons que pour les entreprises consultées, la qualité du service rendu par le déploiement d'un SI prime sur le coût. Nous présenterons le cas de 4 entreprises du secteur industriel :

- un fournisseur de premier rang du secteur de l'automobile qui décale sa décision d'investir lorsque l'investissement se justifie par une obligation externe (rentabilité « infinie ») ou bien qui investit en fonction de ses succès dans le cadre d'appels d'offres (déploiement dans ses installations situées près des sites de production de ses clients) ;
- un fournisseur de premier rang du secteur de l'aéronautique qui utilise un ensemble de critères dont le coût fait partie (analyse multicritères) ;
- deux grands groupes de l'agroalimentaire qui basent leurs investissements en SI principalement sur des aspects d'amélioration du pilotage de l'activité.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

447

■ Chez le **fournisseur de premier rang du secteur de l'automobile**, nous avons interrogé 2 personnes de 2 entités distinctes. Dans le premier cas, l'entreprise investit lorsqu'elle fait face à une nécessité impérieuse, c'est-à-dire lorsqu'elle atteint un point critique qu'elle ne saurait passer sans le nouveau SI. L'investissement se fait donc au regard d'une obligation forte, comme l'obsolescence de l'outil ou bien la non-conformité aux processus. Un certain nombre de projets ont avorté en raison de manque de moyens. La personne interrogée indique : « La culture de l'entreprise est orientée processus plutôt qu'investissement en système d'information ».

L'entreprise choisit d'investir, non pas pour augmenter sa rentabilité due à l'investissement dans le SI, mais pour créer de la valeur en direction du client. Le contexte concurrentiel extrêmement fort dans lequel évolue l'entreprise l'amène à ne faire des investissements que lorsqu'elle en retire un avantage pour le client. L'investissement réalisé doit permettre à l'entreprise de faire mieux que la concurrence ou de pérenniser sa position.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

448

Les indicateurs ainsi utilisés sont :

— le taux de service ;

— la capacité de piloter rapidement le stock : il s'agit de pouvoir monter en charge dans un contexte de capacité finie. Les projets de l'entreprise sont d'implanter les logiciels d'i2 ou de Manugistics pour introduire un outil de planification de la demande.

Dans le second cas chez ce fournisseur de premier rang, la personne interrogée nous a expliqué que le choix de mise en place d'un SI est corrélé aux succès des réponses aux appels d'offre de ses clients, constructeurs automobiles. Le SI est une partie d'un investissement global pour lequel l'amortissement doit être réalisé dans un délai de 3 ans. Par ailleurs, les différents SI déployés sont des boucles de SI existants. Il n'est pas question de remettre en cause la structure des SI à chaque nouvelle implantation. Ce fournisseur « suit » ses clients lors de leur développement, notamment à l'étranger. Les solutions applicatives suivent donc les implantations physiques des usines des constructeurs et ne sont pas modifiées à chaque nouvelle implantation.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

449

■ Chez le **fournisseur de premier rang du secteur de l'aéronautique**, il n'existe pas d'outils spécifiques d'aide à la décision, ni d'outil de mesure de la rentabilité d'un projet de système d'information. Le choix des applicatifs implémentés dans la structure se fait par appels d'offre dans lesquels le critère financier n'est pas le seul guide. Les critères suivants sont pris en compte :

- le coût de mise en œuvre ;
- l'étendue du service ;
- l'adéquation avec l'ensemble des métiers de l'entreprise ;
- l'existence d'un système multilingue utilisable dans les différentes entités du groupe implanté sur tous les continents ;
- l'utilisation de systèmes dans les zones géographiques où est implantée l'entreprise ;
- les possibilités d'évolution du système ;
- etc.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

450

■ Dans **l'une des 2 entreprises de l'agroalimentaire**, le premier élément de choix de mise en place d'un SI, qu'il soit de type applicatif ou intégré, concerne son aspect qualitatif. Il doit permettre à la direction générale d'avoir plus de visibilité sur l'activité, de la piloter avec plus d'acuité et en d'autres termes, de disposer d'une vision globale sur les affaires. Les SI doivent par conséquent fluidifier l'information sur un aspect « produits », ainsi que sur un aspect de contrôle de gestion de l'activité. La direction générale conduit les affaires à partir d'un entrepôt de données (datawarehouse) qui lui permet d'extraire un ensemble d'indicateurs, comme le niveau de stock, le taux de service, le chiffre d'affaires en les croisant par produit, type de produits, clients, zones géographiques, etc. Ces données sont désagrégées et réagrégées en fonction des besoins de la direction générale. L'outil permet ainsi de créer de la valeur.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

451

L'impératif de rentabilité financière n'est pas le critère prioritaire, mais il est impératif qu'il s'insère dans un ensemble à partir duquel l'organisation peut aller chercher de la performance. Un minimum de rentabilité financière est tout de même requis de manière à ce que la direction générale valide l'investissement lorsque celui-ci n'est pas dû à des impératifs d'ordre légal ou stratégique. Le SI implémenté doit impérativement être homogène avec les processus de l'entreprise et doit présenter un aspect pérenne (maintenabilité, coût de la maintenance et coût d'exploitation).

L'expérience a montré que les gains attendus ex-ante, qui sont souvent basés sur des réductions des Head Counts (frais de personnels peu ou pas qualifiés) sont compensés par de nouveaux besoins ex-post en personnels qualifiés pour gérer les SI.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

452

■ Dans **la seconde entreprise de l'agroalimentaire**, la direction générale du groupe située à l'étranger a imposé SAP pour bénéficier d'une harmonisation des systèmes dans le monde. L'objectif est de mieux piloter l'activité sur ses principaux marchés – 3 pays représentant plus de 60 % de son chiffre d'affaires –. L'objectif de cette mise en place est donc stratégique.

Au niveau national, l'entreprise a développé un logiciel propriétaire pour répondre à ses problématiques en terme de flux multiproduits, de prévision de ventes, de dépôts et de coûts de transport. Ce nouveau système a permis à la cellule de pilotage des flux d'optimiser ses besoins en terme de personnel, de transport et de stockage en offrant la possibilité de gérer plus de critères qu'auparavant. Le calcul de rentabilité a été simple. Le projet représentant moins de 0,8 % du chiffre d'affaires annuel et permettant une optimisation des tâches de la cellule de pilotage, la direction générale nationale a décidé d'engager l'investissement.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

453

D'autres outils ont également été mis en place localement pour accroître la capacité d'analyse du contrôle de gestion afin que l'entreprise prenne de meilleures décisions (recherche de rentabilité). Ces outils ont également été adoptés pour permettre une aide à la décision des services commercial et marketing.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

454

Conclusion

Nous avons montré en partie théorique du présent sujet que l'analyse de rentabilité d'un système d'information relève d'une grande complexité notamment en raison des décalages existants entre coûts certains et bénéfiques potentiels. La part des intangibles s'accroît corrélativement avec le développement de la complexité des processus opérationnels pris en charge par les SI et avec l'extension de besoins relatifs à l'approche décisionnelle.

La partie pratique que nous venons de présenter expose les éléments de réflexion qui participent au choix d'implémentation d'un système d'information. Les entreprises consultées expriment clairement que leurs décisions ont été liées à des impératifs qualitatifs dans un monde concurrentiel qui nécessite des outils adaptés aux contraintes actuelles de rapidité et d'agilité. Le besoin d'adaptation est crucial. La part des intangibles est donc importante.

Rentabilité d'un système d'information. Cas pratique

455

Conclusion

La rentabilité des systèmes d'information se retrouve notamment dans des indicateurs pertinents et compréhensibles par tous comme la croissance du chiffre d'affaires et des marges. Ceux-ci permettent une adhésion plus grande. Reste désormais à être capable de mettre en évidence l'impact des SI sur ces indicateurs, toutes choses égales par ailleurs. Cet exercice relève de calculs mathématiques complexes qui sont quant-à-eux plus difficiles à diffuser. Le critère financier doit conserver sa pertinence, mais il faut l'appréhender dans une analyse multicritère dont il est l'une des composantes.

SLI

456

Réussir l'intégration des chaînes logistiques

457

L'intégration est probablement l'un des mots les plus fréquents du vocabulaire logistique et l'intégration des chaînes logistiques apparaît comme un « idéal » vers lequel de nombreuses initiatives tendent. En effet, il est considéré comme « acquis » qu'intégrer une chaîne logistique contribue à améliorer sa performance et, par conséquent, la performance des entreprises qui y participent. Mais, en dépit des efforts fournis, les résultats dans ce domaine semblent partiels et insatisfaisants. Faut-il s'en étonner ?

Que veut dire « intégrer » une chaîne logistique ? Qu'est-ce qu'une « bonne intégration » ? Comment s'y prendre pour « réussir » cette intégration ? Telles sont les questions que se posent nombre de managers chargés de concevoir, piloter, exécuter, contrôler ou auditer des chaînes logistiques.

En quatre chapitres, on se propose de faire le point sur ces questions avec pour objectif de constituer un outil de réflexion et d'action pour ces managers. Nous insisterons donc, à la fois sur le sens du terme « intégration » appliqué aux chaînes logistiques, ainsi que sur la démarche pour intégrer les chaînes logistiques.

Tableau des acronymes		
Sigles	Terminologie anglo-saxone	Terminologie française
ECR	<i>Efficient Consumer Response</i>	Désigne l'initiative conjointe industrie commerce destinée à apporter une réponse optimale au consommateur
EDI		Échange de Données Informatisées
ERP	<i>Enterprise Resource Planning system</i>	Progiciel de gestion intégré (PGI)
GMA		Gestion Mutualisée des Approvisionnements
GPA		Gestion Partagée des Approvisionnements
KOI	<i>Key Outcome Indicator</i>	Indicateur de résultat clé
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>	Indicateur de performance clé
PSL		Prestataire de Service Logistique
SCM	<i>Supply Chain Management</i>	Management de la chaîne d'approvisionnement
TIC		Technologies de l'Information et de la Communication
VMI	<i>Vendor Managed Inventory</i>	Stock client géré par le vendeur

Compte tenu de l'important taux d'externalisation des opérations logistiques, l'article envisage aussi le rôle que peuvent jouer les prestataires de services logistiques (notés par la suite PSL) dans la réussite de l'intégration des chaînes logistiques et discutera l'intégration des PSL dans les chaînes logistiques de leurs clients.

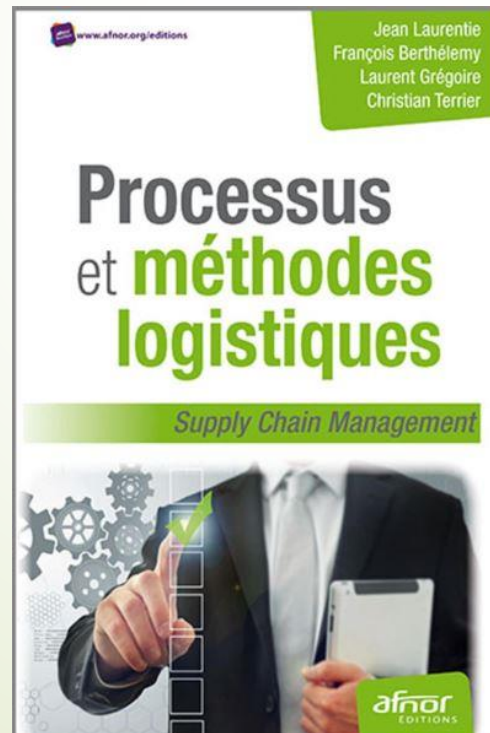
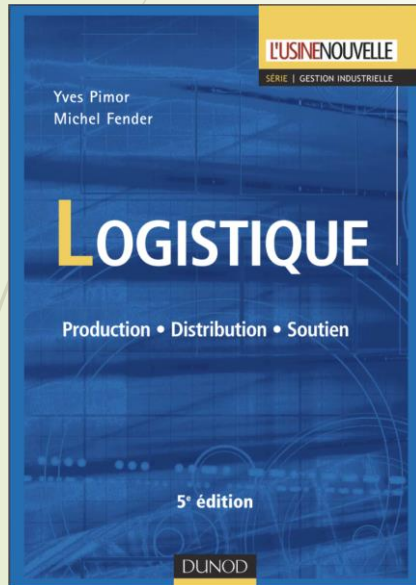
La conclusion revient sur les aspects les plus importants :

- l'importance d'une vision différenciée de l'intégration ;
- l'analyse des risques à une forte intégration ;
- le rôle de certaines ressources et compétences pour réussir l'intégration, tout en préservant la flexibilité et l'agilité des chaînes.

.../...

Bibliographie

460



TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR L'expertise technique et scientifique de référence

RESSOURCES DOCUMENTAIRES LE MAGAZINE D'ACTUALITÉ NOUVEAUTÉS

Université D'Orléans - Vous êtes abonné via Université D'Orléans. Pour accéder aux fonctionnalités proposées par le site, vous devez vous identifier avec votre compte ou en créer un si vous n'en avez pas.

Contenus gratuits | À propos | Contact

MES ABBONNEMENTS

SEMAINE DES ÉTUDIANT.E.S

DU 17 JANVIER AU 21 JANVIER 2022

ÉTUDES ET AVENIR PROFESSIONNEL : LES WEBINARS POUR RÉUSSIR

EN SAVOIR +

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR L'ÉDITEUR TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE DE RÉFÉRENCE

Techniques de l'ingénieur : l'outil déterminant des succès de l'industrie depuis plus de 70 ans. Le partenaire de référence pour la réussite de vos projets industriels.

19 000 articles de référence, fiches pratiques, articles interactifs et articles d'actualité validés par les comités scientifiques : votre solution en quelques clics.

RECHERCHEZ PAR DOMAINE D'EXPERTISE

RECHERCHEZ PAR SECTEUR INDUSTRIEL

AUTOMATIQUE - ROBOTIQUE	INNOVATION	AÉROSPATIAL
BIOMÉDICAL - PHARMA	MATÉRIAUX	AGROALIMENTAIRE
CONSTRUCTION ET TRAVAUX PUBLICS	MÉCANIQUE	AUTOMOBILE
ÉLECTRONIQUE - PHOTONIQUE	MESURES - ANALYSES	ÉCO-INDUSTRIES
ÉNERGIES	PROCÉDÉS CHIMIE - BIO - AGRO	ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS

Je vous conseille vivement la lecture de cet ouvrage, c'est une grande valeur pour votre parcours de LP MPL. Celui-ci vous permettant l'approfondissement du CL31 sur le Soutien Logistique Intégré mais aussi un retour sur les méthodes et outils (MRP, J-à-T, DRP, QFD, Coût de Cycle de Vie, Delphi, ...)

