

LOGISTIQUE ET ANALYSE DE LA DEMANDE

I. INTRODUCTION : OBJECTIFS ET SOMMAIRE

a. OBJECTIFS DU COURS

Prévoir flux de matière en connaissant la demande future qui dépend :

- Satisfaction du client
- Optimisation et baisse des différents coûts logistiques (stockage, transport,...)

b. TABLE DES MATIÈRES

I.	Introduction : objectifs et sommaire	1
a.	Objectifs du cours	1
b.	Table des matières	1
II.	Supply Chain & Logistique	6
a.	Histoire et succès	6
Ingvar Kamprad	6	6
b.	La LOGISTIQUE : le Dictionnaire	6
La logistique doit intégrer :	6	6
c.	SUPPLY CHAIN	7
Définition - notion de réseau	7	7
Réseau (partenaires, ajout de valeur)	7	7
Enjeu : la différenciation	7	7
Défis :	7	7
Fonctions/Processus	8	8
3 fonctions de base	8	8
Avant après	8	8
The Porter Value Chain model : client	9	9
d.	Tendances actuelles de la logistique: enjeux & défis	9
Défis de l'entreprise : couper les barrières entre les différentes fonctions : décloisonner	9	9
Principe de Peter :	9	9
Point de vue logistique et chaîne logistique	9	9
GS1, report 2011	10	10
Quel est le niveau d'intelligence de nos Supply Chains?	10	10
Le modèle d'entreprise	11	11
Comment orienter toute la chaîne sur le besoin du client ? → Différenciation retardée ou VMI..	12	12
Logisticien	12	12
e.	«Ennemi» de la logistique/Supply Chain	12
Les 7 sources de dysfonctionnement d'une chaîne de valeur (réf. Toyota)	12	12
Pourquoi on a ces dysfonctionnements ?	12	12

	Raisons des dysfonctionnements	12
	Résultat de beer game.....	13
f.	Organisation par ligne de produits.....	13
III.	Organisation Supply Chain.....	14
a.	Logistique & Supply Chain: indices et données statistiques.....	14
b.	Indicateurs logistique français.....	14
	Société de logistique Française : Aslog :	14
c.	Opérateurs et plates-formes logistiques (3PL, 4PL)	15
	Prestataires logistiques : PL.....	16
	Gestion et dimensionnement des plates-formes logistiques	17
	Différents cas en ce qui concerne les fournisseurs, la production, la distribution.....	17
d.	Répartition des fonctions logistiques internes (Sociétés industrielles)	18
e.	Répartition des fonctions logistiques externalisées (Sociétés industrielles).....	18
f.	L'approche VMI : Vendor Managed Inventory = Stocks de consignation.....	18
	Stratégie du VMI:.....	19
g.	Les prestataires logistiques : rappel.....	19
h.	Le HUB	20
i.	Effet de la globalisation	20
	La globalisation: échanges.....	21
j.	«Développement durable»	21
k.	Innovations, impacts.....	22
	Logistique/Supply Chain : contrainte d'innovation permanente: Gouvernance Organisation Technologie	22
	Exemples :.....	22
IV.	Transport et logistique urbaine.....	23
a.	Les transports.....	23
b.	Logistique	23
c.	Consommateurs énergétique.....	23
d.	Programmes de sécurité.....	24
	Exemple	24
	Solutions :	24
e.	Les facteurs liés aux marchandises à transporter	24
f.	Supply chain et transports.....	25
1.	Capacités de transports, par mode	25
	Navigation /voie fluviale:.....	26
g.	Rupture de mode	26
	TEV : conteneurs.....	27
	Avion	27
	Transitaires :	27
h.	Stock mobile.....	28
	Coûts externes :.....	28

i.	CargoTube	29
j.	MASDAR :	29
V.	Système d'information	30
a.	Introduction	30
	Évolution de la composition du système d'information.....	30
b.	Management du système d'information.....	30
	Enjeux du management de l'information.....	31
c.	Biais.....	31
d.	LOGISTIQUE = Approche collaborative	32
	ERP «Enterprise Resource Planning» (progiciel de gestion intégré)	32
	KPI.....	32
	E-commerce :.....	33
	B2B.....	33
	B2C.....	33
	APS (Advanced planning and scheduling).....	33
	POS : points de ventes.....	33
	POS vs WEB	34
VI.	Security Management	35
a.	Introduction	35
b.	Safety Management VS Security Management	35
	Safety Management : contre les causes accidentelles	35
	Security Management : contre les causes intentionnelles si.....	36
c.	Exemples	36
	Exemples de Contrefaçons et Fraudes : problèmes de Security management	36
	Exemples de mesures de sécurité.....	36
d.	Mesures de sécurité implémentés dans les entreprises.....	37
	Bilan	38
e.	Conclusion.....	39
VII.	Méthodes et « outils » d'analyse générale	40
a.	Introduction	40
	Base de données.....	40
	Système d'information.....	40
	Méthodes et « outils » d'analyse générale	40
b.	Exemples des différentes méthodes et outils d'analyse générale	41
c.	Gestion de projet	41
	Performance de la supply chain.....	41
	Étapes du projet.....	42
	Organisation et structure du projet.....	43
d.	Analyse par processus	44
	Démarche globale.....	44
	Approche système.....	44

	SCOR	45
e.	Méthode SWOT : analyse d'environnement d'entreprise	45
f.	Diagramme d'Ishikawa	46
g.	Améliorations potentielles, priorités-actions	47
h.	Méthode de simulation numérique.....	47
i.	LEAN Management	48
	Démarche globale	48
	Les sept sources de dysfonctionnement:	48
	Cette méthode agit de la manière suivante :.....	48
	Méthode KAIZEN.....	48
	La roue de Deming	48
	Les « outils » du LEAN Management	49
	L'approche AMDEC	49
	Les méthodes 5x	49
	Six sigma	50
j.	Qualité.....	50
	Service client et remarque : niveau de service	50
	Comparaison entre la qualité voulue et perçue	51
	Contrôle	51
	Certification, label	51
VIII.	La traçabilité	53
a.	Schéma de principe :	53
b.	Principe :	53
c.	Différents moyens de synchronisation et de traçabilité :	53
	Le QR code.....	54
	Le RFID.....	54
	Le Tracking.....	54
IX.	Analyse prévisionnelle : Méthodes de prévision	55
a.	Les composantes de la demande et méthodes de prévisions.....	55
	Les composantes de la demande	55
	Les méthodes de prévisions	55
	Méthodes qualitatives	56
b.	Exemple	57
	Rôle de l'écart type	57
c.	La démarche générale des prévisions.....	58
d.	BONUS	58
	La planification de la production.....	58
X.	Stock & Approvisionnement.....	59
a.	Analyse prévisionnelle (analyse de la demande) :.....	59
b.	Calcul des stocks: approche théorique	59
1.	Les types de stocks	59

2.	Les fonctions des stocks.....	60
3.	Démarche préalable: identification des stocks déterminants pour l'«entreprise» : «Core business»	60
4.	Stock de sécurité.....	62
	A- La rupture des stocks et ses causes	62
	Mesure de l'incertitude de la demande.....	63
	B- Réserve spéciale de stock : le stock de sécurité	63
	Détermination du niveau approprié de stock de sécurité.....	63
5.	Approvisionnement.....	64
	Méthode de base : tout est fixe	65
	Politique de réapprovisionnement (Replenishment policy)	65
	Revue Continue (Continuous review):.....	65
	Revue Périodique (Periodic review):	65
	Commande sur besoin.....	65
c.	Calcul de la quantité économique de commande (EOQ) - (formule de Wilson) = LE MODÈLE DU LOT ÉCONOMIQUE	65
1.	Les méthodes de valorisation des stocks.....	67
	A- La méthode du coût unitaire moyen pondéré (CUMP) : Prix moyen	67
	B- La méthode du coût réel	67
	C- La méthode de la valeur de remplacement Next-In, First-Out (NIFO), encore appelé Prix futur : Dernier prix d'achat.....	68
d.	La gestion physique des stocks.....	68
1.	Stockage dynamique	68
2.	Les transstockeurs	68
3.	Le système AutoStore	69
4.	Les convoyeurs	69
5.	Le cross-docking - Multimodal	69
6.	Stock de sécurité : ou comment envoyer l'ordre de commande lorsque le stock est vide?	70
7.	Picking : La préparation de commandes	70
	Importance de la préparation de commandes.....	70
	Les informations nécessaires aux préparateurs	70
	L'utilisation de codes-à-barre	71

II. SUPPLY CHAIN & LOGISTIQUE

a. HISTOIRE ET SUCCÈS

Aujourd'hui on ne peut plus utiliser le mot logistique mais le mot « Supply Chain ».

Il y a donc 4 fonctions :

1. Transport
2. Entreprise
3. Physique
4. Logique

Ingvar Kamprad : fondateur d'Ikea : est la preuve que la logistique d'une entreprise peut être à la base de son succès

- Mr IKEA :
- externalise la politique de logistique sur le client
 - Le client déstocke, qui la transporte et qui la monte
 - toute la logistique qui coute cher ne coute plus rien
 - optimisation des cartons d'emballage
 - Optimisation de la chaine d'approvisionnement et déplacement des couts logistiques

b. LA LOGISTIQUE : LE DICTIONNAIRE

(gr. Logistikos, relatif au raisonnement)

1. Ensemble des **opérations** ayant pour but de permettre ~~aux armées~~ de vivre, de se déplacer, de combattre et d'assurer les évacuations et le traitement médical du personnel.
2. Ensemble des méthodes et des moyens relatifs à l'organisation d'un service, d'une entreprise, etc., et comprenant les manutentions, les transports, les conditionnements et, parfois, les approvisionnements.

La logistique doit intégrer l'approvisionnement, .., mais aussi tout ce qui est recyclage et destruction de ce fait la définition présentée ici est trop light.

« Logistics is that part of the Supply Chain process that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services, and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements. » : **Cette définition est bien meilleure. En effet il y a une notion de flux qui montre qu'il y a une réelle intégration et que la logistique doit être intégrée à la société. La contrainte financière peut dégrader l'optimum logistique, les flux financiers sont donc des éléments essentiels à intégrer dans le cadre de réflexion sur l'optimum logistique**

La logistique doit intégrer :

- Stockage
- Approvisionnement
- Construction
- Destruction : aujourd'hui

Mais la notion de **FLUX est essentielle** → Notion dynamique de l'entreprise

- **Flux physiques, logiques et financiers** (qui sont une contrainte du logisticien)
 - o La contrainte financière **dégrade parfois l'optimum** des flux physiques
 - o Ils doivent être intégrés

La notion de **client** est aussi présente : le **client doit être satisfait**

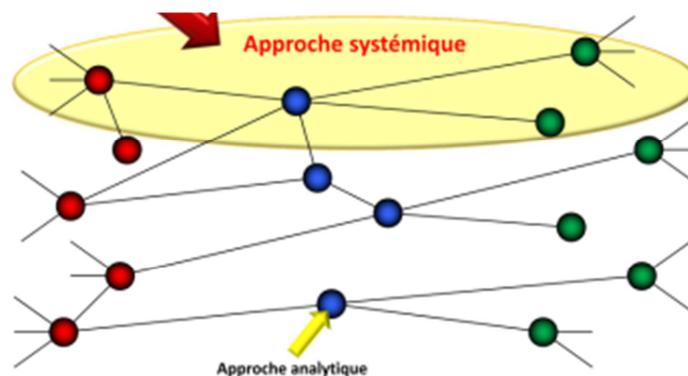
c. SUPPLY CHAIN

Définition - notion de réseau

Ensemble de **procédures et de logiciels** permettant de **gérer de façon optimale la totalité des flux d'information, des flux physiques et des interfaces entre les différents acteurs**, producteurs et fournisseurs qu'implique la fabrication d'un produit ou l'offre d'un service. Ils se basent sur les **renseignements concernant la demande** jusqu'aux données nécessaires à la distribution, en passant par la conception et la production proprement dite.

Au final, on revient toujours à **une notion de réseau** → **chaîne de valeur**

- Comment déterminer la **valeur de l'entreprise** : les **clients** ? Les collaborateurs ? La marque ?
- Lorsqu'on va **devoir améliorer un processus** cela veut dire **éviter de foncer tête baissée** sur un élément ponctuel, il **faut toujours penser global et agir local**.
- Souvent on **soigne la conséquence** plutôt que la cause ce qui n'est pas bien.



Réseau (partenaires, ajout de valeur)

- Prendre en compte un **réseau pour attendre le client**
- Pour **optimiser et améliorer le processus** :
 - **Penser global et activer local** → faire une approche systémique !

Enjeu : la différenciation

- Développer les produits pour les clients : donner l'impression que le **produit est unique** et pour nous : **DIFFÉRENTIATION**
 - Même base pour les verres mais opération de finition au dernier moment → **différenciation retardée**
 - Aujourd'hui c'est un des facteurs important de réussite de l'entreprise.
- Environnement
- Qualité
- SAV : service après-vente : devient une **valeur très importante**
 - Par ailleurs le service après-vente constitue un **point de différenciation majeur des entreprises**.

Moyens

- Partage, transversalité
- Système d'information
- Traçabilité
- Optimisation...

Défis :

- Anticipation
- Réactivité, flexibilité, agilité
- Résilience
- Coûts...

Fonctions/Processus

- Grand défis de gérer les liens entre ces différents réseaux.....
- Dans la structure on a pas mal de partenaires qui produisent, délivrent et détruisent les produits.
- C'est aujourd'hui le rôle de logisticien
- Les flux financiers sont des contraintes
- Idem pour les services
- Supprimer ce qui est inutile
 - On garde tout ce qui apporte une **valeur ajoutée positive**

3 fonctions de base

- Quel que soit le partenaire on retrouve **toujours les trois fonctions de base** :
 1. Fabrication,
 2. Production,
 3. Distribution.

Ou

1. Approvisionnement
 2. Fabrication
 3. Distribution
- La **logistique actuelle doit**
 - **Etre globale** (Supply Chain management) et
 - **Intégrer l'ensemble des**
 - **Flux (physiques, logiques et financiers) et**
 - **Ressources du réseau d'ajout de valeur** du produit ou du service (partenaires),
 - **Soit de la matière première au client, et au-delà intégrant, dans une démarche de développement durable, le recyclage et/ou la destruction des composants.**

La distribution d'un produit peut devenir la source du suivant sur la chaîne → **l'aspect information est important.**

Avant après

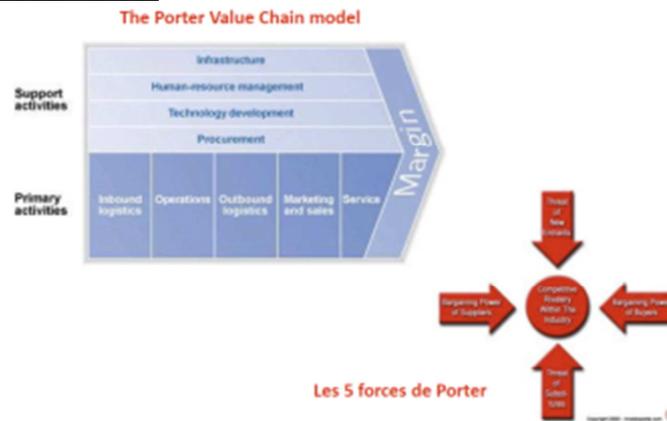
Aujourd'hui il est **essentiel d'intégrer le coté risque et aléatoire du comportement du client.** Aujourd'hui on cherche à **anticiper l'anticipation des besoins du client.**

- Qu'est-ce qu'il désire et quand? Une fois qu'on a répondu à ces questions on active l'ensemble de la chaîne logistique.

On donc **réorganisé une entreprise autour des desideratas du client**

- Avant...
 - «Il ne faut pas vendre la peau de l'ours avant de l'avoir tué»
- Aujourd'hui...
 - «Pourquoi tuer l'ours si l'on ne peut pas vendre sa peau»

The Porter Value Chain model : client



Approche de porter :

- Le **client conditionne la valeur de l'entreprise** : le client est la 1^{ère} valeur de l'entreprise. Sans client, c'est mort !
- 2eme valeur : les collaborateurs

d. TENDANCES ACTUELLES DE LA LOGISTIQUE: ENJEUX & DÉFIS

Défis de l'entreprise : couper les barrières entre les différentes fonctions : décloisonner

- Cloisonnés → approche transversale :
 - On ne considère plus l'activité mais le processus (ensemble d'activités qui concourent à un **même objectif final**)
 - → **line management** : les activités inutiles sont supprimées : on passe de politique de flux poussés à flux tirés.
- On doit donc **décloisonner**, désillonner une entreprise.
 - **Créer la communication** au sein de l'entreprise.
 - Sinon risque de cata. **Il faut partager les infos**
- Résilience de l'entreprise : résistant au choc financier

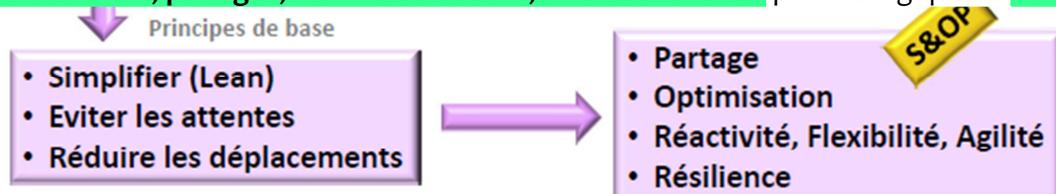
Principe de Peter :

- **Structures d'incompétences** : qui nuisent à d'autres fonctions
- Selon ce principe, « tout employé tend à s'élever à son niveau d'incompétence maximal » avec le corollaire que: « Avec le temps, tout poste sera occupé par un incompetent incapable d'en assumer la responsabilité. »

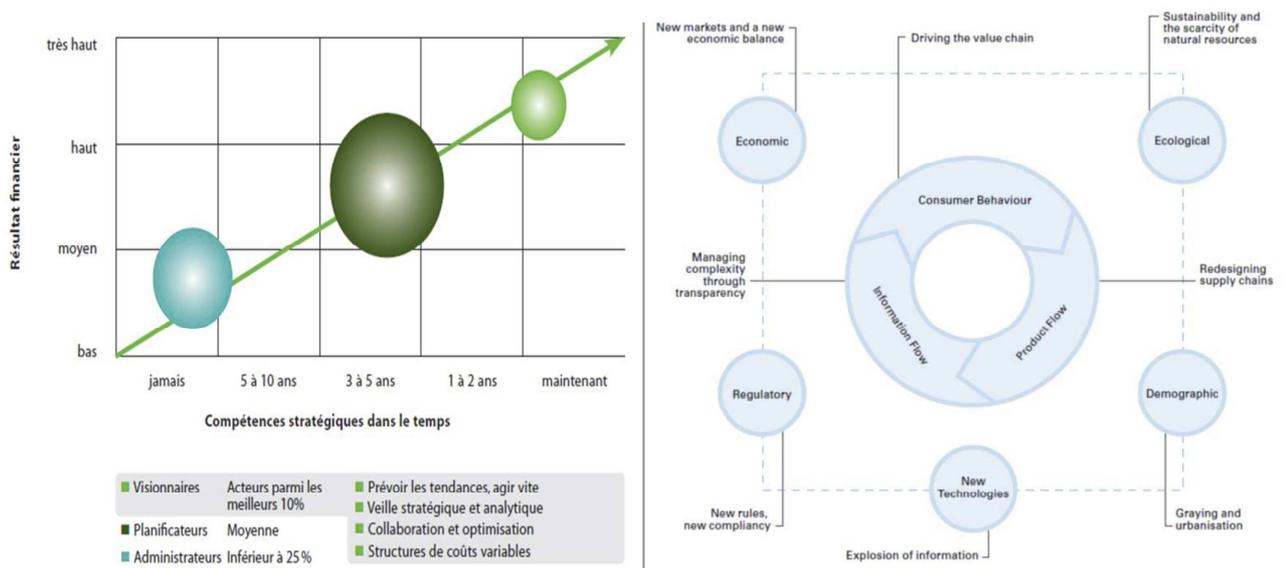
Point de vue logistique et chaîne logistique

- Tout ce qui attend et tout ce qu'on déplace coute cher (déplacement inutiles dans et hors entreprise)
- **S&OP : Share and Operations Planning**
 - Définir la **planification de l'entreprise** par partage
 - On travaille **toujours dans une optique de satisfaction** du client.

D'une **approche locale**, cloisonnée par fonction, suivant une logique de **flux poussés**, à une **approche globale, collaborative, partagée, flexible et réactive, orientée «clients»** par une logique de flux tirés



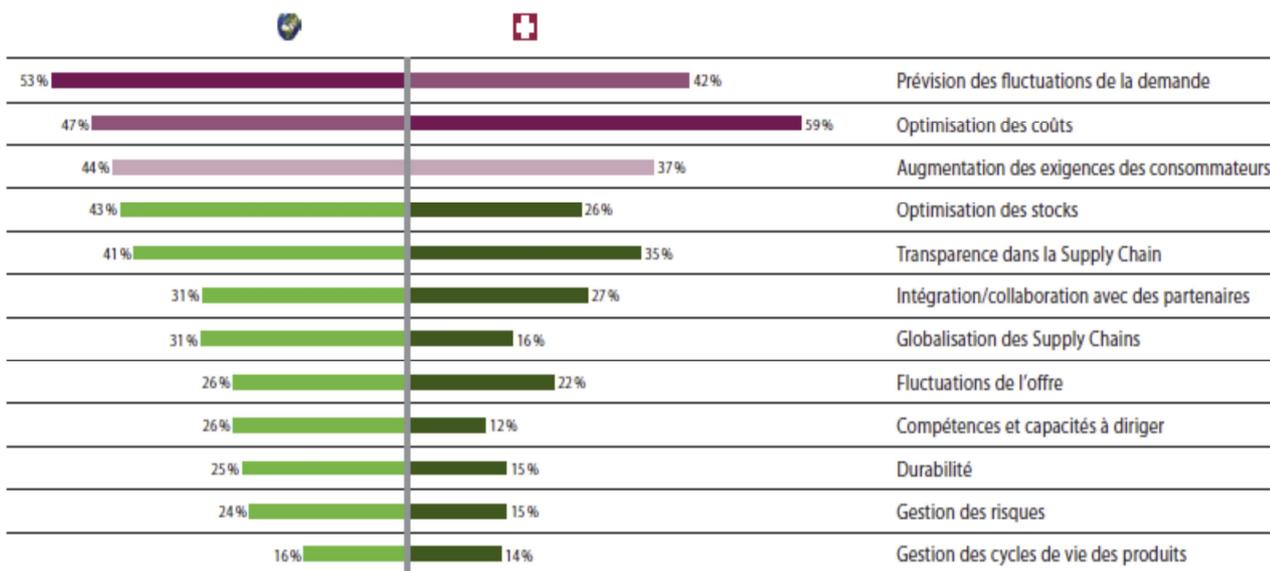
Le but est de maximiser la satisfaction du client (élément concurrentiel déterminant)



- **GS1 est le garant de l'unicité des codes-barres.**
 - Cette boîte a fait une **enquête sur la résilience des entreprises face à la crise.**
 - On voit que la majorité sont planificatrices (grosse boule verte), un peu moins sont visionnaires en verre clair.
 - Enfin en bleu il y a les entreprises gérées

Quel est le niveau d'intelligence de nos Supply Chains?

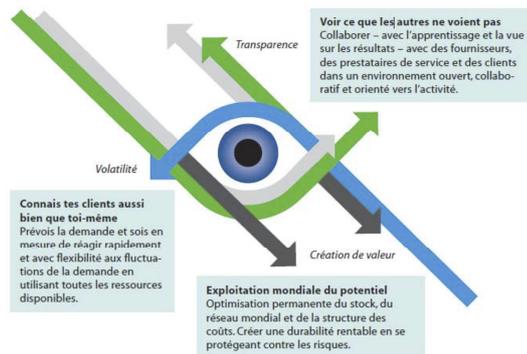
Figure 5: Les principaux défis de la Supply Chain du point de vue des entreprises; pour les entreprises suisses, la question des coûts est prépondérante



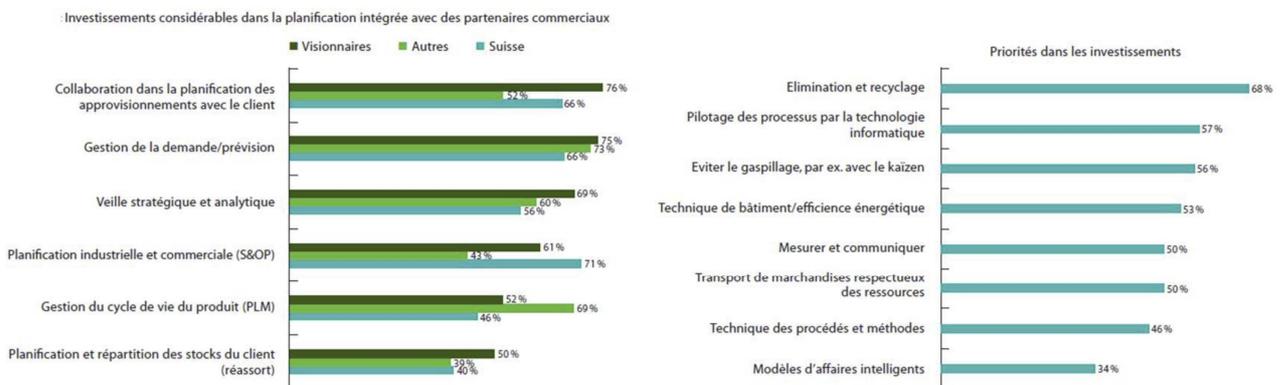
- **Stratégies d'échanges entre entreprises d'une même chaîne de valeur globale :**
 - Par exemple :
 - **Toyota** a pensé comment distribuer, et réparer cette voiture. Donc on a donc pensé Supply Chain.
 - **Smart City** : c'est pour l'usine Mercedes et Smart : tous les fournisseurs sont installés à toute proximité de la chaîne de montage de l'entreprise

Les Supply Chains intelligentes sont des systèmes de création de valeur agiles, intégrés, efficaces et par définition durables

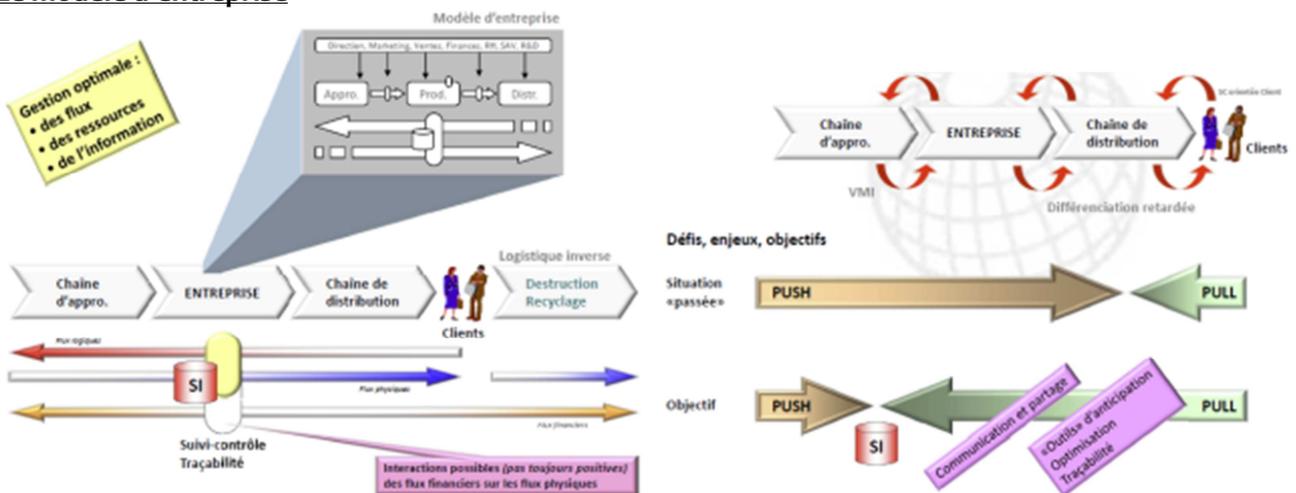
Le champ de tension entre la volatilité, la transparence et la création de valeur pour sécuriser la durabilité – de nouvelles règles pour une nouvelle décennie



Il faut Penser «Supply Chain» dès la conception du produit



Le modèle d'entreprise



- Vérifier que le **produit correspond au produit du client**
- Rôle de synchronisation du logisticien
 - Il est important **d'avoir un moyen d'information : SI**
 - **Reverse logistique ou green Supply Chain : fonction de dégradation et de recyclage des ressources**
 - Le but est juste d'améliorer la stratégie

Il faut donc soigner les mécontents qui sont moins discrets que les contents

Comment orienter toute la chaîne sur le besoin du client ? → Différentiation retardée ou VMI

- **Différentiation retardée** : procéder, finir le produit quand le client fini sa demande
- Relation type **VMI**

Logisticien

- Chef qui met en place des **processus d'amélioration** → Toujours identifier les problèmes
- On va voir des outils pour **identifier les causes d'un problème** dans une entreprise et soigner cette cause.
 - Et non pas la conséquence comme c'est souvent le cas.

Approche systémique globale
Optimisation d'un sous-système = sous-optimisation du système !

e. «ENNEMI» DE LA LOGISTIQUE/SUPPLY CHAIN

Les 7 sources de dysfonctionnement d'une chaîne de valeur (réf. Toyota)

- La surproduction (ou la sous-production)
- L'attente (matière ou information)
- Le transport
- Les déplacements inutiles (internes ou externes)
- Les processus inappropriés
- Les stocks inutiles
- Les défauts

→ cloisonnement

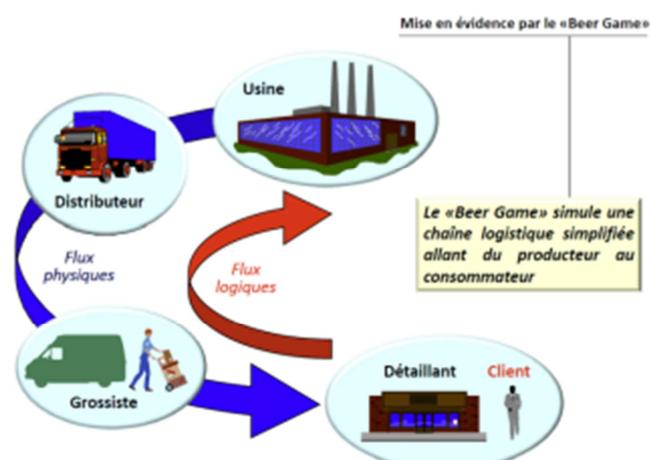
Liste de chose à changer : c'est la base du Lean Management.

Pourquoi on a ces dysfonctionnements ?

C'est à cause du **cloisonnement** qu'on a **entre les services de l'entreprise et entre les employés**. On a des **barrières qui empêchent l'information de circuler correctement dans l'entreprise**. Ces barrières génèrent des systèmes d'information différente. L'objectif est donc de faire tomber ces barrières et d'homogénéiser le système d'information.

Raisons des dysfonctionnements

- **Cloisonnement des fonctions**
 - Flux financiers
 - Flux de matières
 - Flux physiques
 - Flux d'informations
 - Flux logiques
- **Conséquences du cloisonnement des fonctions intra- & inter-entreprises**
 - Problème entre :
 - Grossiste
 - Détaillant Client
 - Distributeur
 - Usine
- Le «**Beer Game**» simule **une chaîne logistique simplifiée allant du producteur au consommateur**
- **Cloisonnement** entre les différents partenaires et au sein des partenaires
 - Problèmes de transferts de flux
 - **Donc on augmente les flux de matière : pour compenser**



- **Cercle vicieux** car les clients demande de plus en plus pour combler le manque.
- Il faut donc **lisser les flux de la chaîne de logistique**

Résultat de beer game

- «Bullwhip effect» - Effet «Forester» : **Effet écureuil : faire un stock**
 - Phénomène d'amplification des stocks : effet coup de fouet
 - Création de 100 alors que la demande du client est de 8
- **Pour ne pas avoir des stocks trop important** et qu'il n'y ait **pas trop de désynchronisation**,
 - Il faut que **l'information circule parfaitement** entre les différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement.
- Il faut **raisonner à l'échelle globale de la chaîne de valeur → c'est ce qu'on appelle Supply Chain management.**
 - Solution :
 - **Partager les informations :**
 - On passe **donc à une gestion globale.**

Supply Chain management nécessaire que si s'associe à un **système d'information performant et Système d'information unique**

f. ORGANISATION PAR LIGNE DE PRODUITS

- La logistique est un **montant important, non négligeable**, et endroit dans lequel on peut **encore faire des améliorations**
 - **Plus les marges sont importantes et plus les améliorations importantes sont importantes.**
- On peut **structurer par ligne** de produit mais on doit avoir un **système d'information liés aux clients** qui est partagé dans toutes les lignes de métier de l'entreprise.
 - Cf. Exemple de la loterie romande.

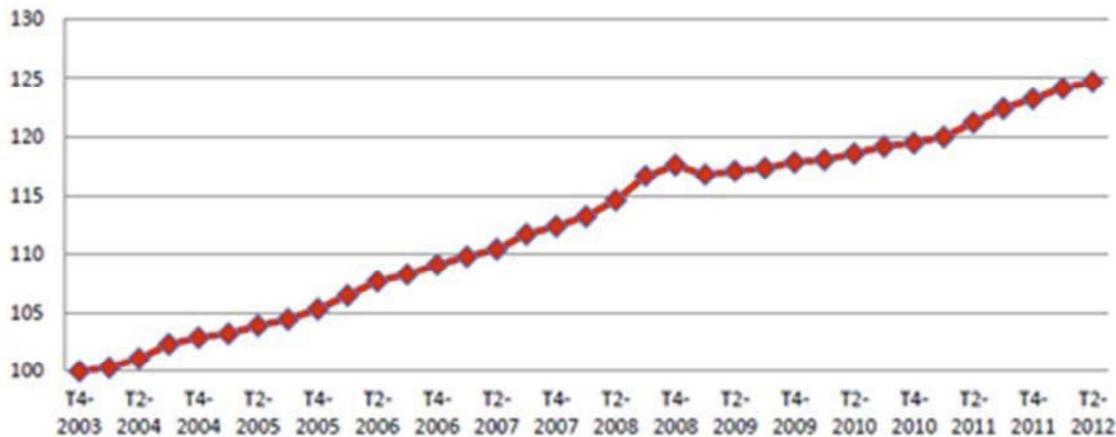
Optimisation globale, réduction des coûts et des délais, maîtrise de la qualité, réactivité, agilité, flexibilité, résilience → Actions sur les partenaires et les interfaces

III. ORGANISATION SUPPLY CHAIN

a. LOGISTIQUE & SUPPLY CHAIN: INDICES ET DONNÉES STATISTIQUES

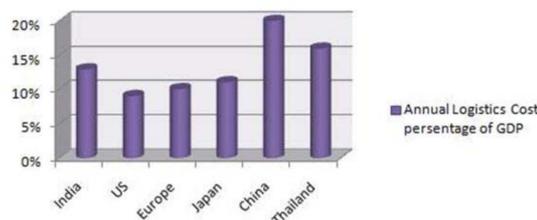
- Les **coûts logistiques représentent environ 7% du CA** ce qui n'est pas négligeable.
 - Néanmoins il est difficile d'obtenir des données dans ce domaine car c'est un élément concurrentiel des entreprises de ce fait elle ne communique pas sur leur structure logistique.
- Les **coûts logistique sont moins ressentis dans le secteur du luxe** néanmoins ils ne sont pas à négliger!

b. INDICATEURS LOGISTIQUE FRANÇAIS



- La **crise de 2008 a réduit les ventes et donc augmenté les stocks**, il y a donc eu un **surstockage**, jusqu'à ce que les entreprises s'adaptent.
- La logistique est encore un des rares endroits où les entreprises peuvent encore gagner de l'argent dans ce domaine.
 - Ces dernières années, les **coûts logistiques de transport ont augmenté, puisque la production a lieu à l'étranger**
 - D'où l'intérêt de placer le Supply Chain management au niveau de la direction générale.

Annual Logistics Cost as a percentage of GDP



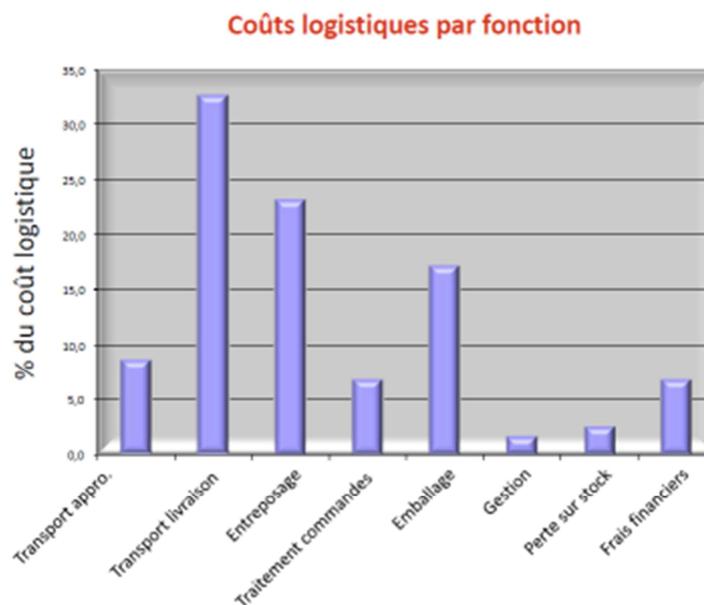
- On voit qu'un certain nombre de pays européens et le Japon ont réfléchi depuis plusieurs années à réduire leurs coûts logistiques ce que les entreprises **des autres pays comme la Chine n'ont pas encore regardé**.
- De plus, l'effet de la mondialisation a eu tendance à diminuer les coûts absolus des transports puisqu'il y a de plus en plus de concurrence

Société de logistique Française : Aslog :

- Logistique de distribution représente les 2/3 des coûts logistiques globaux.
- L'élément majoritaire est le transport de livraison

- Le **but est donc d'anticiper la demande du client en terme de produit mais aussi de livraison**
 - La **logistique de distribution représente le gros des coûts de logistique.**
 - Cependant aujourd'hui, la concurrence sur le transport est de plus en forte donc les coûts sont moins cher.

Prévoir ce que va commander le client, c'est une entreprise qui va bien



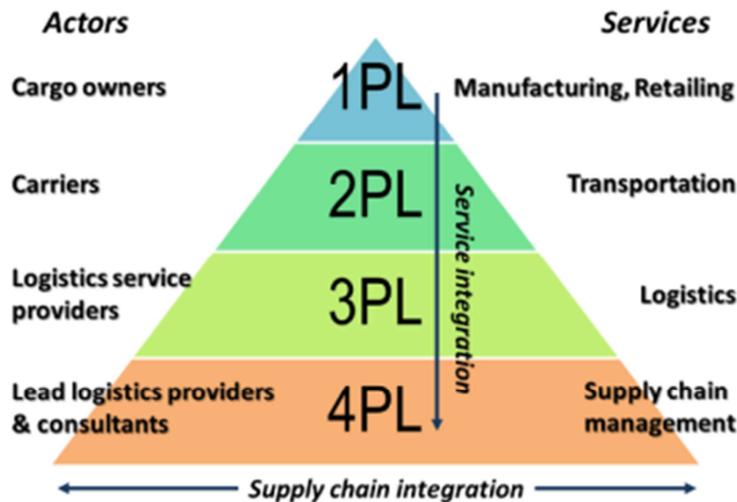
- Aujourd'hui, **transport et stockage = le plus cher**
 - Le gros défi de la logistique aujourd'hui est de **réduire le TRANSPORT et le STOCKAGE.**
 - Pour cela il faut **anticiper ce que le client va commander pour être en mesure de répondre à ses exigences.**
 - Cette approche prévisionnelle** va avoir un fort impact sur les marges et la performance de l'entreprise.
 - 90 % des problèmes logistiques proviennent de mauvaises informations**

c. **OPÉRATEURS ET PLATES-FORMES LOGISTIQUES (3PL, 4PL)**

- Comme le **transport seul n'est plus rentable**
 - Il faut **créer des centres et des plates-formes logistiques**
 - Pour **réduire la longueur des transports**
 - Stock, classe, distribue à différents clients**
- Interfaces entre les entreprises peut être encore grandement améliorées
 - Post-ponnement : **retardement ou report** : **stratégie marketing** qui maximise les **avantages possibles et minimise le risque en retardant le plus possible l'investissement dans un produit ou dans un service**
 - On essaiera donc de garder le produit dans son état le plus élémentaire possible, dans les plates-formes logistiques
 - Donc, une fois que le client passe commande, l'État de finition du produit et mise en place : on n'en revient à la **différenciation**
 - On oppose donc internalisation à externalisation : insourcing VS outsourcing**
 - L'internalisation : permet de **maitriser la qualité de la chaîne logistique** et les délais de livraison. En synthèse, ce choix stratégique est le plus souvent associé à un objectif de fiabilité.

- L'externalisation : permet de gagner en flexibilité, de supporter des montées en charge de l'activité, de maîtriser les coûts et de responsabiliser un prestataire spécialiste. En un mot, de se concentrer sur son cœur de métier, le commerce.
 - Transfert de tout ou partie d'une fonction d'une organisation (entreprise ou administration) vers un partenaire externe. Elle consiste très souvent en la sous-traitance des activités jugées non essentielles et non stratégiques

Prestataires logistiques : PL



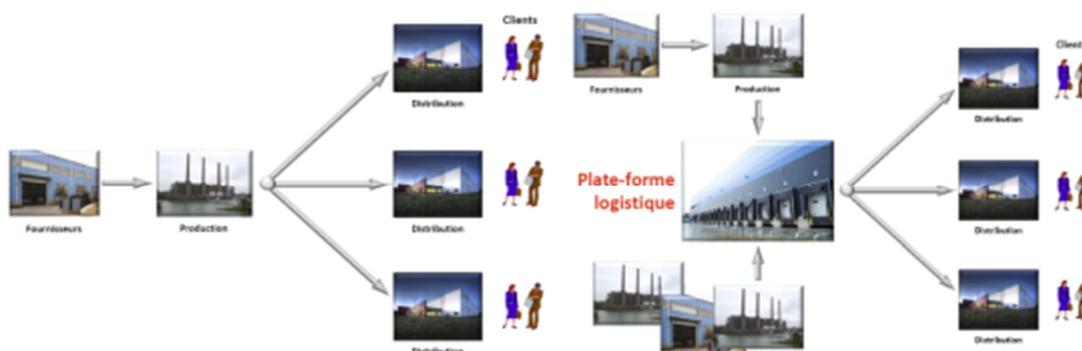
- 1 PL : externalisation de la prestation **transport** : un transporteur va déplacer notre palette
- 2PL : en plus de 1 PL : externaliser le **stockage** en plus du **transport**
- 3PL : en plus de 2 PL DHL : **prendre (stocker), préparer et distribuer la commande**
- 5PL : ...

Exemples :

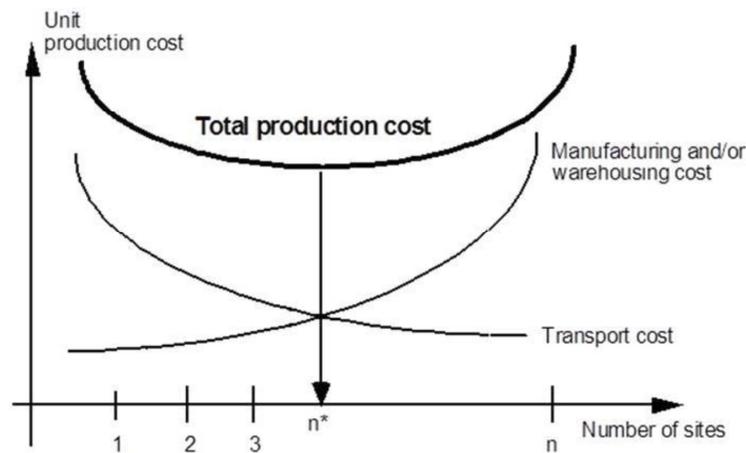
- Geodis qui appartenait à la SNCF : qui est le plus grand transporteur routier français
- Gesfco appartenait à Peugeot



- Il faut intégrer l'ensemble des partenaires et des interfaces entre ces partenaires lorsqu'on évalue la chaîne de valeur. L'approche systémique est très importante.
- Il faut toujours attaquer **le problème par une analyse du parcours et du flux d'information.**

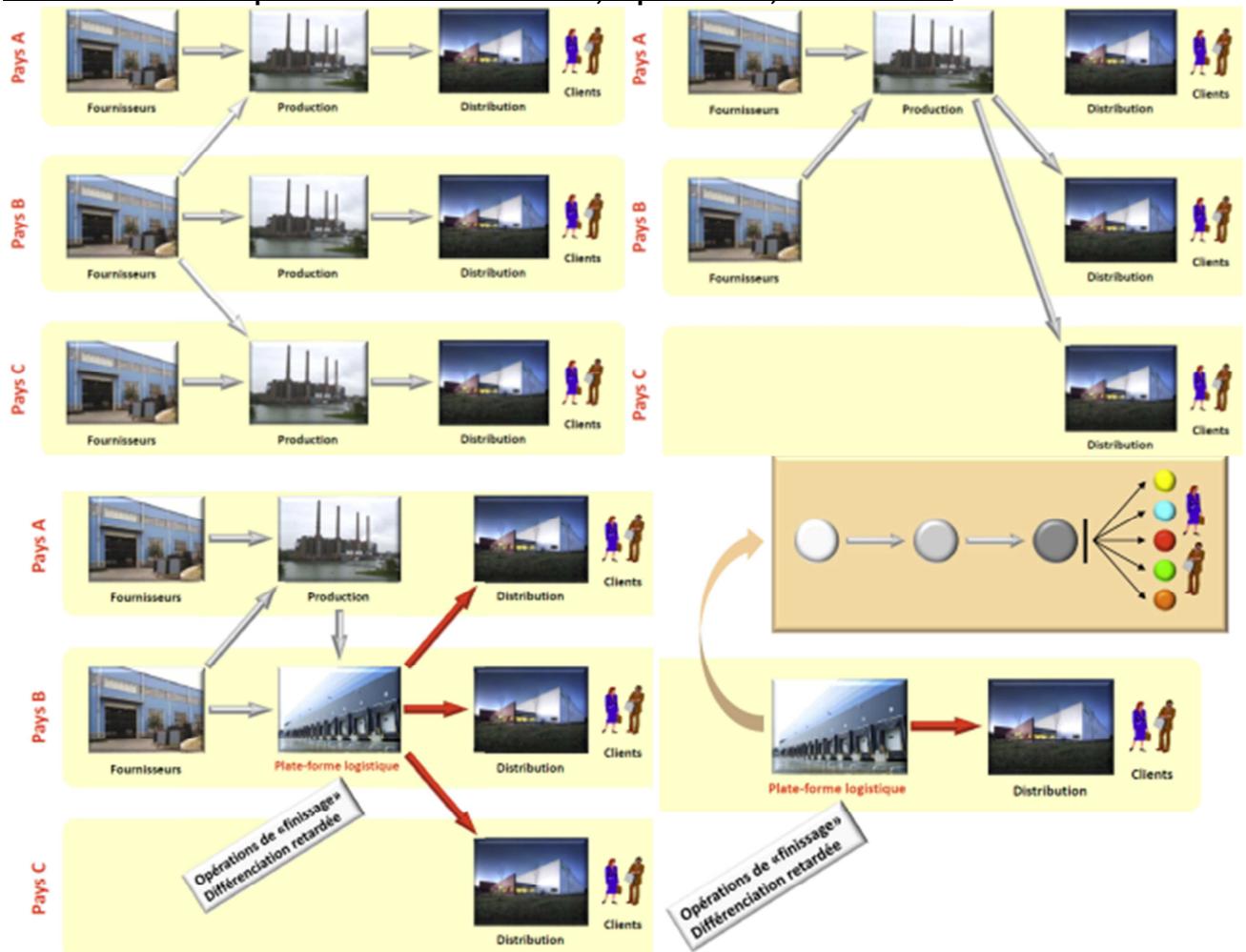


Gestion et dimensionnement des plates-formes logistiques



- En fonction du cout des transports on va augmenter le nombre de hub pour diminuer les couts de la distribution fine.

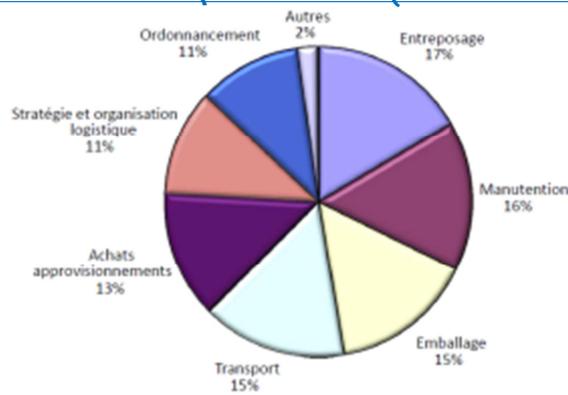
Différents cas en ce qui concerne les fournisseurs, la production, la distribution



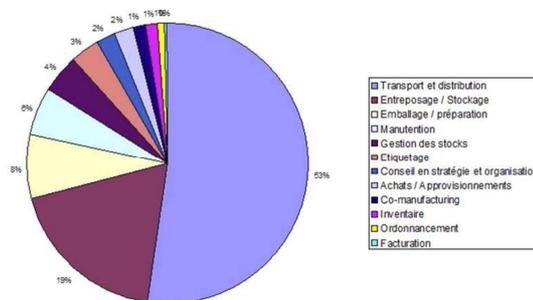
- Lorsqu'on sait ce que veut le client précisément on prépare son produit dans les plateformes logistiques. **C'est transformations finales font le plus souvent dans les hubs.**
- Concentration des fonctions logistique et **création de hub qui vont pouvoir être plus performant pour la distribution fine.**
 - Dans ces hubs on restructure les palettes...
 - C'est le cas pour carrefours que se fait livrer dans des plateformes de distribution refait les palettes et redistribue aux produits.

Les entreprises externalisent-elles leurs fonctions logistiques? Globalement pas, cela reste proche de la chaîne de valeur.

d. RÉPARTITION DES FONCTIONS LOGISTIQUES INTERNES (SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES)



e. RÉPARTITION DES FONCTIONS LOGISTIQUES EXTERNALISÉES (SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES)



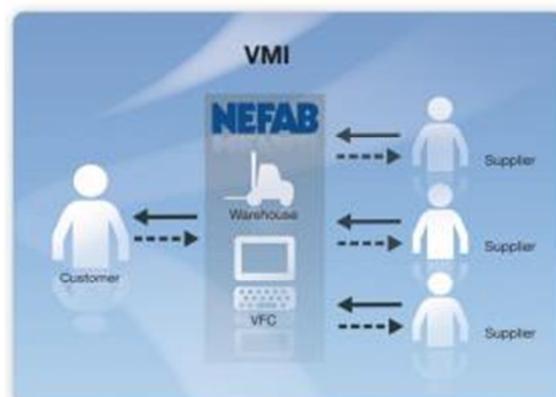
Plus de 53 % des coûts logistiques externes à l'entreprise correspondent au transport et la distribution. Il s'ensuit les coûts de stockage

Ici on a un certain nombre de valeurs des services qui sont externalisé par les entreprises.

f. L'APPROCHE VMI : VENDOR MANAGED INVENTORY = STOCKS DE CONSIGNATION

Il y a toujours des :

- Risque de rupture
- Modalité de réapprovisionnement
- Coûts, délais, ... (tous partenaires)

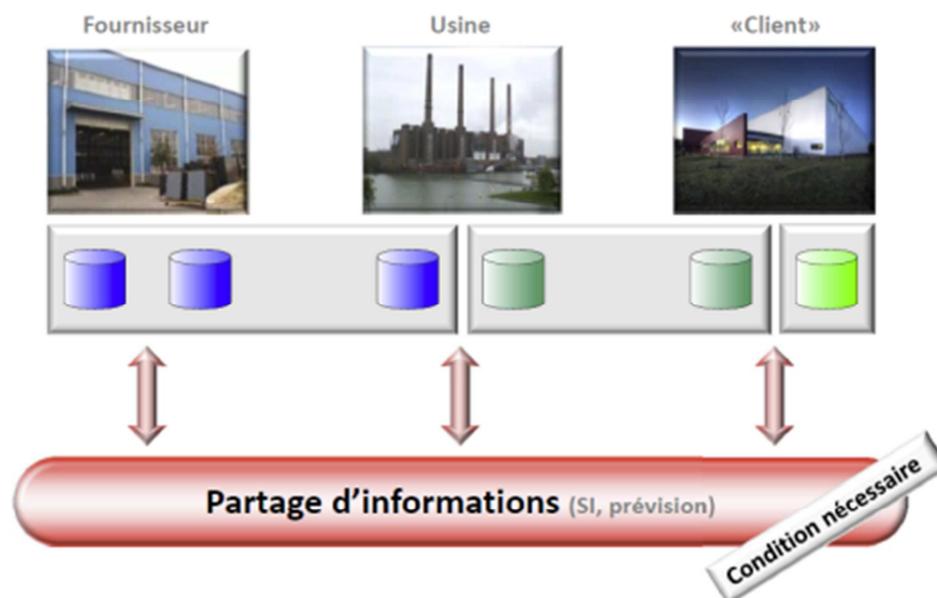


Il y a différents types de cas :

- Le fournisseur fait **appel à un transporteur extérieur** pour **livrer son produit** jusqu'à l'usine
- Le **produit du fournisseur** est sa propriété jusqu'à sa **consommation par l'usine**, et l'ensemble de la **gestion logistique** est alors assuré par le fournisseur.

Stratégie du VMI:

- L'usine met à disposition du fournisseur un local de stockage ou l'usine peut se servir, le fournisseur s'engage à ce qu'il n'y ait pas de rupture de stock. De ce fait l'usine n'a plus de cout de commande, le **fournisseur dira oui si il a un système de mesure** pour avoir l'état du stock en temps réel, le **fournisseur va aussi demander la valeur prévisionnelle des ventes** pour que le système fonctionne. **Le fournisseur peut aussi demander un contrat d'exclusivité.**
- Enfin le fournisseur peut organiser ses tournées comme il veut ce qui va réduire les frais de transport.
- De fil en aiguille il en va de même avec le client qui va s'organiser en VMI avec l'usine. Typiquement c'est le cas de COOP et Nestlé.



Rappel : Les fournisseurs sont OK si :

- Il y a des **capteurs de données** sur l'état du stock
- La **valeur prévisionnelle du stock est juste et a été déterminée** avec efficacité
- Le **fournisseur peut alors demander une exclusivité**
- Le but étant d'organiser des tournées d'une façon optimale pour la réduction du prix de transport : ne pas faire des voyages à vide

Il y a aussi un avantage pour les clients : il ne paye que ceux qui consomment

La clé de la réussite de ce système VMI est l'échange de données et une confiance totale entre les deux partenaires : fournisseur – usine, usine – clients :

Il faut donc un système d'information et un partage d'information efficace

g. LES PRESTATAIRES LOGISTIQUES : RAPPEL

1PL (First party logistics) Externalisation du transport.

2PL (Second party logistics) Externalisation du **transport** et de l'**entreposage**.

2PL (Second party logistics) Externalisation du **transport** et de l'**entreposage + distribution et gestion**

3PL (Third party logistics) L'externalisation classique (ou 3PL, pour "Third Party Logistics") consiste à confier à un spécialiste la réalisation des opérations logistiques et la mise en place des outils, compétences et systèmes nécessaires, avec l'objectif d'améliorer la performance. En particulier, depuis les années 80, les transporteurs classiques et des prestataires logistiques tels que Geodis ont développé des offres de services à plus forte valeur ajoutée, les conduisant à devenir de véritables prestataires logistiques réalisant des tâches de plus en plus variées.

4PL (Fourth party logistics) Le 4PL ("Fourth Party Logistics") représente une formule d'externalisation plus poussée, dans laquelle le prestataire n'a plus en charge la distribution d'un produit sur une région donnée, mais l'optimisation d'une chaîne intégrant son client, les clients du client et les fournisseurs. Le prestataire 4PL exerce une activité de planification et de coordination de flux d'informations. Il conçoit à la fois l'architecture logistique et le système d'informations s'appliquant à ces processus intégrés. Par contre, il n'exécute pas les flux physiques correspondants, qui sont confiés à des opérateurs physiques distincts ou des prestataires.

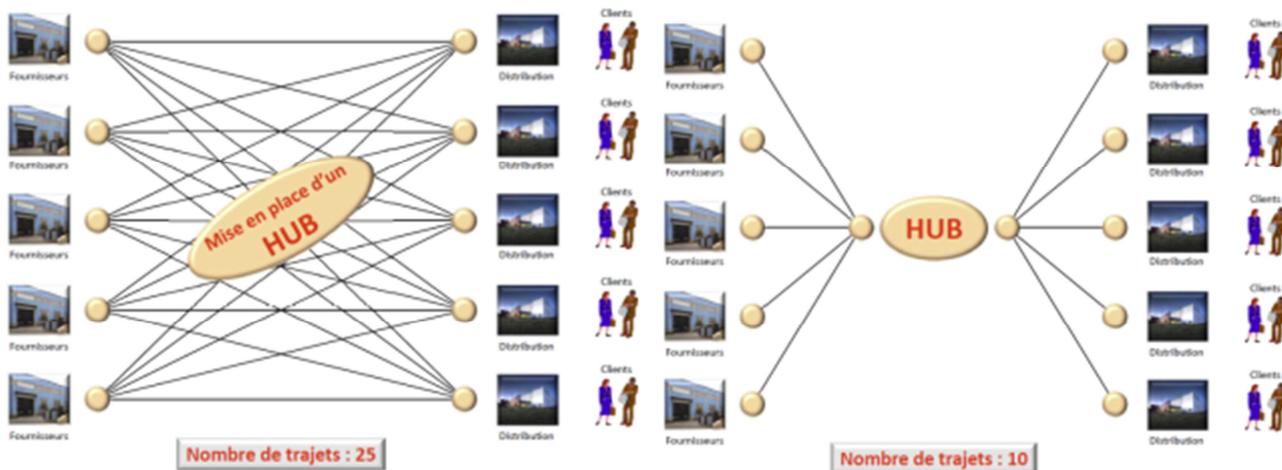
5PL le nom de Fifth Party Logistics (5PL) est attribué à des prestataires de services logistiques qui conçoivent, organisent et réalisent pour le compte d'un donneur d'ordre, des solutions logistiques (notamment en matière de système d'information) en mobilisant les technologies adaptées.

3PL : c'est le type de prestataires le plus courant : il prend, l'histoire puis il distribue les commandes : il a trois fonctions

Optimiser la chaîne logistique c'est l'intégrer sur toute sa longueur, de la matière première jusqu'au recyclage

DHL : est aujourd'hui l'entreprise qui fait le plus de bénéfices parmi les entreprises 3 PL.

h. LE HUB



Le HUB = Plateforme d'échanges multimodaux à valeurs ajoutées (produits et services)

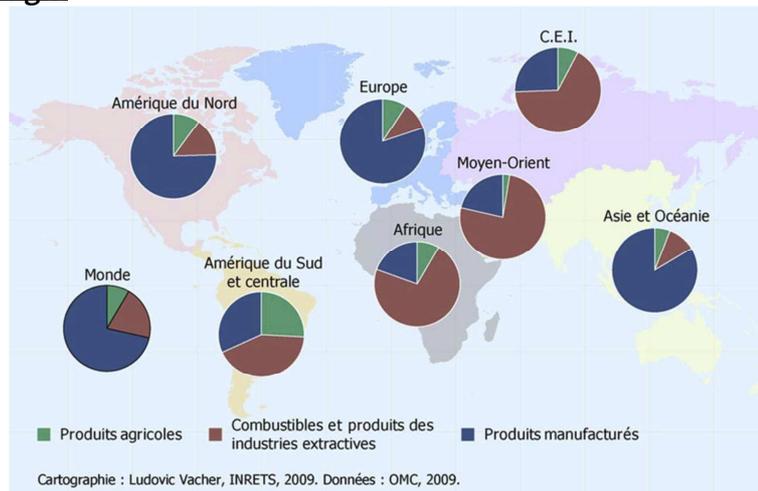
- Avec la création d'un hub pour différents fournisseurs, **on réduit de 2,5 x le nombre de trajet**
 - Mais la poste a 2 fonction courrier et lettre indépendantes de transport
- **Hub = plateforme échange multimodale : rail-route – mer—rail-route**

i. EFFET DE LA GLOBALISATION

- Aujourd'hui **l'Afrique est moins chère que la chine**
- Le **problème de délocaliser c'est aussi le temps de livraison, en fonction des clients**



La globalisation: échanges



j. «**DÉVELOPPEMENT DURABLE**»

- **Approche globale, systémique** pour le recyclage et l'élimination du produit le long de la chaîne d'approvisionnement, de l'entreprise, de la chaîne de distribution, et chez les clients ainsi qu'à l'interface de toutes ses parties.
- **Aujourd'hui le défi est vraiment d'intégrer toute la chaîne depuis la matière première jusqu'à la destruction du produit.**

Regroupement : Fournisseurs-Entreprise

Exemple SMART

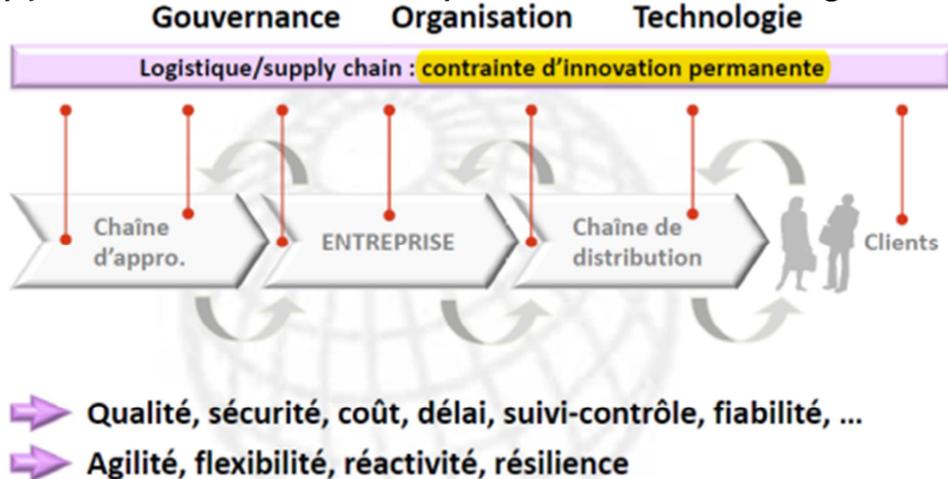


Aujourd'hui, il faut intégrer la chaîne en flux physiques et logiques
Pb carbone et dev. Durable

k. INNOVATIONS, IMPACTS

Création du d'internet physique : Transformer les flux physiques en logistiques

Logistique/Supply Chain : contrainte d'innovation permanente : Gouvernance Organisation Technologie



● **Soft : amélioration continue**
Lean, Kaizen, TQM, 5S, Six Sigma, ...

● **Hard : rupture technologique**

- Synergie des innovations
- Cohérence des innovations
- Homogénéité des innovations
- Intégration des innovations (système)
- Partenariat dans les projets innovants

Exemples :

- AVEA : Dirigeable à forte capacité d'emport
- Swissmetro

Pour être efficace, Toyota : penser logistique dès la création du produit

IV. TRANSPORT ET LOGISTIQUE URBAINE

- La problématique des transports est essentielle dans le contexte de logistique.
- Chaque type de transport est différent selon les pays
- Le **transport par rail reste un défi pour l'avenir** : mais pour l'instant les entreprises ferroviaires ne se réveillent pas
- La **notion de stock mobile et de développement durable** est à considérer

Utiliser un système d'information efficace et partagé → qui est le talon d'Achille de la logistique

Les métiers traditionnels de la logistique : transports, stockage, manutention
C'est le sens le plus habituel du mot " logistique " qui vient des militaires.

a. LES TRANSPORTS

- Dans une **ville**, les politiques limitent les flux de transport
- **Sur-occupation** dans certains pays
- Notions de **globalisation** sauf au niveau des systèmes d'informations.
- Il faut faire attention à l'évolution des camions de transport qui posent des problèmes de logistique au moment du **chargement**.
- Notion **d'impact de carbone**

b. LOGISTIQUE

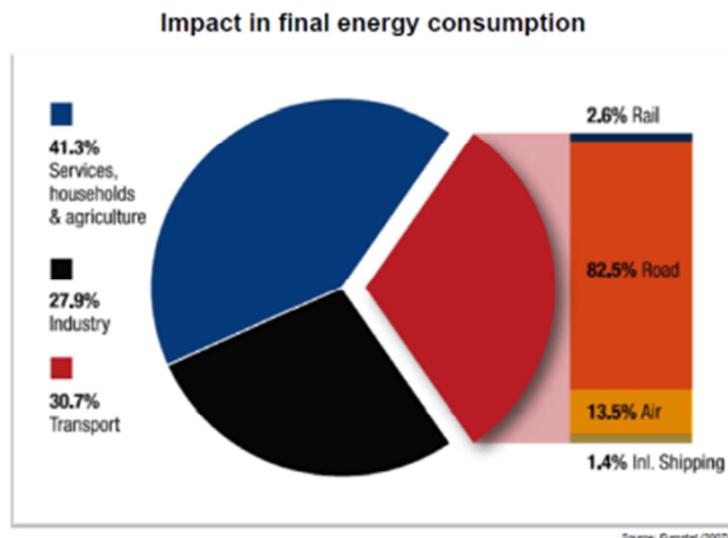
Peu d'entreprise par rail comparées à celle de la route :

⊗ qualité de service et peut créer de la congestion !!

- Anciennes régies nationales
- Aujourd'hui : autorisation d'autres entreprises à utiliser les rails
- **Majorité des transports internationaux= Mer**

c. CONSOMMATEURS ÉNERGÉTIQUE

- Le camion est le consommateur énergétique le plus important.
- Beaucoup de pollution pour une faible capacité de transport.
- **Fluvial : très économique, long, mais faible en tant que temps**



La route consomme énormément : grosse empreinte carbone.

d. PROGRAMMES DE SÉCURITÉ

- Cause accidentelles :
 - Empêcher de pourrir la chaîne : perturbation transport/clientèle/ législations
- Cause intentionnelles :
 - Taxes pour freiner produits dangereux par importations
 - US : plan de chargement des containers.

Exemple

Nespresso ==Orbe !

Risque d'incendie de l'ancien dépôt de Chavornay

- Drogue dissimulée : Les plus faciles à identifier dans les objets !
- Le traçage de la matière première
- Douane et formulaire par sécateurs :

Arme quand il y a âme

Faire 2 envois séparés : lame et corps, puis montage dans le pays.

- La contrefaçon : induit d'importants coûts logistiques.

Solutions :

- Au même titre que la détermination des infrastructures logistiques, déterminer les moyens de transport est une des étapes fondamentales de la détermination du réseau logistique. En effet, l'organisation d'une opération d'acheminement consiste à ordonnancer les opérations successives de transport et de stockage, tout en prenant en compte les moyens logistiques à déployer dans les points où la marchandise subit une rupture de charge.
- Le présent article est essentiellement centré sur la méthode de détermination des moyens de transport. Cet exercice consiste à choisir le moyen de transport approprié. C'est à dire, celui qui permette d'acheminer au coût optimal, dans les meilleures conditions et délais, les marchandises d'un lieu d'expédition à un lieu de destination.
- Le choix du moyen de transport « approprié » découle d'une analyse comparative des caractéristiques de la marchandise et de celles des différents modes de transport qui desservent les zones d'expédition et de destination. Soit deux facteurs pour lesquels il sera question de ressortir des synergies.

e. LES FACTEURS LIÉS AUX MARCHANDISES À TRANSPORTER

Différentes caractéristiques des **marchandises influencent le choix des moyens de transport pour toute opération d'acheminement**. Parmi celles-ci, nous distinguons :

- La nature des marchandises (périssables, dangereuses, sèches, surgelées...). Il s'agit là d'un préalable qui permet de dire si ces marchandises nécessitent des conditions particulières de transport ;
- Le conditionnement et emballage des marchandises. Il peut s'agir du vrac (solide, liquide ou gazeux), de marchandises conventionnelles (caisses, fûts, cuves, billes de bois, tubes, sacs...) ou de marchandises conteneurisées ;
- Les quantités de marchandise. Elles permettent une estimation juste de la capacité de transport nécessaire (taille, dimensions, nombre des véhicules de transport) ;
- Les délais (de péremption, de livraison ...) afin de classer les modes de transport en fonction de leur rapidité ;
- Les coûts. Une analyse des coûts directs et indirects acquis par mode de transport permet de comparer les différentes solutions et d'identifier celles qui sont financièrement réalisables et avantageuses.

L'importance que présente chacun de **ces facteurs varie selon le contexte et différentes autres contraintes indirectes**. Il n'existe donc pas un ordre de priorité type entre ces derniers.

Mode de transport	Avantages	Inconvénients
Le Transport par voie des eaux (maritime et fluvial) <i>Caractéristiques</i> - Les emballages maritimes - Les types de bateaux - Types et dimensions des conteneurs	Transport de tous types de marchandises, en grande quantité et sur de très longues distances (transport de masse, intercontinental) ; très grande capacité de port en volume et en lourd ; coûts faibles ; Pas de rupture de charge entre deux ports	Irégulier ; peu rapide, délais de parcours longs ; dessert uniquement les zones ayant un accès à la mer ou à un grand fleuve ; les marchandises étant longtemps soumises aux risques de transport, leur emballage et prime d'assurance sont plus onéreux ; coûts indirects élevés.
Le Transport Aérien <i>Caractéristiques</i> - Les types d'avions cargo - Les types d'aéronefs - Les parties d'un aéronef	Mode de transport très rapide ; sécurité accrue et primes d'assurances faibles ; adapté pour les marchandises légères et périssables ; trafic régulier ; fréquence des vols élevée ; faibles coûts indirects de transport.	Capacité de transport limitée ; fret aérien très onéreux ; non adapté pour certaines marchandises (dangereuses ou autres nécessitant des conditions particulières de transport) ; la taille modeste des unités de chargement provoque de nombreuses ruptures de charges.
Le Transport Routier <i>Caractéristiques</i> - Types de véhicules routiers - Les types de camions - Gabarits et limites de charges - Les types de carrosseries - Types de marchandises	Transporte tout type de marchandises ; délais et coûts de parcours raisonnables, capacité de port et unités de chargement variés et adaptés à divers besoins ; les ruptures de charges peuvent être évitées grâce au ferroutage (transport combiné rail/route), au meroutage (transport combiné mer/route), et à l'usage des UTI (unité de transport intermodale).	Divers facteurs peuvent dégrader la qualité de l'opération de transport routier et engendrer des retards difficiles à rattraper (qualité des infrastructures routières, insécurité sur le trajet, coupeurs de route, accidents, conditions climatiques...)
Le Transport Ferroviaire <i>Caractéristiques</i> - Les types de wagons - Transport de marchandises - Abréviations du ferroviaire	Rapidité et sécurité sont assurés ; horaires bien planifiés et respect des délais. Adapté pour tout type de marchandises, capacité élevée de port en lourd ; possibilité de faire du transport combiné rail/route ; usage des UTI (unité de transport intermodale).	Desserte limitée par le réseau ferroviaire ; ne convient pas aux courtes distances ; nécessite toujours une opération de pré et post acheminement

f. SUPPLY CHAIN ET TRANSPORTS

- o Le transport par rail = défi pour l'avenir mais peu appréhendé par entreprise ferroviaire.
- o Notion de stock mobile : gain de surface
- o Le rail : gros régi nationale V.S petite régies qui ont sillons grâce à l'ouverture de la concurrence en Europe

Coûts logistiques moyens

	% of Sales
Transportation	4.08%
Warehousing	1.75
Order Entry/Customer Service	0.43
Administration	0.23
Inventory Carrying	1.79
Total Logistics Costs	8.28%

- Grandes disparités de ce pourcentage en fonction des domaines d'activités
- Secteur qui crée de la main d'œuvre.

1. Capacités de transports, par mode

Camions

- Camion EU: 40 t (max)
- Eco combi: 60 t
- Road train: jusqu'à 200 t



Avions

- B 747-8 (Antonov 124): 140t
- Antonov 225: 250t (1 ex)



Trains

- Capacité d'un wagon: 30-75 t
- Charge d'un train (F): 1'800 t (max 750 m)



Barges

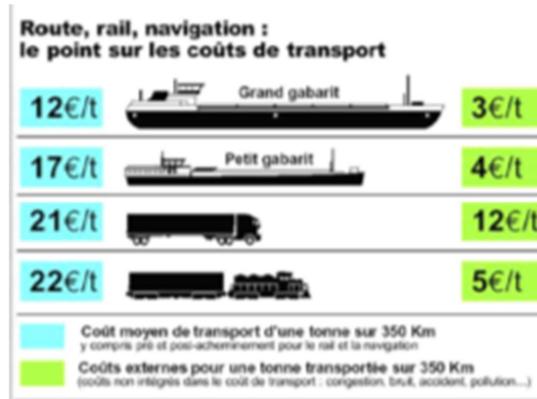
- Gabarit «Freycinet»: 400 t (max)
- Gabarit «Grand Rhéna»: jusqu'à 3'000 t
- Convoi poussé (9 barges): jusqu'à 27'000 t



Navires-cargos

- Porte-conteneurs: jusqu'à 10'000 TEU
- Pétrolier: plus 500'000 t

Navigation /voie fluviale:



☹ Long, rejets importants mais masses transportées énormes : mais risque écologique accrue aussi !

☺ Pas cher

☺ Horaire viable

Mais changement mode de transport au port : trans modalité

Peu de taxe en Europe : suisse (proportionnelle t.km)

- Les chutes de performance s'expliquent par la crise mais aussi par le monopole : ex en France, SNCF seul transporteur, manque d'infrastructure, ☹ performances
- En suisse la part rail/route est la plus importante en EU
- Prk ? : La montagne défavorise la route, une volonté de développer le secteur.

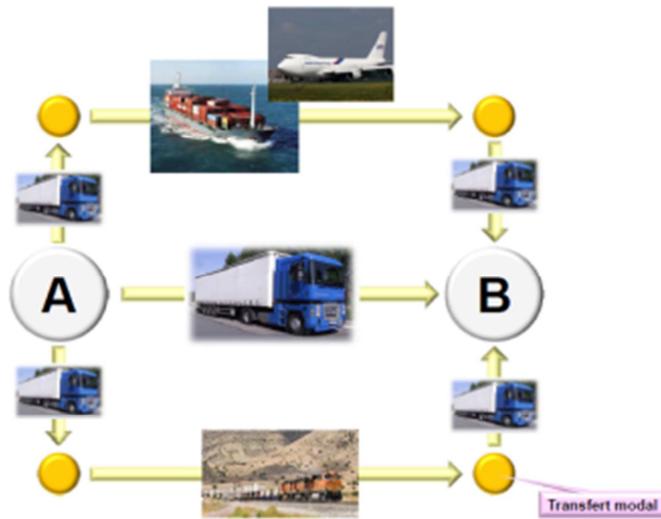
Rail	Route
Coûts	
-investissement initial élevé -bénéfices liés à l'intensité du trafic -charges terminales élevées	-frais fixes négligeables -marges bénéficiaires faibles
Distance	
-croissance de l'efficacité avec la distance	-distances faibles -moins coûteuse que le rail sur courtes distances -large surface de couverture
Marchandises	
-minéraux -produits agricoles -matériaux de construction -produits chimiques	-produits périssables encombrants -trafic voyageurs important
Spécificités	
-grosses quantités de marchandises en vrac	-charges légères -souplesse et commodité coûts de distribution réduits
Inconvénients	
-coûts et délais	-faibles capacités -coûts élevés pour les longs parcours
Sécurité	
-risques de détérioration lors des transbordements	-risques d'accidents

Tableau 4 : comparaison des deux modes terrestres

Source : MERENNE (2003)

g. RUPTURE DE MODE

- Coûts
- Délais supplémentaires
- Retard potentiel
- Vol, endommagement → changement de mode peut revenir plus cher que le cout de transport.



TEV : conteneurs



Avion

Uniquement pour produits très cher ; cependant pour exporter en Chine qui exporte bcp plus qu'elle n'importe : il devient avantageux et représente des couts marginaux.

Transitaires :

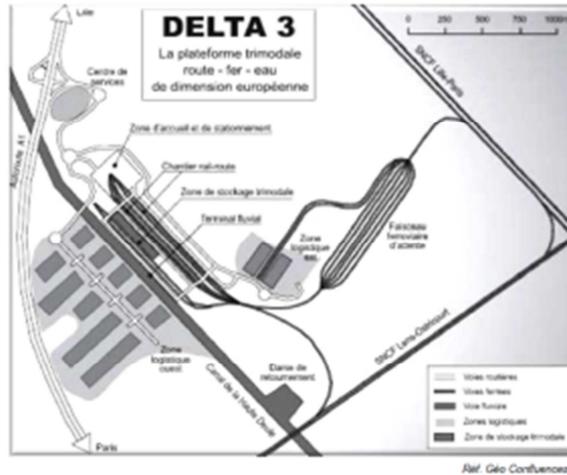
Professionnel du transport assurant le transit des marchandises entre deux modes de transport ainsi que leur passage en douane particulièrement pour le fret maritime et aérien.

Transport services employment structure, EU-27, 2005

	Employees	Share of services employment	Enterprises	Value added at factor cost (bn €)	Empl./ Enterp.	VA / Employee (€)
Railways	880 700	10.1%	800	31.9	1 101	36 221
Road freight	2 752 700	31.5%	595 700	90.9	4.6	33 022
Other road	1 863 300	21.4%	329 900	50.8	5.6	27 263
Maritime	171 900	2.0%	9 600	23.3	17.9	135 543
Inland waterways	41 600	0.5%	9 000	2.0	4.6	48 077
Air	400 000	4.6%	3 500	27.2	114.3	68 000
Cargo handling and storage	2 127 500	24.4%	107 000	128.4	19.9	60 352
Travel agencies, tour operators, etc.	484 600	5.6%	74 700	19.5	6.5	40 239

Source: Based on Eurostat, 2009, Panorama of Transport – 2009 edition, Table 5.4.

Dourges (F)



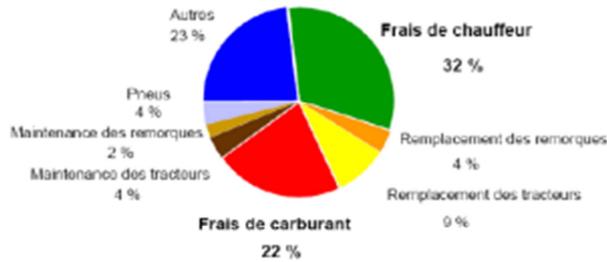
h. STOCK MOBILE

- ☺Prise – importante
 - ☺ Usure faible
 - ☺Livraison plus fréquente →satisfaction client
 - ☹Agencement camions
- Importante de la traçabilité : ☺ satisfaction client

Coûts externes :

- Prix des taxes
- Congestion (baisse LOS)

Répartition classique des coûts du transport
... moyenne du transport longue distance



40 t - 130 000 km/an zone Euro

- impact de la congestion sur la consommation
 - o Ratio de 10 à cause de la congestion : **augmentation coût transport au profit du rail**

- Environnement, coûts externes
- Stratégie, impact carbone
- Congestion
- Disponibilité d'embranchés ferroviaires
- Dangerosité des produits, sécurité
- Charges
- Ferroutage, transport combiné



- Coût
- Transferts modaux
- Traçabilité
- Souplesse
- Réactivité
- Rigidité

i. **CARGOTUBE**

Ce projet est similaire à Swissmetro en ce qu'il se fonde sur un tunnel souterrain sur l'axe est-ouest. En dehors de cela, les deux projets ne sont pas liés.

La principale différence entre les 2 projets est que Cargo Tube suisse est seulement pour le trafic de fret tandis que Swissmetro est seulement pour le trafic passager. Compte tenu de la nature complémentaire des 2 projets, il serait intéressant d'évaluer les possibilités de combiner les deux projets en 1 tunnel. Le coût de construction du tunnel est clairement le plus grand facteur de dépenses pour les projets et la création de 2 sources de revenus (fret ainsi que le trafic de passagers) pourrait les rendre plus rentables.

j. **MASDAR:**

Masdar est une future ville nouvelle et écoville d'Abou Dabi, dans les Émirats arabes unis. Elle est en construction depuis février 2008.

Le Personal Rapid Transit de Masdar est un Personal Rapid Transit (PRT), autrement dit un moyen de transport collectif léger permettant de se déplacer à la demande et sans arrêt intermédiaire dans de petits véhicules indépendants, en se déplaçant sur un chemin dévolu à ce moyen de transport. Ce PRT doit être dans un premier temps l'unique moyen de transport motorisé de la ville de Masdar, dans l'émirat d'Abou Dabi. Les véhicules se déplaceront dans un réseau souterrain plusieurs mètres au-dessous de la surface¹. Il devrait être mis en service en 2010, avec les premiers bâtiments de la ville².

Les véhicules sont propulsés électriquement grâce à des batteries au Lithium-Phosphate. Ils circulent sur une voie équipée d'éléments magnétiques tous les cinq mètres qui les aident à se diriger¹. Quatre adultes et deux enfants peuvent se tenir dans le véhicule.

Pour la première phase de déploiement, la flotte sera constituée de 13 véhicules et de deux stations de 6 places pour une ligne de 1,2 km qui ne desservira que le Masdar Institute of Science and Technology (en) à titre de démonstration. La suite du déploiement n'est pas clairement établie.

Le tableau ci-dessous présente une analyse comparative des différentes modes de transport et met en exergue les avantages et inconvénients de chacun. Au-delà de cette étude mode par mode, la détermination des moyens de transport a pour but de ressortir la meilleure offre possible pour une opération d'acheminement. D'autres solutions peuvent par conséquent être envisagées à l'issue de cette analyse: l'externalisation du transport (recours à un prestataire logistique), ou l'organisation d'une opération multimodale (combinaison de plusieurs modes de transport).

<http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Reseau-transport.htm>

V. SYSTÈME D'INFORMATION

a. INTRODUCTION

Un système d'information (SI) est un **ensemble organisé de ressources** (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) **qui permet de collecter, regrouper, classifier, traiter et diffuser de l'information sur un environnement donné.**

L'apport des nouvelles technologies de l'Information (NTIC) est à l'origine du regain de la notion de système d'information. **L'utilisation combinée de moyens informatiques, électroniques et de procédés de télécommunication permet aujourd'hui** -selon les besoins et les intentions exprimés- **d'accompagner, d'automatiser et de dématérialiser** quasiment toutes les opérations incluses dans les activités ou procédures d'entreprise.

Ces capacités de traitement de volumes importants de données, d'interconnexion de sites ou d'opérateurs géographiquement éloignés, expliquent qu'elles sont aujourd'hui largement utilisées (par exemple dans les activités logistiques) pour **traiter et répartir l'information en temps réel**, en lieu et place des moyens classiques manuels - plus lents - tels que les formulaires sur papier et le téléphone.

Ces capacités de traitement sont également **fortement appréciées** par le fait qu'elles **renforcent le caractère « systémique » des données et traitements réalisés** : **la cohérence et la consolidation des activités lorsqu'elle est recherchée et bien conçue permet d'accroître la qualité du contrôle interne de la gestion des organisations, même lorsque celles-ci sont déconcentrées ou décentralisées.**

Évolution de la composition du système d'information

Le domaine des systèmes d'information et de communication a certes une forte composante **technologique et informatique**. Mais c'est seulement un aspect de ce domaine qui est en fait beaucoup plus vaste. Il s'agit de **concevoir comment circule et est stockée l'information de façon efficace et cohérente** pour toutes les activités d'une entreprise, d'un réseau d'entreprises, d'une administration publique, des relations entre entreprises, citoyens, gouvernements...

Des économistes tels que Robert Solow ou Daniel Cohen ont montré que les **systèmes d'information ne généraient de gains de productivité que s'ils étaient accompagnés de changements**. Le changement dans les organisations est donc indissociable du logiciel. Cette nouvelle dimension impose à une science plutôt dure originellement de se tourner vers **les techniques d'amélioration continue comme le Lean**.

En termes de management des systèmes d'information, une **tendance actuelle correspond à leur externalisation auprès d'une ou plusieurs sociétés prestataires** pouvant se voir confier la gestion de l'infrastructure informatique, des développements de logiciels ou encore de la gouvernance.

b. MANAGEMENT DU SYSTEME D'INFORMATION

Le management du système d'information (aussi appelé dans un sens plus restreint : informatique de gestion et parfois management de la performance) est une discipline du management regroupant l'ensemble des connaissances, des techniques et des outils assurant la gestion de données et plus généralement l'organisation du système d'information.

C'est une science en perpétuelle évolution en raison des nouveaux métiers émergents dans les systèmes d'information.

Enjeux du management de l'information

Afin de satisfaire au mieux l'organisation, il est important de réaliser un système d'information (SI) **cohérent et agile pour intégrer les nouveaux besoins de l'entreprise**. Mais le management des systèmes d'information doit également permettre de **tirer profit des nouvelles technologies**.

La **sécurité des systèmes d'information est un enjeu majeur du management des SI**. En effet, la **diminution des vulnérabilités induites par le facteur humain et la sécurité propre du SI** sont des facteurs primordiaux que le directeur des systèmes d'information (DSI) doit prendre en compte. La continuité en cas de sinistre prend une dimension véritablement importante induite par les nouvelles normes réglementaires (Bâle II, Sarbanes-Oxley, Loi de sécurité financière...). Le DSI doit s'assurer que les normes humaines et techniques soient respectées en cas de sinistre mais également que le management organisationnel puisse permettre de répondre efficacement et rapidement aux problèmes informatiques. **Les enjeux juridiques et fiscaux** du management des systèmes d'information sous-entendent **l'importance d'intégrer et de maîtriser les contraintes légales et fiscales** liées à l'informatisation de leurs systèmes d'information. Il permet également de répondre aux demandes des représentants de l'administration fiscale et de mettre à disposition les informations nécessaires et seulement celles-ci.

Il est important que les systèmes d'information au sein d'une entreprise soient cohérents et homogènes à dans tous les secteurs. Chaque employé d'une entreprise doit avoir une même vision, un même référentiel et cette uniformité permet d'éviter des incohérences, erreurs. C'est incohérence peuvent engendrer des coûts/conséquences importants.

Exemple, du Mars Climate Orbiter qui est entré dans l'atmosphère martienne au lieu de ce mettre en orbite. **La cause est que certain scientifiques ont travaillé en cm et d'autres en inch**.

c. BIAIS

Un biais cognitif est un **schéma de pensée cause de déviation du jugement**. Le terme biais fait référence à une déviation systématique **par rapport à une pensée considérée comme correcte**. Il existe beaucoup d'étude de biais cognitifs propres à l'esprit humain à travers de multiples domaines : **perception, statistiques, logique, causalité, relations sociales, etc.**

Du point de vue leurs domaines, on peut distinguer entre autres **des erreurs de perception, d'évaluation, d'interprétation logique**. Ces biais cognitifs ne sont généralement pas conscients.

Comment vous voyez votre villa

et ...



vosre architecte



vosre banquier



vosre assureur



vosre perceuteur

On remarque qu'il peut y avoir beaucoup de biais à cause de l'information et cela dépend de beaucoup de paramètres. **Quantité (trop d'info tue l'info), la qualité des informations (subjectives, objectives, pertinences).** Il faut faire attention aux informations qu'on donne car cela influence sur le comportement/réflexions des autres.

Exemple, du sondage du nombre de pays africains présent à l'u.N. Le candidat ne donne pas la même réponse selon l'énoncé, car il est influencé par l'information qui est dans le texte. Or cette information n'est en réalité qu'une aide pour lancer la réflexion, mais la donnée qui est donnée est complètement aléatoire.

d. LOGISTIQUE = APPROCHE COLLABORATIVE

L'information peut aussi être biaisée par des biais liés à la personnalité des personnes (culture, éducation, milieu, intérêts...)

ERP «Enterprise Resource Planning» (progiciel de gestion intégré)

« Un progiciel qui intègre les **principales composantes fonctionnelles de l'entreprise**: gestion de production, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion.

À l'aide de ce système unifié, les utilisateurs de différents métiers travaillent dans un environnement applicatif identique qui repose sur une base de données unique. Ce modèle permet d'assurer l'intégrité des données, la non-redondance de l'information, ainsi que la réduction des temps de traitement. »

- L'ERP regroupe l'essentiel de données liées à l'entreprise et ses fournisseurs
- SCE : outils pour la fusion d'entreprises
- APS : légère intelligence dans système d'info
- CRM : Infos liés au client
- WMS : gestion automatique des stocks

KPI

Les indicateurs clefs de performance (ICP), ou plus généralement appelés KPI (anglais : Key Performance Indicator), sont des indicateurs mesurables d'aide décisionnelle. Car on agit, pilote et améliore ce que l'on peut mesurer.

Indicateur traditionnels :

- Service client, niveau de service
- Valeurs de stocks (coûts, rotation,...)
- Coûts de la Supply Chain

Indicateurs actuels, futures :

- Réactivité, flexibilité, agilité
- Simplification
- Qualité de la prévision (suivi, contrôle)
- Sécurité
- Niveau collaboratif
- Durabilité
- Consommations énergétiques, pollution
- Déchets, obsolescence



E-commerce :

Le commerce électronique ou vente en ligne, désigne l'échange de biens, de services et d'informations entre les réseaux informatiques, **notamment Internet**.

On peut distinguer différents types de relations dans le commerce électronique e-commerce :

- **L'échange électronique entre les entreprises privées et le gouvernement**, souvent appelé B2G, acronyme anglais de business to government ;
- **Le commerce électronique entre entreprises**, souvent appelé B2B, acronyme anglais de business to business ;
- **L'échange électronique entre une entreprise et ses employés**, souvent appelé Intranet ou B2E, acronyme anglais de business to employee ;
- **Le commerce électronique à destination des particuliers**, ou B2C, acronyme anglais de business to consumer. Il s'agit de sites web marchands ;
- **Le commerce électronique entre particuliers**, ou C2C, acronyme anglais de consumer-to-consumer. Il s'agit de sites web permettant la vente entre particuliers.

B2B

Le Business to business (B2B ou btobest le nom donné à l'ensemble d'architectures techniques et logiciels informatiques permettant de mettre en relation des entreprises, dans un cadre de relations clients/fournisseurs.

L'objectif du btob est la collaboration entre entreprises :

- En branchant en direct l'entreprise sur son environnement économique ;
- En traçant les produits et en supervisant les opérations sur la totalité de la chaîne ;
- En accédant à des communautés globales pour acheter ou vendre.

B2C

L'expression « business to consumer » aussi appelé business to customer, désigne l'ensemble des architectures techniques et logiciels informatiques permettant de mettre en relation des entreprises directement avec les consommateurs

APS (Advanced planning and scheduling)

APS se réfère au **management du processus de fabrication où les matières premières et les capacités de production sont optimisées pour épouser la demande**. APS planifie et organise la production, le tout basé sur les matériaux à disposition, les capacités de productions, les ressources... L'APS contient des prévisions.

POS : points de ventes

Les stratégies multicanales fleurissent. Quel rôle doit selon vous jouer le point de vente physique dans cette approche globale ?

Le point de vente physique ne doit plus être déconnecté du point de vente internet. Aucune enseigne n'a une vraie stratégie multicanale, avec une cohérence entre les deux points de vente. Pourtant de très **nombreux consommateurs fréquentent les deux points de contacts de la marque avant d'acheter**, dans l'un ou dans l'autre. Aucun merchandising n'est réfléchi transversalement, les segmentations et clés d'entrées des catégories ne sont pas les mêmes, les **informations consommateurs** non plus.

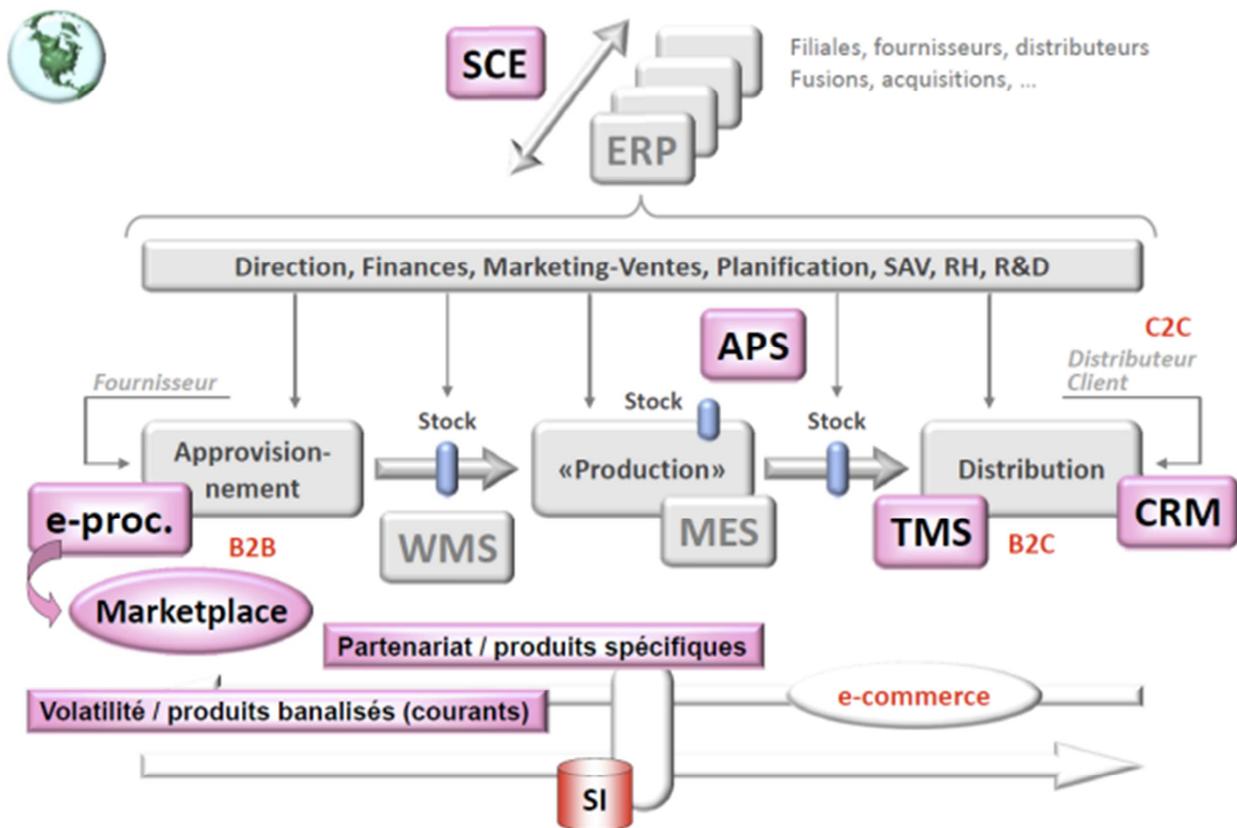
Pour aller plus loin, existe-t-il des sites marchands capables de vous mettre en ligne avec un vendeur du magasin, qui lui, détient un conseil personnalisé... et n'a pas tout le temps des clients en face de lui ?

POS vs WEB

Le point de vente physique est-il amené à disparaître ? A quoi ressemblera le merchandising de demain ?¹ **Le point de vente physique a de beaux jours devant lui, mais il doit évoluer avec son temps. Il doit vivre en complément du point de vente virtuel. Il a des forces que jamais un site internet ne pourra avoir** : la relation humaine personnalisée, l'ambiance, l'architecture du lieu, la prescription y est plus forte car le choix physiquement plus limité.

Le merchandising de demain ressemblera à celui d'hier dans ses fondamentaux, mais avec **l'utilisation de nouveaux outils modernes, en phase avec les moyens de communication et de vie quotidienne des consommateurs** (dématérialisation des paiements, promotions individualisées...).

Dans la plupart des cas, le magasin restera un lieu de rencontre physique entre un produit et son futur acheteur... et avec **un vendeur, un ambassadeur de l'enseigne ou de la marque achetée.** Autour de ses fondamentaux, le point de vente devra cependant, dans chaque secteur d'activité, se réinventer, revenir à ce qu'attend son client cible et lui apporter plus que la mise à disposition de produits.



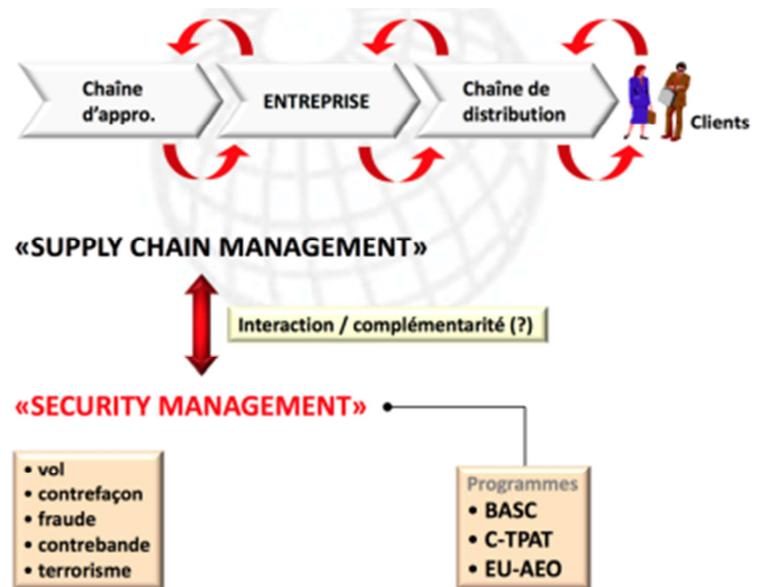
¹ <http://www.comundi.fr/interview/519/merchandising---quel-avenir-pour-les-points-de-vente-physiques--.html>

VI. SECURITY MANAGEMENT

a. INTRODUCTION

En parallèle au supply chain management **il faut implémenter un processus analogue**, le « security management ». Le security management a pour but **d'empêcher le vol des produits acheminés dans la supply chain, les contrefaçons et fraudes, le terrorisme et la contrebande (vol organisé).**

En plus du security management qui est développé par les entreprises individuellement de plus en plus d'organismes naissent pour mettre en place de programme de sécurité globale :

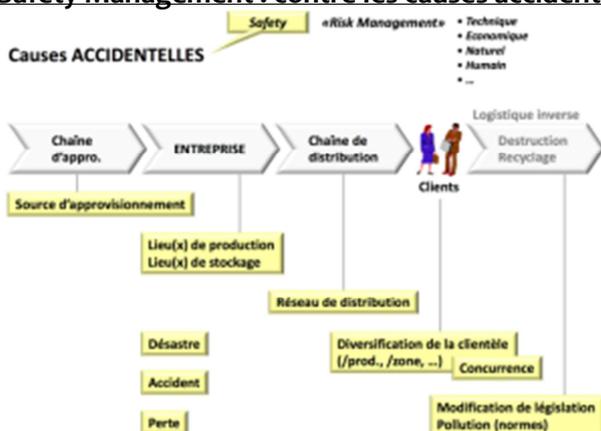


- **BASC** : Business Alliance for Secure Commerce is an international business alliance, created to promote secure international trade in cooperation with governments and international organizations. The world BASC is a recognized Industry Partnership Program with the U.S. Customs and Border Protection, and is recognized by several international Customs Organizations. BASC standards meet the requirements of other recognized initiatives; among them are the World Customs Organization and the C-TPAT, a US Custom program considered today as the largest authorized economic operator (AEO) in the world.
- **C-TPAT** : Customs-Trade Partnership Against Terrorism is a voluntary supply chain security program led by U.S. Customs and Border Protection (CBP) and focused on improving the security of private companies' supply chains with respect to terrorism.
- **AEO** : Authorized economic operator, defined as a party involved in the international movement of goods in whatever function that has been approved by or on behalf of a national Customs administration as complying with WCO (World Customs Organisation) or equivalent supply chain security standards. Authorized Economic Operators include inter alia manufacturers, importers, exporters, brokers, carriers, consolidators, intermediaries, ports, airports, terminal operators, integrated operators, warehouses and distributors.

On se méfiera que les **normes de sécurité ne s'approchent pas trop du protectionnisme** à l'extrême, comme par exemple la taxe sur le roquefort

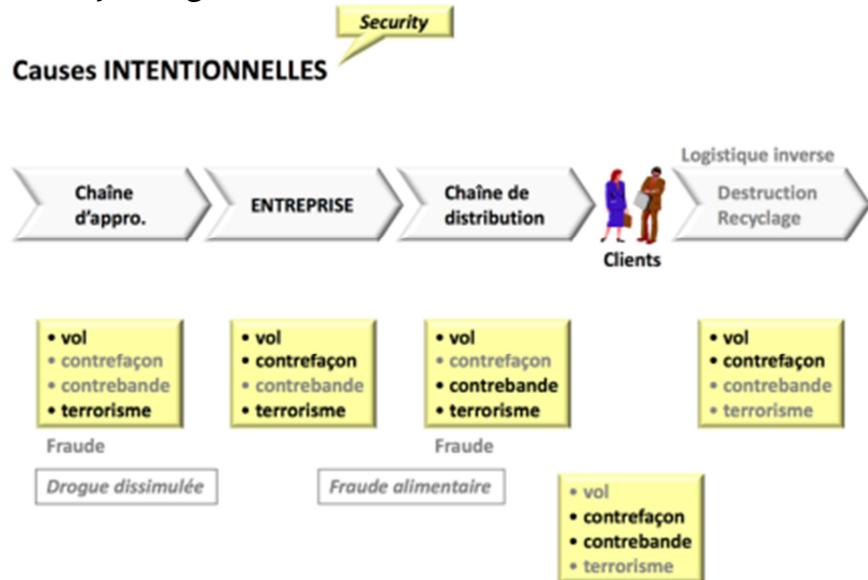
b. SAFETY MANAGEMENT VS SECURITY MANAGEMENT

Safety Management : contre les causes accidentelles



Ici, il s'agit plutôt des problèmes du type grèvent, accident sur la route sur le train
 Il s'agit plutôt de normes constructives et de réflexion logique pour éviter les problèmes. Par exemple, on évitera de rassembler un seul site de production, car si ce dernier prend feu, il n'y a plus de produits créés : avoir un plan A et un plan B

Security Management : contre les causes intentionnelles si



L'un des plus grands problèmes reste la contrefaçon et la fraude

c. EXEMPLES

Exemples de Contrefaçons et Fraudes : problèmes de Security management

- o Couteaux Suisse et Sécateurs Felco
- o Contrefaçons Rolex
- o Serrure de mallette : on fait en sorte de ne pas assembler les éléments avec la malade directement, afin de ne pas créer un commerce parallèle : en effet, pour les malais de luxe, un seul élément est déterminant pour garantir sa véracité : il s'agit là de la serrure et de la ferrure
- o Fraude : Transport Illicite déguisé

Exemples de mesures de sécurité

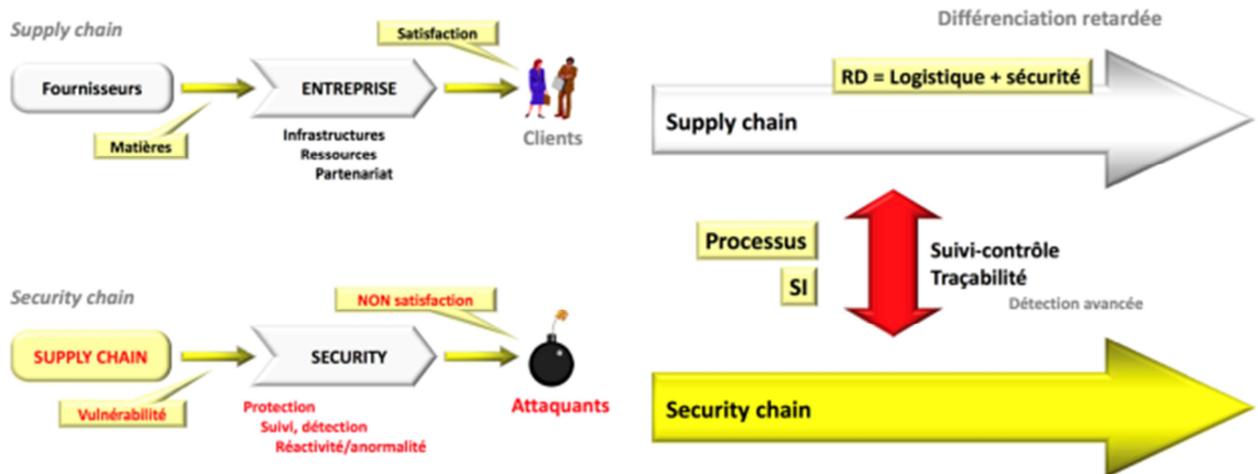
- Production
- Conception
 - o Pour les montres Rolex, on utilise un moyen physique et/ou constructif pour identifier les vrais et les faux produits : l'alignement des cadrans

On utilise par exemple des tags RFID, des scanners, des technologies biométriques ou encore des localisations GPS poursuivre la marchandise.

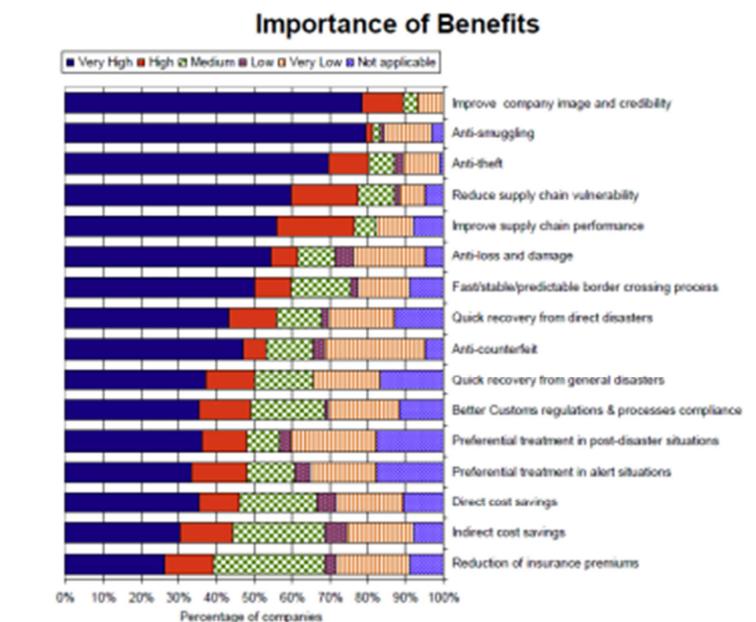
Les puces peuvent être installées pour vérifier si les produits sont conformes et originaux

Par exemple, pour les camions de cigarettes, le camion doit se trouver un emplacement **GPS** précis pour que le chauffeur puisse envoyer un SMS au camion qui déverrouillera lui-même la porte

d. MESURES DE SÉCURITÉ IMPLÉMENTÉS DANS LES ENTREPRISES

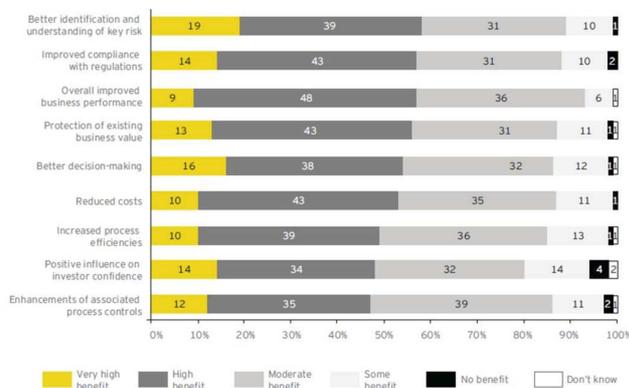


On a pu voir que **l'investissement dans des systèmes de sécurité augmente la crédibilité de l'entreprise.** Les gens et les clients auront plus tendance à investir et acheter les produits de l'entreprise

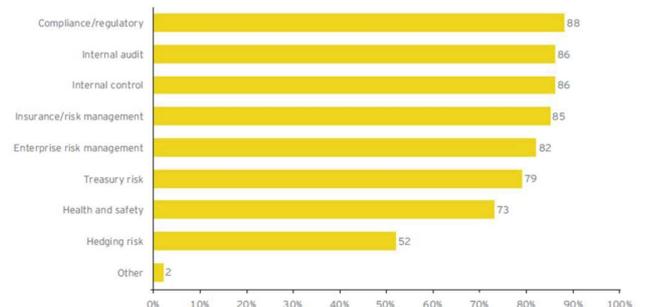


Néanmoins, aujourd'hui, il n'y a toujours pas de relation réelle qui a été montrée en ce qui concerne les efficacités des mesures. Les fraudeurs et les voleurs sont toujours de plus en plus forts.

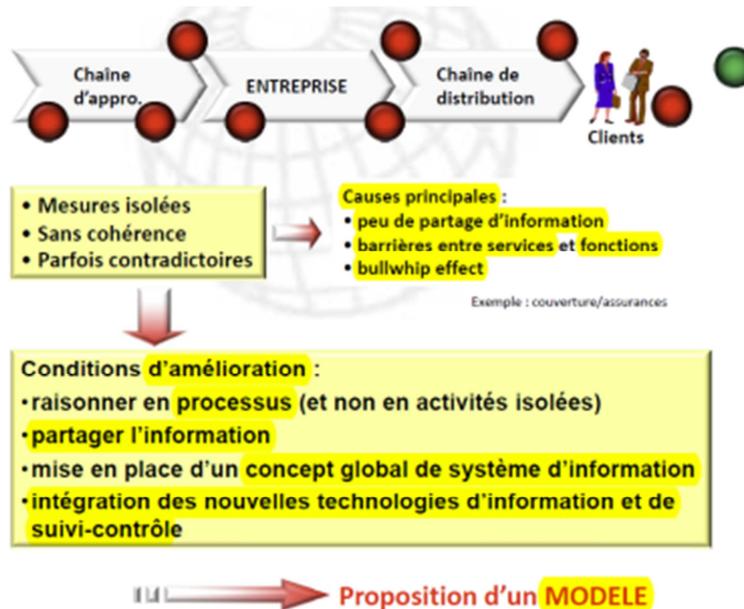
How significant are the benefits that your risk and control activities currently provide your organization?



What risk functions exist within your organization?



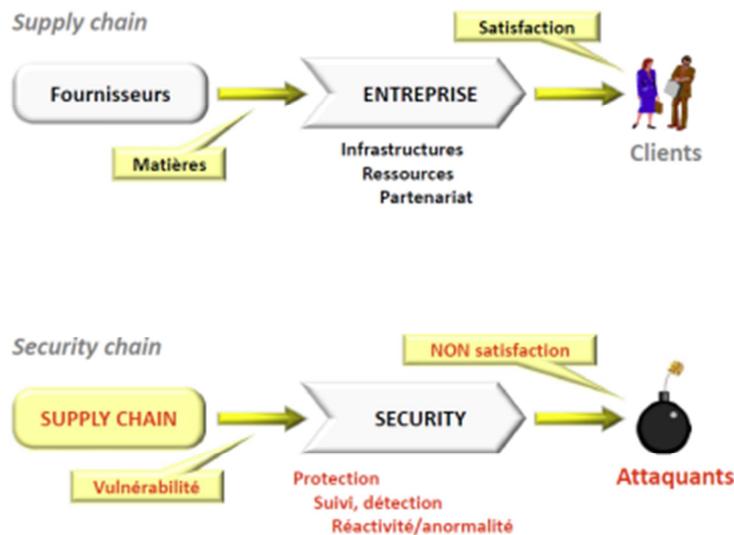
On se rend compte que les vols et les fraudes, se situe dans la fourchette haute des risques pris par une entreprise puisque qu'ils entraînent des procès qui coûtent très chers à l'entreprise



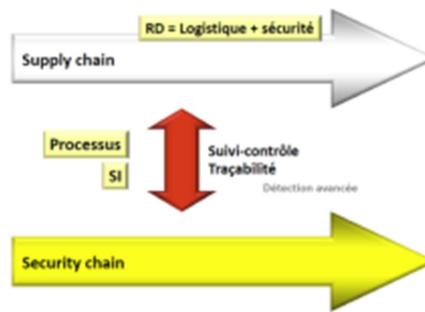
On a pu voir par exemple que certains produits étaient sous housse sur assuré pendant une étape de transport

Bilan

On peut observer que les échanges de flux au niveau de la Supply Chain sont identiques aux flux de sécurité à avoir sur la Security Chain



Pour la différenciation retardée : il est important d'avoir un suivi et un contrôle avec une traçabilité de tous les différents éléments des produits afin de pouvoir ajouter la dernière valeur supplémentaire au produit au dernier moment sans que cette dernière, souvent la plus chère et la plus importante, ait été volée.



e. CONCLUSION

- Volonté politique pour la protection des produits des produits
- Harmoniser les programmes et les procédures (barrières entre pays, partenaires et fonctions)
- Penser global (approche systémique), approche par processus
- Collaborer
- Partager l'information
- Concevoir un SI cohérent et homogène, commun à la Supply Chain et à la Security Chain
- Mieux intégrer l'apport des nouvelles technologies (garantie de la traçabilité)
- Penser Logistique et Sécurité dès la conception du produit
- Intégrer la dimension «protection des données»

VII. MÉTHODES ET « OUTILS » D'ANALYSE GÉNÉRALE

a. INTRODUCTION

Base de données

Une base de données est un **conteneur informatique permettant de stocker, si possible dans un même lieu, l'intégralité des informations en rapport avec une activité**. Une base de données permet de stocker et de retrouver un ensemble d'informations de plusieurs natures ainsi que les liens qui existent entre les différentes informations.

Les méthodes et outils d'analyse générale se basent sur les systèmes d'informations. **Afin de pouvoir analyser notre supply chain** grâce aux méthodes et outils d'analyse générale, **notre système d'information doit contenir des données et saisies** :

Système d'information

Un système d'information (SI) est un ensemble **organisé de ressources** (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui **permet de collecter, regrouper, classifier, traiter et diffuser de l'information** sur un environnement donné (en général, notre entreprise).

L'apport des nouvelles technologies de l'Information (NTIC) est à l'origine du regain de la notion de **système d'information**. L'utilisation combinée de moyens informatiques, électroniques et de procédés de télécommunication permet aujourd'hui, selon les besoins et les intentions exprimés, **d'accompagner, d'automatiser et de dématérialiser quasiment toutes les opérations incluses dans les activités ou procédures d'entreprise**. Il s'agit, ainsi, de **suivre les flux logiques, physiques et financiers**.

Comme précédemment dit, les **méthodes et outils d'analyse générale se base système d'information**. Pour ce faire, il doit être :

Méthodes et « outils » d'analyse générale

De l'analyse des bases de données et du système d'information, nous remarquons, par conséquent, qu'un **travail préalable doit être effectué sur ceux-ci afin d'analyser notre supply chain**.

Les méthodes et « outils » d'analyse générale permettent **d'analyser et, à termes, d'améliorer** la *supply chain*. Il s'agit avant tout d'outils qui **permettent à la supply chain de posséder** :

- Une gestion et un pilotage
- Un développement, une amélioration
- Un suivi-contrôle, une traçabilité

Ce genre de développement sont, ainsi, directement raccordé au système d'information via des **misés à jour en temps réel**, soulignant l'importance d'une bonne base de donnée cohérente et d'un système d'information robuste.

b. EXEMPLES DES DIFFÉRENTES MÉTHODES ET OUTILS D'ANALYSE GÉNÉRALE

Il existe différentes méthodes et outils d'analyse générale. Les plus usuelles sont énumérées ci-dessous :

- Gestion de projet
- Risk management
- SWOT
- SCOR
- Diagramme d'Ishikawa, arbre de décisions
- Lean management (5S, 6Sigma, SMED, Kaizen, ...)
- RO, optimisation, calcul de réseaux, ...
- Simulation
- Nouvelles technologies (RFID, GSM, GPS, Web, ...)
- Gouvernance, organisation
- ...

c. GESTION DE PROJET

La gestion de projet est, en fait, une **succession de différents projets qui améliorent de manière douce et brutale la supply chain en fonction de leur importance sur le processus.**

Performance de la supply chain

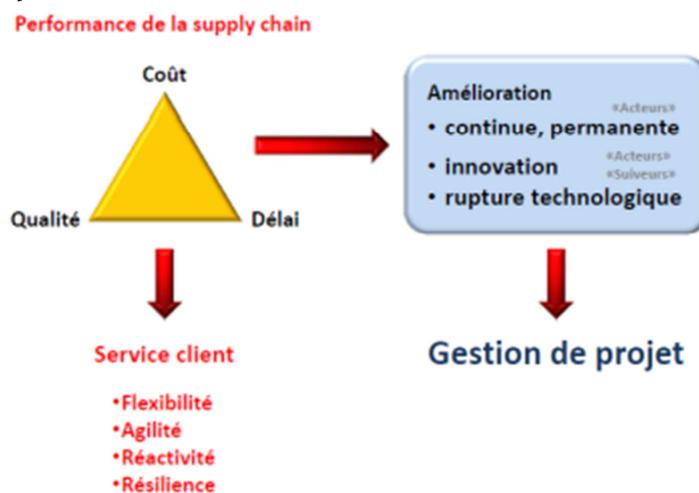


Figure 1 : Gestion de projet

L'entreprise doit s'adapter à l'innovation et à la rupture technologique.
Le client est de plus en plus volatil puisqu'il dispose d'Internet et de médias

La **performance d'une supply chain est une optimisation d'un processus** (ensemble d'activité) afin de satisfaire le client concernant :

- Coût
- Délai
- Qualité

Le **service client** (prestation de services aux clients avant, pendant et après un achat) est de plus en plus soumis à la **volatilité du client (Web 2.0, média, ...)**, de ce fait, le **lien entre entreprise et client se doit de posséder une :**

Afin d'améliorer les performances de la *supply chain*, la **gestion de projet s'articule de la manière suivante :**

- **Amélioration continue et permanente** : l'entreprise est actrice et notamment ses employés (boite à idée)
- **Innovation** : l'entreprise est suiveuse (exemple du e-commerce*)
- **Rupture technologique** : l'entreprise subit

*Le e-commerce s'est rapidement développé et a demandé aux magasins de grandes distributions (COOP® et MIGROS® notamment) de s'adapter. La COOP® a procédé à un développement de e-commerce soi-même (COOP@home), tandis que MIGROS® rachète d'un shop en ligne déjà développé (leshop.ch).

Etapes du projet

En gestion de projet, tout choix est un renoncement et diminue de ce fait la marge de manœuvre. Il convient de faire attention à la **négligence de certains critères** en phase d'étude alors qu'il subsiste de grandes marges de manœuvre et des coûts faible, tandis que les laisser de côté et s'en apercevoir trop tard induit de forts coûts.

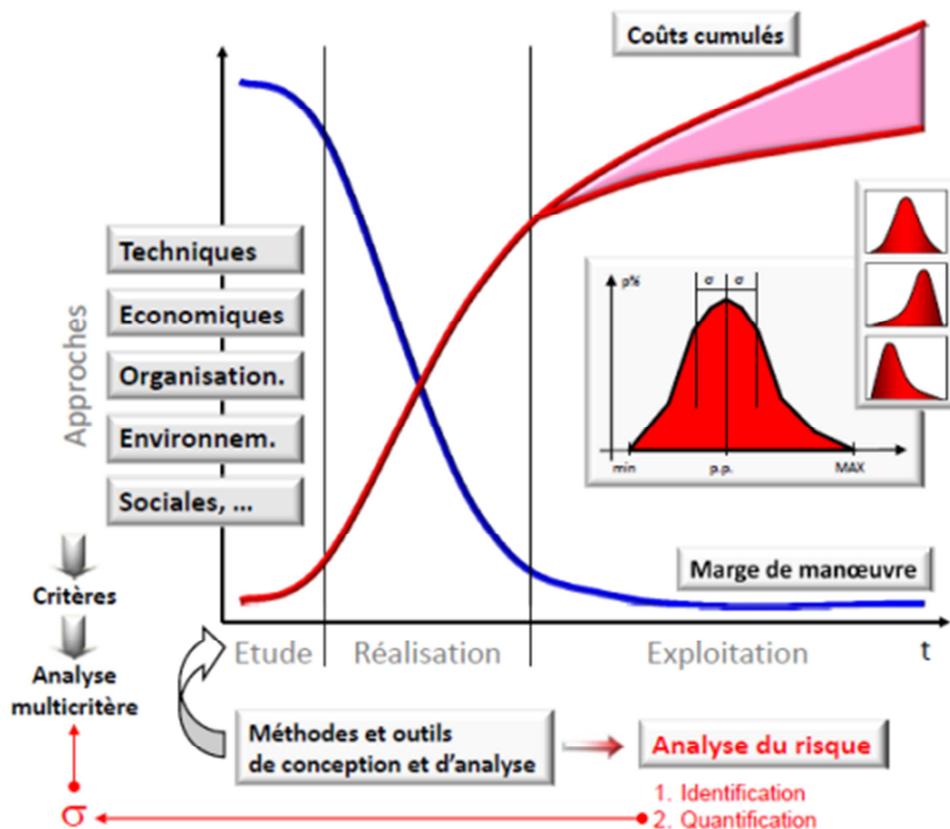


Figure 2 : Etapes du projet

Afin de palier à ces problèmes, les managers développent, **lors de la phase d'étude :**

- **Base de connaissance** : documentation pour éviter les mêmes erreurs (empirisme)
- **Analyse du risque** (recherche)

Une erreur pendant la phase d'étude peut se révéler catastrophique si elle est remarquée seulement en fin de réalisation. Il est donc important de créer une base de communication pour éviter la redondance des erreurs : notion de spirale de Pether qui n'est toujours pas faite actuellement.

La base de connaissance est basée sur l'expérience, peu présente dans le domaine du management en logistique, car les entreprises ont tendance à grader leur manager compétent et à les changer de zone d'attribution. **L'analyse du risque cherche à identifier et quantifier les domaines les valeurs critiques pour les coûts.** De ce fait, couplé à une analyse multicritère, il est possible d'identifier quelle modification d'un facteur permet d'améliorer le plus la supply chain et à moindre coût.

Un projet consiste à définir les objectifs à améliorer, ceci se fait grâce au chef de projet, au comité de pilotage et aux groupes de projet. Les objectifs doivent être en accord avec les besoins de l'entreprise et des collaborateurs (communication primordiale). De plus, il convient de définir un périmètre et un environnement de l'étude.

Le projet se tourne, en premier lieu, vers la situation existante (état existant). Il convient d'analyser les besoins, ainsi que les activités et processus (modèle de données, des relations, de communication,...). Il faut chercher la qualité en premier, provoquant de nombreuses fois des problèmes humaines : le manager devient 15 % ingénieur et 85 % psychologue. Enfin grâce à un bilan de la situation existante, l'organisation de l'entreprise, l'évolution à court et moyen terme, ainsi qu'en comparaison aux meilleures entreprises (en débauchant leur ancien chef de projet, par exemple), il convient de déterminer les carences et les qualités de la supply chain.

Une fois cela fait, le projet d'amélioration débute et il convient de répondre aux trois réponses principales aux décideurs : **combien ça coûte, combien de temps cela prend et comment cela fonctionne ?**

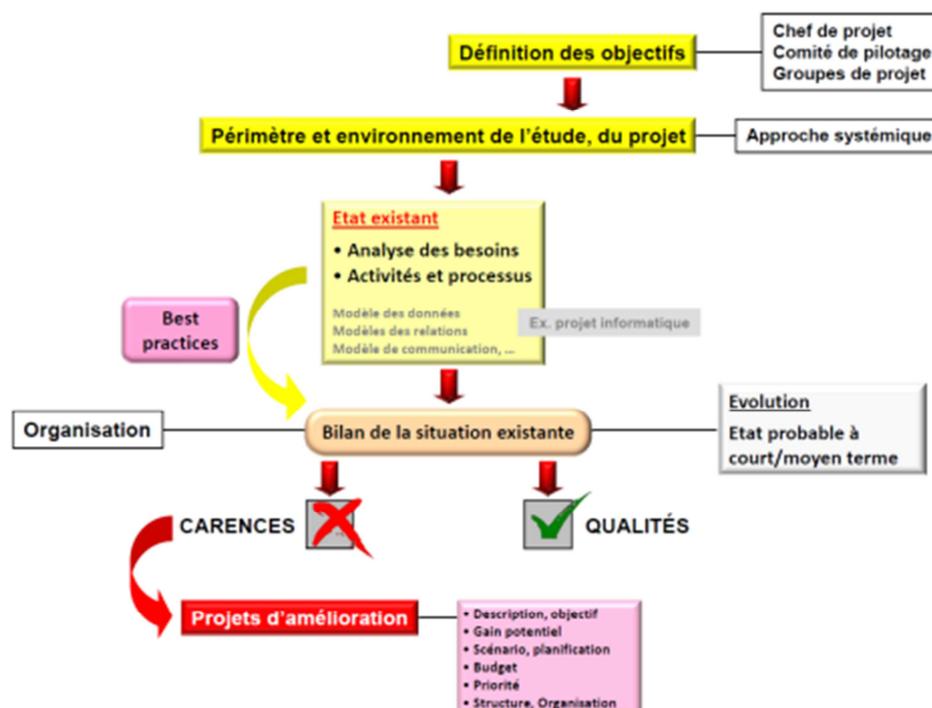


Figure 1 : Démarche d'analyse

Organisation et structure du projet

La structure du projet est faite d'un comité de pilotage, d'un chef de projet et d'un groupe d'utilisateur. Le chef de projet se focalise sur les opérations, ainsi que la gestion du projet. Il doit chercher les besoins. Pour ce faire, il se doit d'être réceptif aux demandes du groupe d'utilisateur, ainsi que partager et communiquer. De plus, il donne des informations, recommande des choix et suggère aux comités de pilotage.

Le **comité de pilotage** gère la partie financière, stratégie du projet. De plus, il finalise le choix. Après celui-ci un important travail du chef de projet et d'exécuter son projet, notamment en partageant et en communiquant aux groupes d'utilisateurs des données primordiales, ainsi qu'en les formant pour ce développement de l'entreprise.

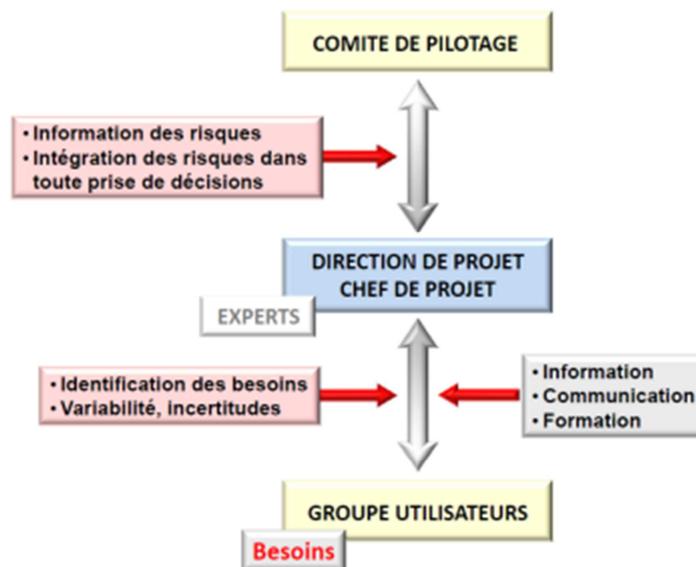


Figure 2 : Organisation et structure

d. ANALYSE PAR PROCESSUS

Démarche globale

Le processus est un ensemble d'activité qui a un but commun. La démarche par processus est d'analyser, pour chaque processus et pour chaque connexion entre eux, la manière de minimiser les attentes et les déplacements. Un processus physique se termine par un usinage, tandis qu'un processus logique demande une quittance (« oui c'est fait ! »).

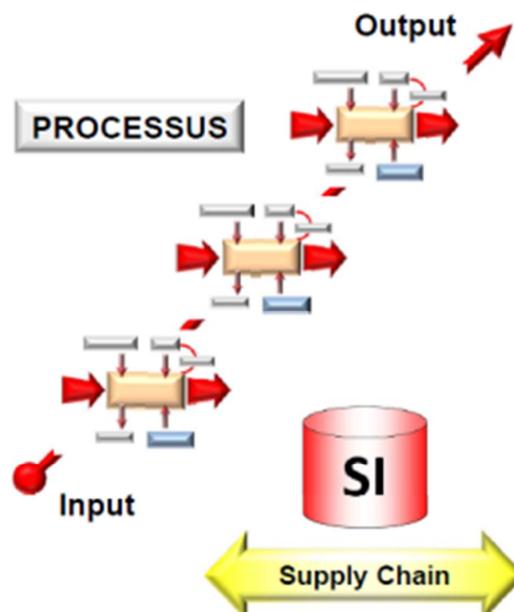


Figure 3 : Analyse par processus

Approche système

Afin de diagnostiquer chaque processus, il convient de procéder à une approche système permettant de tenir compte des connexions et des flux dans l'entreprise.

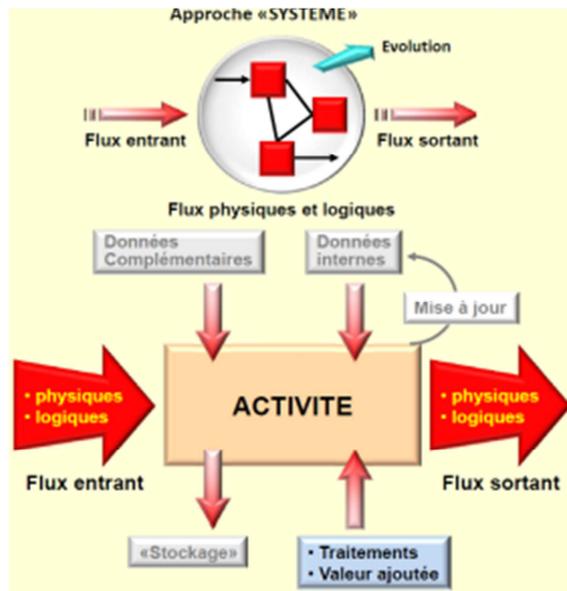


Figure 4 : Approche système

SCOR

Le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference) fournit un cadre qui permet à ses utilisateurs de définir puis améliorer leurs pratiques de management de la Supply Chain. Il optimise la communication entre partenaires de la Supply Chain par l'utilisation de définitions standards et un langage commun, ce qui facilite le benchmarking entre entreprises et entre industries similaires².

e. MÉTHODE SWOT : ANALYSE D'ENVIRONNEMENT D'ENTREPRISE

La méthode SWOT permet de formaliser et permet de lier et de dialoguer entre intervenants. Il y a deux sortes d'interrogation :

- Interrogation interne (manœuvre, travailleur)
- Interrogation externe (client, fournisseur)



Figure 5 : Application de la méthode SWOT

² Lean business. Modèle SCOR. http://www.leanbusiness.fr/supply_chain/modele_scor.html. (consulté le 20.05.2013)

Les forces et les faiblesses sont internes à l'entreprise, à un temps donné, tandis que les opportunités et les menaces sont externes à l'entreprise, pour 3 à 5 ans. Il convient également d'analyser les risques internes (faiblesses) et les risques lié à l'environnement (menaces).

La **méthode SWOT** suit le déroulement suivant :

- **Mise en place d'une stratégie**
- **Élaboration des facteurs de succès**
- **Mise en évidence des facteurs d'échecs**

Ce système permet d'utiliser un diagramme suivant :

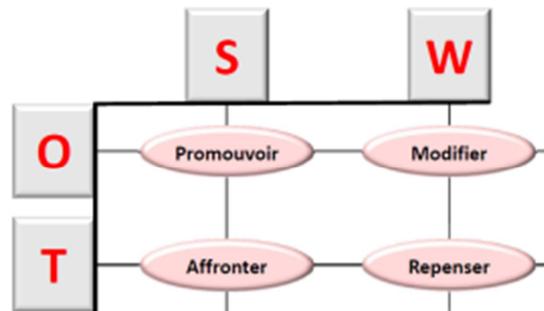


Figure 6 : Utilisation de la méthode SWOT

La modification (*modifier* dans la Figure 6) garde la philosophie globale mais change certains processus, tandis que *repenser* (dans la Figure 6) est une modification profonde des processus.

f. DIAGRAMME D'ISHIKAWA

Le diagramme d'Ishikawa, aussi appelé en arête de poisson est donné par la Figure 7 suivante :

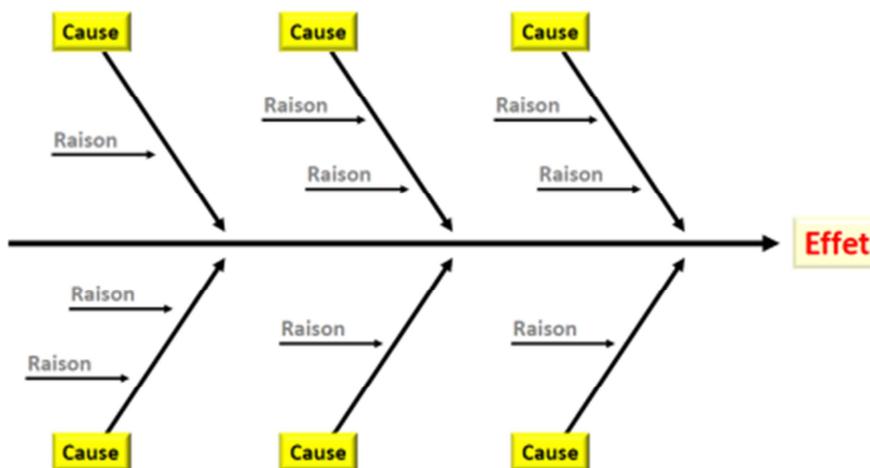


Figure 7 : Diagramme d'Ishikawa

Diagramme de causes et effets, diagramme d'Ishikawa, diagramme arêtes de poisson ou 5M est un outil développé par Kaoru Ishikawa utilisé dans la gestion de la qualité.

Ce diagramme représente de **façon graphique les causes aboutissant à un effet**. Il peut être utilisé comme outil de modération d'un brainstorming et comme outil de visualisation synthétique et de communication des causes identifiées. Il peut être **utilisé dans le cadre de recherche de cause d'un problème existant ou d'identification et gestion des risques lors de la mise en place d'un projet**.

g. AMÉLIORATIONS POTENTIELLES, PRIORITÉS-ACTIONS

Lors de l'analyse de la *supply chain*, il convient d'être conscient **qu'il existe une hiérarchie des domaines à traiter**. Effectivement, en général, dans une entreprise, une petite partie des produits représentent une grande partie du chiffre d'affaire. Il devient, de ce fait, indispensable de les traiter et de les optimiser en premier.

Ainsi, il existe **trois différentes catégories** de produit.

- Les produits A : produits à fort % du chiffre d'affaire
- Les produits B : produit à moyen % du chiffre d'affaire
- Les produits C : produit à faible % du chiffre d'affaire

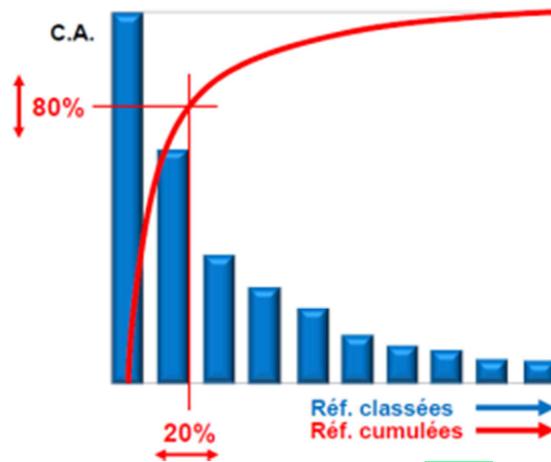


Figure 8 : Priorités – actions : loi de Pareto

Priorisation des produit qui expliquent la vie de l'entreprise : ceux que l'on vend le plus ! Qui expliquent le chiffre d'affaire de l'entreprise on détermine le chiffre d'affaire de chaque produit de l'entreprise

80 % des chiffres d'affaire expliqué par 20% des produits : ce sont les produits A : le corps business = produit relevant → et l'action sur CES produit sera important

h. MÉTHODE DE SIMULATION NUMÉRIQUE

Les méthodes de **simulation numérique** permette, sous certaines abstractions et hypothèses, de passer d'un **système réel à un modèle sous le procéder d'une modélisation**.

SOLUTIONS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
MATHEMATIQUE Analytique	<ul style="list-style-type: none"> • solution générale • solutions particulières • optimum 	<ul style="list-style-type: none"> • difficulté de mise en équation • difficulté de résolution (hypoth., cond. aux limites, ...) → parfois éloigné / «réalité»
SIMULATION Numérique	<ul style="list-style-type: none"> • facilité de modélisation • conforme à la «réalité» • rapidité, coût • convivialité • analyse de sensibilité 	<ul style="list-style-type: none"> • solutions particulières • processus itératif

Figure 9 : Méthodes de simulation numérique

Permet de déterminer quel endroit de la chaîne cassera

i. LEAN MANAGEMENT

Démarche globale

Le LEAN Management consiste à décliner tout ce qui est inutile, ce qui n'a pas de valeur ajoutée positive.

En quelques sortes, il s'agit d'une **évolution du fordisme et provient du Toyotisme** dans les années 1970 (théorisé par le MIT en 1980).

Il s'agit avant tout d'une philosophie et est utilisé en complément de méthodes et outils d'optimisation de la *supply chain*.

Les sept sources de dysfonctionnement:

- Surproduction (ou sous-production)
- L'attente (matière ou information)
- Transport
- Déplacements inutiles (internes ou externes)
- Processus inappropriés
- Stocks inutiles
- Défauts

Cette méthode agit de la manière suivante :

- Réduction du gaspillage
- Augmentation de la performance
- Implication des collaborateurs
- Amélioration continue (KAIZEN)

Méthode KAIZEN

La méthode KAIZEN est un dérivé du LEAN Management car c'est une amélioration continue de la *supply chain*. Chaque personne est concernée et responsable, à son niveau, des processus d'amélioration et de qualité (exemple : arrêt de la chaîne de production par tout personne constatant un défaut). Ses

principes de base sont :

- Réduction du gaspillage
- Réduction des encours
- Réduction des stocks et des transferts inutiles
- Supprimer les activités sans valeur ajoutée
- Diminuer les temps de cycles, la taille des séries
- Diminuer les temps de changements d'outils et les réglages
- Réorganiser les processus
- Améliorer la qualité, la sécurité, l'environnement

Il convient de préciser qu'un encours, ou en-cours, est **le solde comptable d'un compte d'épargne, de prêt, de stock, etc., ceci après comptabilisation des entrées** (ou versements, en langage monétaire) et sorties (ou retraits). Un encours diffère donc des flux, lesquels contribuent à le former. Il apparaît dans le bilan des entreprises, et plus prosaïquement sur les extraits des comptes bancaires de tout un chacun. Ses principes de bases permettent :

- **Gains en productivité**
- **Gains en surfaces**
- **Rationalisation des ressources**

La méthode KAIZEN est dépendante de la qualité du système d'information, notamment du système de communication entre employé et hiérarchie, ainsi que la visualisation des données.

La roue de Deming

La roue de Deming permet de synthétiser le processus de la méthode KAIZEN. Il s'agit d'une amélioration continue qui repose sur :

- PLAN : planifier et organiser
- DO : exécuter
- CHECK : mesuré, vérifié
- ACT : réagir pour améliorer

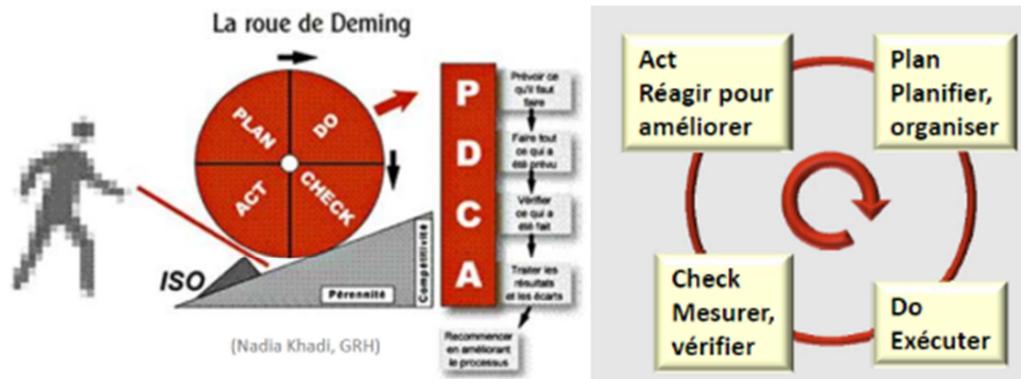


Figure 10 : Roue de Deming

Les « outils » du LEAN Management

- Value Stream Mapping (processus)
- AMDEC
- 5S
- 5Pourquoi
- 5W2H
- Six Sigma
- SMED
- Kanban
- Poka-Yoke

L'approche AMDEC

L'approche AMDEC ou analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité est développé dans les années 1950 par l'armée US et est donné par la formule suivante :

$$C = G \times F \times D$$

Avec **C la criticité, G la gravité, F la fréquence et D la détectabilité**. Effectivement, une défaillance est critique si sa gravité est grande, sa fréquence également et si la détectabilité est faible (l'échelle est inversée pour cette dernière).

Les méthodes 5x

Les méthodes des 5x sont des outils permettant, en cinq points, d'optimiser la *supply chain*. Pour la méthode 5S :

- SEÏRI : débarrasser (débarrasser ce qui est inutile)
- SEÏTON : ranger (ordonner les choses en fonction de leur utilité)
- SEÏSO : nettoyer (maintenir le lieu de travail en bon état)
- SEÏKETSU : ordre et rigueur (maintenir un aspect agréable)
- SHITSUKE : discipline, suivi (réaliser les étapes du processus/personnel)

La méthode des 5Pourquoi applique 5 fois la question pourquoi afin de s'approcher de la source du problème (sa cause). Cela nous permet la découverte des problèmes réels et des solutions potentielles.

Enfin, la méthode 5W2H questionne le manager de la manière suivante :

- What ? : quoi
- Why ? : pourquoi
- Where ? : où

- When ? : quand
- Who ? : qui
- How ? : comment
- How much ? : combien

Six sigma

La méthode des six sigma procède en six étape (DMAIC) :

- Définir le projet d'amélioration
- Mesurer la performance du processus existant
- Analyser pour comprendre les raisons du problème
- Innover ou améliorer afin de supprimer les causes du dysfonctionnement
- Contrôler pour s'assurer de la disparition (réduction) du problème

Ces données permettent d'analyser la qualité et la variabilité du processus via 6σ :

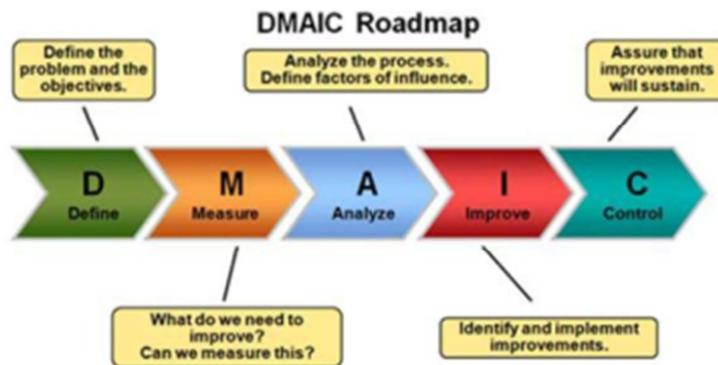


Figure 11 : DMAIC

Puis ... Suivi - Contrôle des améliorations

j. QUALITÉ

La qualité d'un produit peut être analysée grâce au service client, à la comparaison entre la qualité voulue et perçue et grâce à des points de contrôle

Service client et remarque : niveau de service

Le niveau de service est calculé de la manière suivante :

$$\text{Niveau de service} = \frac{\text{Nombre de commandes exactes}}{\text{Nombre de commandes}}$$

Par nombre de commandes exactes, on entend avec une quantité, une qualité, un prix et un lieu voulue.

Ce niveau de service n'est jamais total (100 %) car le coût pour éviter toutes erreurs peut augmenter de manière exponentielle comme le montre la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** :

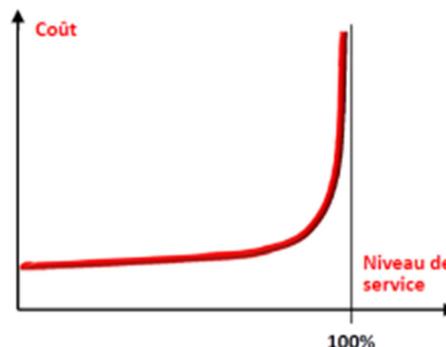


Figure 12 : Coût et niveau de service

Comparaison entre la qualité voulue et perçue

La qualité voulue par l'entreprise et le client et, finalement, perçue par le client est résumée par la Figure 13 suivante :

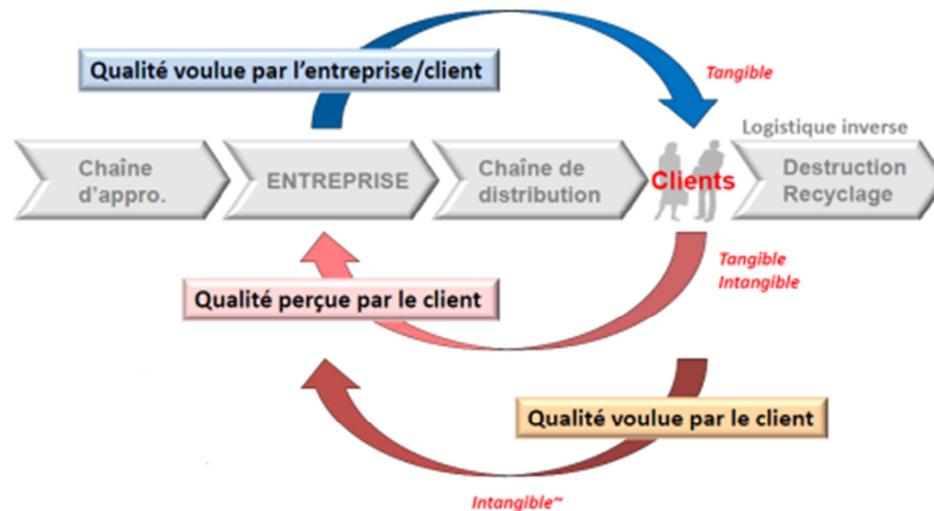


Figure 13 : Qualité voulue et perçue

Les différences entre une qualité voulue et perçue sont faites de trois domaines précis. L'entreprise ou le client se font une **illusion de la qualité du produit**, cela provoque soit un défaut, si il y a insatisfaction du client, soit une sur-qualité et il y a gaspillage de ressources de l'entreprise. De plus l'insatisfaction du client peut également être produite par une **qualité aléatoire** de l'objet et ceci conduit à un gaspillage des ressources des entreprises.

Contrôle

Les contrôles peuvent être faits de différentes manières :

- Contrôle complet, exhaustif
- Contrôle par échantillonnage (taille)
- Contrôle visuel, technique, destructif

De plus, il convient de prendre bien en compte les incidences de la position des points de contrôle et même si le risque d'un accident mortel est faible, il provoque une grande quantité d'incidents, provoquant des surcoûts comme le montre la pyramide de BIRD.

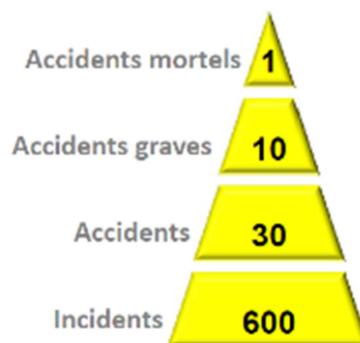


Figure 14 : Pyramide de BIRD

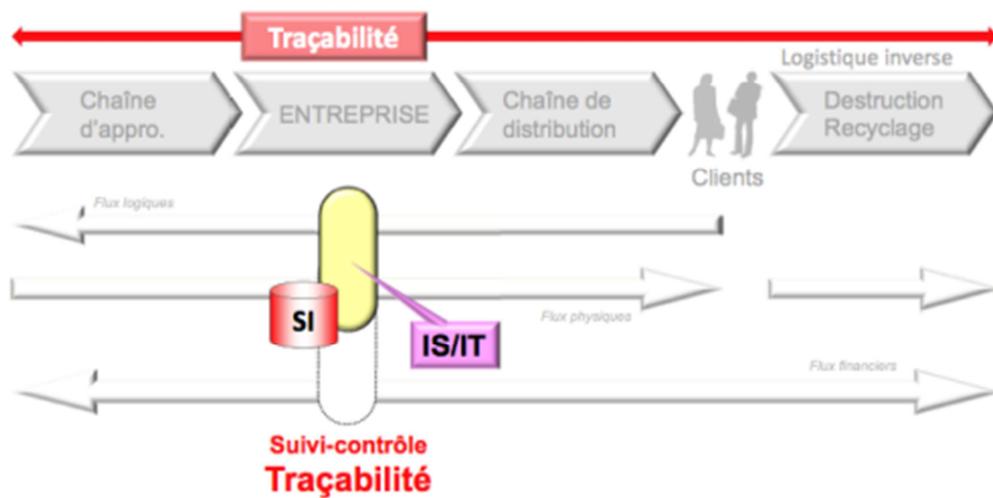
Certification, label

- ISO 9000 - Quality management
 - Make sure your products and services meet customers' needs with this family of standards.
- ISO 14000 - Environmental management
 - Improve your environmental performance with this family of standards.



VIII. LA TRAÇABILITE

a. SCHEMA DE PRINCIPE :



b. PRINCIPE :

La traçabilité d'un produit doit permettre :

- Le suivi
- Le contrôle
- D'assurer la sécurité
- D'assurer la qualité et la durabilité
- Le service auprès du client
- La communication et le partage d'information

La traçabilité s'effectue au moyen de supports physiques et de liens logiques.

Par exemple, un collaborateur peut scanner le code barre du produit, à tout moment lors de la chaîne de montage, afin d'accéder au Système d'Information contenant les caractéristiques du produit.

c. DIFFERENTS MOYENS DE SYNCHRONISATION ET DE TRAÇABILITE :



On parle également dans certain cas de traçabilité génétique.

- Le « **Bare-code** » permet toutes les fonctions énoncées précédemment (voir principes).
- Le **RFIP sert au contrôle**, alors que le **QR Code est plus axé sur le service au client**, à l'aide notamment d'application smart phone pouvant lire ces codes barre. Le client est alors connecté directement au site de la marque du produit, ou sur une fiche technique du produit. (Attention au cas de « piratage », ou l'utilisateur est redirigé vers d'autre site)
- **Le système de code barre le plus répandu est le système GS1**. Ce système est utilisé par 2 millions d'entreprises et on compte plus de 5 milliards de produits scannés chaque jour !
- La technologie du code barre permet aujourd'hui au client de scanner lui-même ces produits (système Passabene à la Coop), et le nouveau standard **GS1 Databar** doit permettre d'obtenir plus d'information, comme le poids ou la durée de vie d'une produits (par exemple pour les denrées alimentaires)
- Ce nouveau standard impact directement sur la **Supply Chain**.

Le QR code



Grâce aux nouvelles technologies, **le client dispose des informations sur un produit en étant connecté à un site internet via son smart phone.**

Toutefois, une étude a montré qu'à l'heure actuelle, 91% de ces QR code mène à une information incorrecte ou incomplète, ou qu'encore 75% des produits scanné n'était pas relié à de l'information.

La Supply Chain traditionnelle est remplacée par un nouveau système où le client à des moyens supplémentaires d'acquérir de l'information. Auparavant, la source d'information provenait du fournisseur, via les médias ou les revendeurs, alors qu'aujourd'hui s'y ajoute cette information pouvant provenir d'une autre source (externe, voir concurrents) via les applications du QR code.

Le RFID

Ce système utilise **des étiquettes antennes**, lisibles par plusieurs lecteurs. Ce système permet de garantir une plus **grande sécurité et de lutter contre la contrefaçon, d'améliorer le suivi et convient bien à la grande distribution, notamment pour le contrôle des stocks**. Le n°1 mondial Wal-Mart l'emploie.

Ce système permet **l'élaboration de stock de sécurité**. Le suivi du produit est assuré en temps réel tout au long de la Supply Chain. Le **partage de l'information est automatique**.

Ce système est également utilisé dans les milieux hospitaliers, ou le suivi du patient est lié à la préparation des médicaments, le tout consultable sur un smart phone.

Le Tracking

Le **système de positionnement par satellite (GPS)** permet le suivi des **produits tout au long de la Supply Chain**. Les cargos et les camions sont équipés d'émetteurs. Le site MarineTraffic.com permet le suivi en temps réel de cargo.

IX. ANALYSE PRÉVISIONNELLE : MÉTHODES DE PRÉVISION

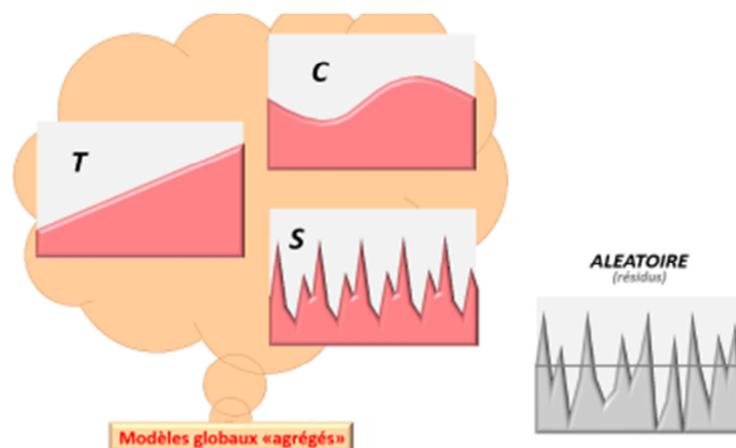
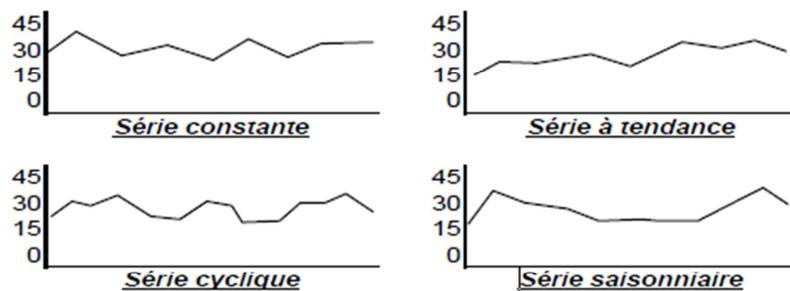
La prévision de la demande est une démarche qui consiste à utiliser des méthodes qualitatives ou quantitatives pour **estimer la consommation des produits dans les périodes à venir**. D'après ces estimations, on **planifie à l'intérieur de l'entreprise la production et anticipe le lancement de la fabrication des produits afin de réduire les délais de livraison**. Les prévisions dans ce contexte particulier aident à produire des quantités proches de la demande réelle.

a. LES COMPOSANTES DE LA DEMANDE ET MÉTHODES DE PRÉVISIONS

Les composantes de la demande

La demande peut être décomposée en quatre éléments distinctifs :

- La **tendance** : elle matérialise l'évolution de la demande sur le long terme
- Le **cycle** : il détermine son évolution sur le moyen terme, par rapport à l'activité économique ou sectorielle
- La **saisonnalité** : elle ressort l'ensemble des variations périodiques influencées par le temps (saisons, mois, jours)
- Les **résidus aléatoires** : il s'agit de l'ensemble des variations non expliquées par les autres facteurs



- T : Tendance
- C : cycle à période longue => cycles de vie
- S. saisonnalité
- Aléatoire : souvent oublié mais c'est l'écart type de l'aléatoire qui va permettre de définir la politique de l'entreprise

Les méthodes de prévisions

Les méthodes de prévision se différencient en deux groupes : **les méthodes qualitatives et les méthodes quantitatives**.

Méthodes qualitatives

Les méthodes qualitatives sont **essentiellement basées sur l'opinion la comparaison et le jugement**. On y retrouve :

- o **La méthode de sondage d'opinion** (enquêtes auprès des vendeurs, distributeurs des produits)
- o **La méthode de comparaison** (ou analogie historique. Prévision par comparaison avec des produits similaires vendus dans le passé) ;
- o **La méthode de Delphes** (ou méthode Delphi. Réponse à une série de questions par un panel d'experts) ;
- o **Les études de marché** (application d'un questionnaire aux consommateurs éventuels afin d'anticiper sur les changements du marché)

Les méthodes quantitatives reposent sur **l'extrapolation de la demande dans le temps en utilisant les données des consommations passées**.

Ci-dessous, nous présentons une liste non exhaustive des méthodes quantitatives :

- **Méthode quantitative simple** : prise en compte de la demande actuelle plus ou moins un certain pourcentage
- **Méthode des moyennes mobiles ou glissantes** : la moyenne des consommations antérieures pour un nombre de périodes données. Avantage : atténue suffisamment les fluctuations des consommations tout en préservant leur allure générale.
- **Méthode de lissage exponentiel** : La méthode de lissage prend en compte la prévision de la période antérieure. À cette prévision, l'on augmente l'écart subit, pondéré d'un coefficient α compris entre 0 et 1.
 - o Si l'on considère : - P_{n-1} (prévision de la période antérieure n-1)
 - P_n (prévision de la période n)
 - α (coefficient de lissage)
 - D_{n-1} (demande réelle de la période antérieure n-1)
 - o Prévision des consommations à la période (n) : **$P_n = P_{n-1} + \alpha (D_{n-1} - P_{n-1})$**
 - Le choix de la **valeur de α se fait par essais et erreurs**. **La valeur retenue est celle qui minimise l'erreur de prévision**. Dans la pratique, le coefficient α est proche de (1) lorsque la demande est très fluctuante. Cependant, pour une demande stable et qui ne présente pas de variation cyclique significative, ce coefficient est plus proche de (0).
- **Méthode des moindres carrés** : Cette méthode utilise **généralement trois valeurs pour estimer la prévision des consommations d'une période à venir** : **$P_n = T_n \cdot C_n \cdot R_n$**
 - o P_n prévision des consommations
 - o T_n tendance de la période
 - o C_n coefficient cyclique
 - o R_n valeur résiduelle de la période

- Calcul de tendance :

- Grâce à des formules mathématiques, la méthode permet de déterminer l'équation linéaire de la droite de tendance ou droite des moindres carrés : **$T_n = an + b$**

$a = \frac{N \cdot \sum n \cdot D_n - \sum n \cdot \sum D_n}{N \cdot \sum n^2 - (\sum n)^2}$	Avec : N = nombre total de périodes de la série n = indice de la période D_n = consommation de la période n
$b = \frac{\sum D_n}{N} - a \frac{\sum n}{N}$	

- Calcul du coefficient cyclique

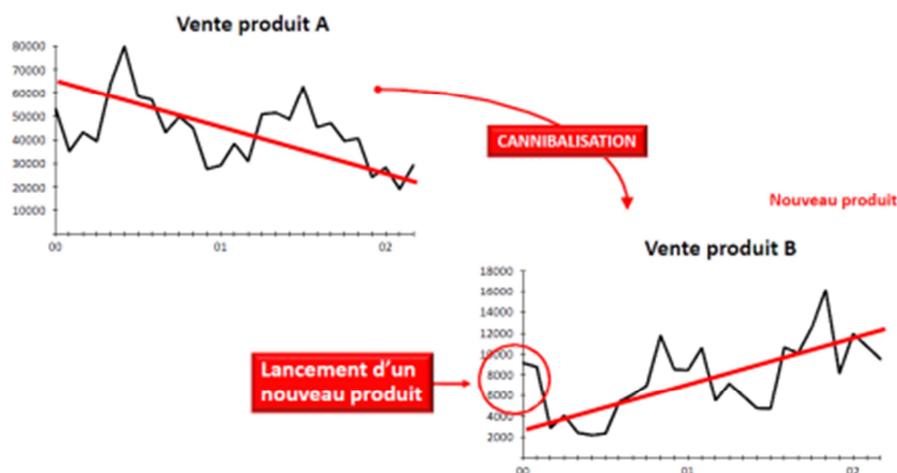
- Lorsque l'observation d'une série chronologique révèle des **variations cycliques**, il est judicieux de prendre en considération ces dernières dans le calcul des prévisions. Ces variations peuvent être justifiées par :
 - o **La saison** : climat, rentrée scolaire, vacances
 - o **Un planning de maintenance** : Fréquence de révision
 - o **Un évènement du calendrier** : fête religieuse

- Le coefficient cyclique est une valeur numérique et estimée en pourcentage. Il correspond à une variation cyclique croissante ou décroissante d'une série chronologique
- Calcul du facteur résiduel
 - Le facteur résiduel représente **l'influence que pourrait avoir sur les consommations à venir l'ensemble des événements inhabituels voire totalement imprévisibles** et qui d'une manière générale provoquerait une hausse ou une baisse de la demande par rapport aux prévisions
- **Méthode de consolidation des besoins** : Pour un système en réseau dans lequel il y a un magasin principal qui ravitaille un nombre habituel de magasins secondaires, les prévisions des consommations se font au niveau de chaque magasin secondaire suivant les méthodes courantes. Une fois les besoins prévisionnels exprimés, ils sont tous envoyés au magasin principal. La somme des besoins prévisionnels des magasins secondaires représente alors les prévisions de consommation pour le magasin principal.
- **Méthode de la tendance** : projection linéaire, exponentielle, logarithmique ou polynomiale de la tendance passée. A partir des simulations, on choisit celle qui s'adapte le mieux à l'allure de la demande.
- **Méthode de régression et corrélation** : utilisation combinée de la droite des moindres carrés et de la corrélation avec une variable de dépendance.

Toutes ces méthodes de prévision ne sont pas exclusives. Elles peuvent être combinées pour diminuer les incertitudes et renforcer la fiabilité des résultats.

b. EXEMPLE

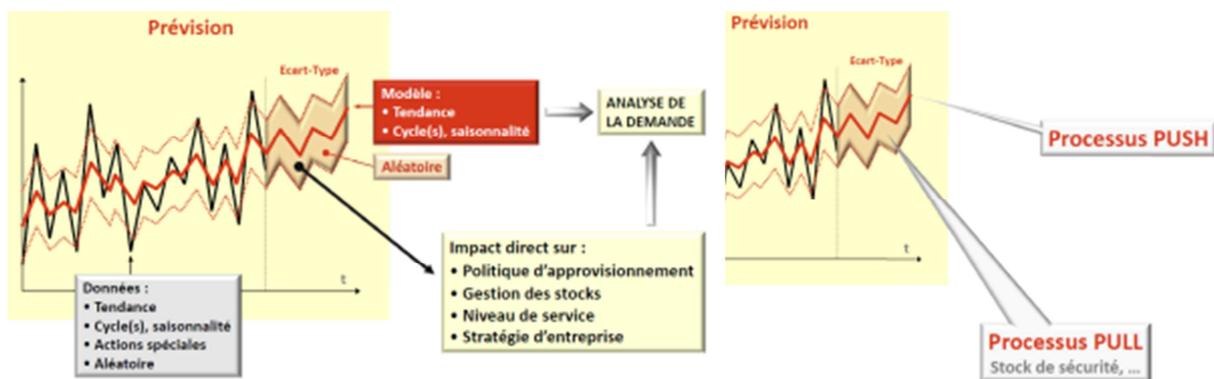
- Attention à la cannibalisation : le fait de lancer un nouveau produit peut engendrer des baisses de vente du précédent produit.



Rôle de l'écart type

En ce qui concerne la prévision, ce qui est très important, **c'est d'étudier l'écart type, ce qui permet de connaître :**

- Politique d'approvisionnement
- Gestion des stocks
- Niveau de service
- Stratégie d'entreprise



c. LA DÉMARCHÉ GÉNÉRALE DES PRÉVISIONS

Les prévisions de la demande sont à l'origine faite au niveau des maillons situés en aval de la chaîne logistique (magasins de ventes) :

- Elles sont ensuite **progressivement transmises aux maillons supérieurs** (entrepôts fournisseurs, entrepôt central de l'usine, responsable du plan industriel et commercial, responsable du plan directeur de production, responsable des approvisionnements...) ;
- **Elles ont une périodicité précise.** En fonction des quantités de stocks disponibles et grâce à l'application de calcul des besoins, elles facilitent la **planification des approvisionnements des magasins sur les périodes à venir** ;
- Dans la pratique, elles sont **systématiquement faite au moins une fois par ans pour les produits destinés à la vente.**
- Pour des **stocks internes, elles sont rarement exécutées pour tous les articles**, on préfère les appliquer sur des catégories bien sélectionnées (les articles les plus rentables, les plus coûteux, les plus sensibles, en bref les stocks désignés comme critiques) ;
- Lorsque la courbe des ventes habituelles **présente une tendance à la croissance ou à la régression**, les prévisions imposent la **révision des modèles d'approvisionnement, des stocks minimum et maximum des articles.**

d. BONUS

La planification de la production

La planification des opérations consiste à définir, en fonction des délais et des priorités, les dates de début des opérations d'un ordre (OT = Ordre de Travail ; OF = ordre de fabrication, OM = Ordre de maintenance, OA = Ordre d'achat ...), afin que celles-ci soit terminées dans les délais prévus.

Lorsque plusieurs ordres, qui nécessitent les mêmes ressources sont lancés au même moment, différentes règles de priorité peuvent être utilisées pour fixer les dates de début d'exécution. Dans la fonction production, la planification est faite de façon séquentielle et en suivant une hiérarchie à trois niveaux.

Globalement, elle obéit à la démarche suivante :

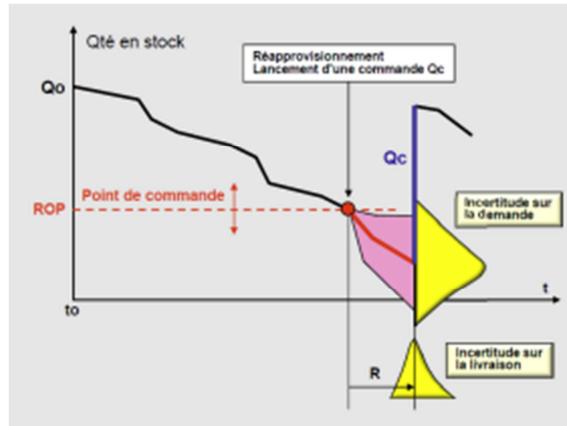
1. Estimation des besoins de consommation par famille de produits ;
2. Décomposition des besoins de chaque famille de produit en références finales (produit fini) ;
3. Calcul des besoins bruts sur la base de la nomenclature ;
4. Evaluation des stocks, calcul des besoins nets et planification des ordres
5. Planification des charges (main d'œuvre, machines, temps opératoires) sur la base des gammes d'opération ;
6. Exécution du plan de fabrication.

X. STOCK & APPROVISIONNEMENT

<http://www.logistiqueconseil.org/>

a. ANALYSE PRÉVISIONNELLE (ANALYSE DE LA DEMANDE) :

- A un impact sur :
 - Politique d'approvisionnement
 - Gestion des stocks
 - Niveau de service



- Le ROP est la quantité limite disponible dans le stock à ne pas dépasser (niveau inférieur). À ce point, on va lancer la nouvelle commande à fin d'avoir un réapprovisionnement. Néanmoins, ce dernier a toujours un petit temps de retard donc il ne faut pas que le ROP soit trop faible et prendre le risque qu'il n'y ait plus de stocks disponibles.
- Différents paramètres doivent être pris compte
 - R : le moment de la livraison et son incertitude (on considère ici que la quantité de réapprovisionnement demandé sera correcte et respectée)
 - l'incertitude sur la demande du produit pouvant faire en sorte que le stock restant après le ROP soit tout d'un coup trop faible et qu'il y ait rupture de stock

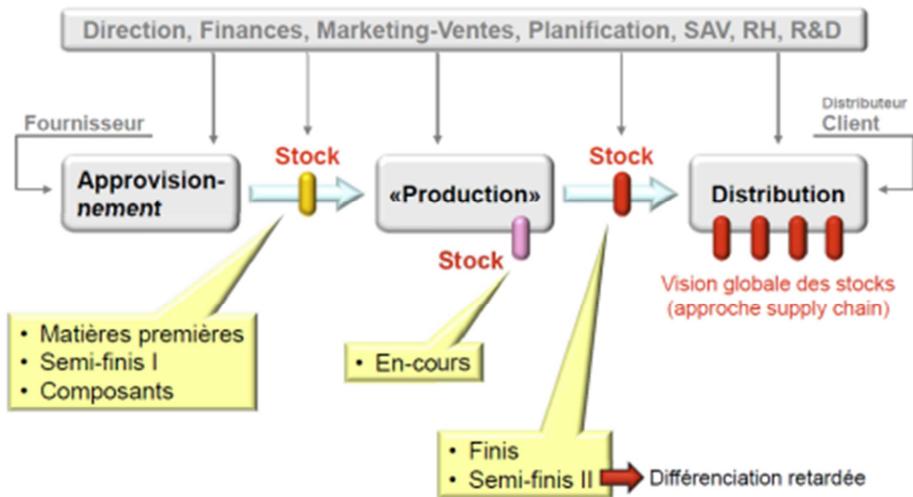
b. CALCUL DES STOCKS: APPROCHE THÉORIQUE

1. Les types de stocks

Il y a différents types de stocks en fonction de l'endroit dans la place et dans la supply-chain. En effet, différents départements entrent en compte sur l'ensemble de la chaîne et chaque stock est différent puisqu'ils ne comportent pas les mêmes matériaux.

On différenciera bien les stocks suivants :

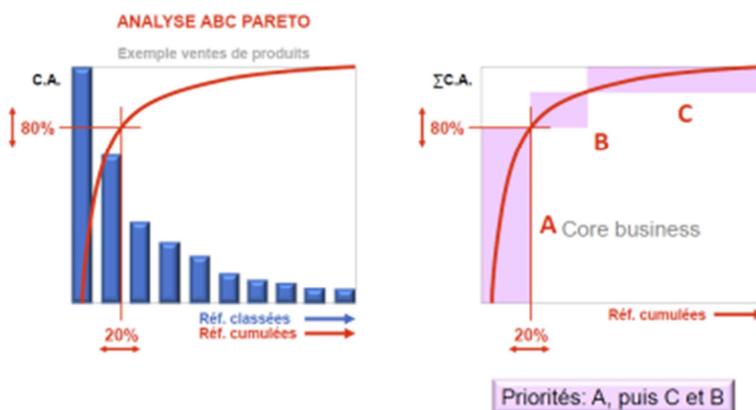
- Matières premières
- Composants
- Produits en cours
- Produits finis
- Fournitures
- Pièces de rechange
- Contenants et emballages réutilisables



2. Les fonctions des stocks

- Stocks de transit
 - Stocks de sécurité
 - Stocks cycliques
 - Stocks d'anticipation
 - Stocks tampons
 - Stocks saisonniers
 - Les fonctions des stocks
- Fonction de régulation : Les stocks permettent le lissage des irrégularités d'approvisionnements et/ou de la production, réduisent les risques de ruptures et favorisent le maintien d'une activité continue.
 - Fonction logistique : les stocks permettent de maintenir les articles à proximité de leur lieu de consommation. Ils limitent considérablement les délais d'attente.
 - Fonction économique : lorsque le fournisseur accorde des remises importantes pour des achats en grande quantité, le stockage peut s'avérer utile. De même pour un souci d'optimisation des approvisionnements, la constitution d'un stock est généralement une solution indiquée.
 - Fonction d'anticipation – spéculation : Le stockage permet de se mettre à l'abri des hausses de prix des matières ou des produits achetées ou vendues. Il s'agit donc ici de stocks saisonniers.
 - Fonction technique : Le stockage peut être lié à un procédé indispensable avant la consommation des articles. C'est le cas par exemple, du séchage du bois, de la maturation des fruits et légumes, de la fermentation des vins

3. Démarche préalable: identification des stocks déterminants pour l'«entreprise» : «Core business»



- Le **principe de Pareto**, aussi appelé **principe des 80/20**, est le nom donné à un phénomène empirique constaté dans certains domaines : environ 80 % des effets sont le produit de 20 % des causes. Il a été également appliqué à d'autres domaines comme le contrôle de la qualité.

- **La méthode ABC**
 - Tout en restant dans la même logique que la méthode de Pareto, la méthode ABC affine la précédente en proposant un découpage plus détaillé des stocks en fonction de leur valeur. Elle ressort donc trois segments ou classe selon les critères qui suivent :
 - Classe A : les 20% des articles qui représente environ 80% de la valeur totale du stock ;
 - Classe B : les 30% des articles suivants qui représentent environ 15% de la valeur totale du stock ;
 - Classe C : les 50% des articles restant qui représentent environ 5% de la valeur totale du stock.
 - On peut voir que dans un premier temps, il est important de faire des efforts et de modifier la logistique du stock A puisque en faisant des efforts sur ce dernier, le pouvoir sera important puisque la pondération est ici importante.
 - Ensuite, on s'occupera du stock C, et des produits C, que l'on tentera de supprimer ou de faire disparaître puisqu'il constitue beaucoup de référence pour très peu de chiffre d'affaires.
 - Au final, le produit B peut-être le produit B peut-être conservés tel quel
- **Le 20/80 et l'analyse ABC peuvent être utilisés :**
 - Dans les approvisionnements afin de cibler les articles dont le stockage est le plus onéreux, les produits dont le coût de revient est le plus fort...
 - Dans la production afin de cibler les articles qui sont à la cause de fortes immobilisations financière, les ateliers qui effectuent le plus grand nombre d'opérations, les pièces qui présentent le plus grand nombre de défauts, les goulets d'étranglement...
 - **Dans la vente afin de détecter les produits qui rapportent le plus de profit, les clients qui font le plus gros chiffre d'affaire à la société, les prestations logistiques qui génèrent le plus de charges...**
 - Le but managérial de ces méthodes d'analyse étant d'optimiser les coûts ou les bénéfices de l'entreprise, Il convient, pour chacun des maillons de la chaîne logistique de faire une segmentation par classe et d'assurer une gestion d'autant plus minutieuse que les valeurs sont importantes (les produits/clients/fournisseurs/ateliers... de la classe A seront suivis avec plus de rigueur, puis ceux de la classe B, enfin ceux de la classe C).
 - **L'avantage de ces méthodes d'analyse dans la gestion des stocks est donc qu'elles permettent de porter une attention particulière aux articles dont une moyenne de stockage inadaptée peut avoir des conséquences financières significatives et d'appliquer des règles de gestion appropriées à chacune des classes A, B et C.**
- Appliquées dans divers contextes, le but des méthodes de Pareto et ABC est **d'optimiser la gestion des stocks/flux/Ateliers... à forte valeur**. En matière de gestion des stocks, les décisions prises à la suite à ces analyses portent principalement sur les caractéristiques suivantes des articles :
 - **Modèle d'approvisionnement (déclenchement de la commande sur stock mini, approvisionnement JAT (juste à Temps), commandes par lots ...)**
 - **Données de planification (révision des stocks mini, maxi, stock de sécurité)**
 - **Type d'inventaire permanent, tournant (mensuel, trimestriel...), annuel ;**
 - **Type de valorisation des sorties (au PMP, LIFO en fonction des produits, des valeurs d'acquisition et de la classe ABC)...**
- **Pareto mixte VS Pareto croisé**
 - ABC produits ABC clients
 - il est important que les méthodes d'analyse ABC correspondent autant du côté produit que du côté client. Cela signifie que la demande et l'offre doit toujours être associée et dépendant. Néanmoins, on considère qu'une certaine catégorie de clients achètera une certaine catégorie de produits et que c'est sur cette certaine catégorie de clients qu'il faut principalement agir.

4. Stock de sécurité

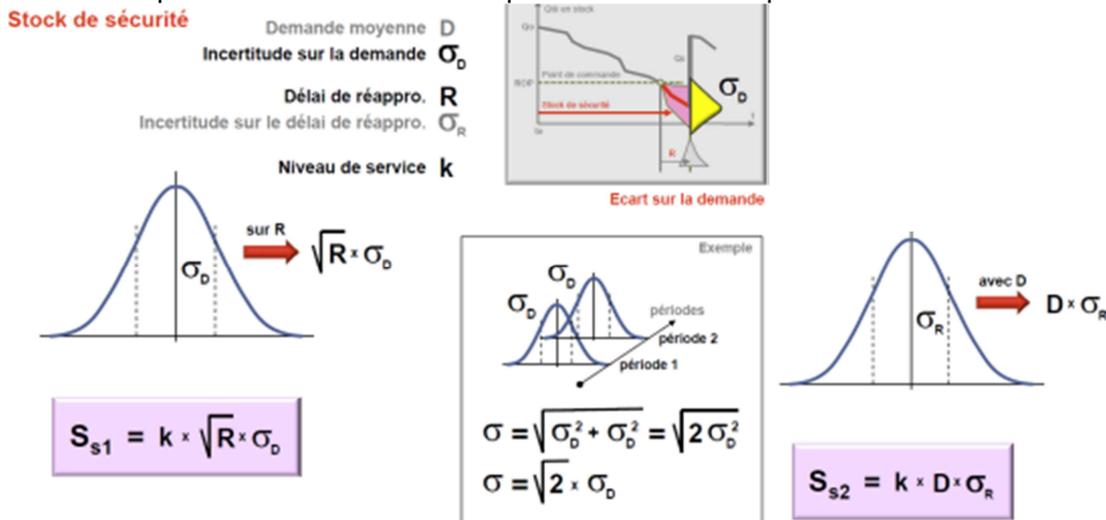
Dans la gestion quotidienne des stocks, les gestionnaires aspirent à la fois à **satisfaire en totalité les besoins de consommation, dans les délais et avec un coût global optimisé**. La tenue des stocks engendre différents types de coûts : les coûts des installations fixes, les coûts de possession des stocks qu'il faut réduire au meilleur niveau possible. La recherche de la solution la mieux adaptée, pour diminuer ces coûts liés à la tenue des stocks amène les gestionnaires à utiliser, selon le contexte, différentes politiques d'approvisionnement.

Malgré tous les efforts faits, **différentes variations inattendues nous exposent à de mauvaises surprises, entraînant parfois une prise de décision hâtive et finalement coûteuse**. D'une manière générale lorsque le **stock d'un produit donné atteint le point de commande, une commande d'achats ou une demande d'approvisionnement interne est émise en quantité prédéfinie selon la politique d'approvisionnement choisie pour ledit produit**. Durant le délai de livraison de cette commande, 3 cas de figure peuvent se présenter :

- Les consommations durant le délai de livraison correspondent **exactement à la taille du stock d'alerte**. La commande est livrée exactement le jour où le **stock devient nul** ;
- les consommations enregistrées **sont inférieures au stock d'alerte**. Au moment où la commande est livrée, **il reste encore quelques unités** de l'ancien stock dans le magasin ;
- les besoins des consommateurs sont **supérieurs au stock d'alerte**. Le stock passe au niveau zéro (o) longtemps avant la livraison de la commande. On dit qu'il y a rupture de stock.

A- La rupture des stocks et ses causes

Différentes raisons peuvent être la cause des ruptures de stock d'un produit :



- Une **affectation non appropriée des données de planification** des approvisionnements (stock minimum, stock maximum, délais d'approvisionnement ...) ;
- Une **mauvaise estimation des prévisions de consommation**. σ_D Il s'agit surtout ici du cas où les quantités prévues sont largement inférieures à la consommation normale ;
- Le choix d'un **modèle d'approvisionnement non adapté par rapport à la demande, la fréquence et à la vitesse de consommation du produit** ;
- Une **variation brutale de la demande et une augmentation inattendue de la consommation** dudit produit ;
- Un **déclenchement tardif du besoin par le magasin demandeur** ;
- **Un traitement lent de la demande d'approvisionnement interne ou de la commande d'achat par le service concerné dans l'entreprise** ;
- Une **réactivité tardive des fournisseurs lors de la réponse aux appels d'offres ou de la livraison des commandes confirmées** ; R et σ_R

Chacun de ces événements, lorsqu'il se produit, oblige le gestionnaire de stock à mettre en œuvre des **procédures d'urgence de réapprovisionnement** : consommation d'un autre stock, passation de

commandes urgentes, accélération des livraisons en amont à travers le choix des moyens logistiques plus rapides, mais aussi plus coûteux (par ex. transport aérien à la place du maritime, affrètement spécial d'un véhicule de transport...)

Le premier moyen pour remédier à la situation est bien sûr **d'identifier la cause réelle de la rupture de stock et d'appliquer des mesures correctives appropriées** selon les cas. Cependant, lorsque l'on est certain d'avoir pris toutes les dispositions nécessaires et que malgré tout, le risque de rupture de stocks jugé fortement préjudiciable pour l'entreprise continue à se faire ressentir, la solution pour l'éviter est de créer une réserve spéciale de stock.

Mesure de l'incertitude de la demande

- La demande a une composante aléatoire
- Cette composante est estimée par l'écart type (standard déviation) de la demande
 - Notation:
 - **D = Demande moyenne par période**
 - **σD = Écart type par période**
 - **L = délai de livraison**
- délai entre le temps d'une passation d'une commande et le moment où on la reçoit.
- L'incertitude de la demande durant ce délai est importante
- Note: L peut être constant ou variable

B- Réserve spéciale de stock : le stock de sécurité

Le stock de sécurité d'un produit est la **réserve d'une certaine quantité dudit produit spécialement faite pour absorber les ruptures de stock**. Au lieu de subir les désagréments dus à un manque de disponibilité dans le magasin (stock disponible = zéro), on consomme cette réserve. En cas de non rupture, le stock de sécurité prend la forme d'un **stock « dormant », générateurs de coûts supplémentaires**. Il convient donc **d'estimer correctement sa taille**.

Pour un souci d'optimisation, différents critères sont pris en compte lors du dimensionnement du stock de sécurité :

- Le **coût de revient de l'article stocké**. Il ne faut pas perdre de vue que ce stock constitue une immobilisation financière ;
- Le **coût de stockage**. La tenue du stock de sécurité est source de coûts appelés coûts de possession
- Les **contraintes de conservation**. Durée de vie du produit, désuétude, perte de qualité sont à prendre en compte, notamment pour les produits périssables à court terme ;
- Le **coût du risque couvert ou coût d'opportunité**. Lorsque les conséquences de la rupture de stock d'un produit sont fortement dommageables pour l'entreprise (par ex. provoquer l'arrêt total de la production ou des grosses pertes de ventes), la tenue du stock de sécurité est justifiée.

Détermination du niveau approprié de stock de sécurité

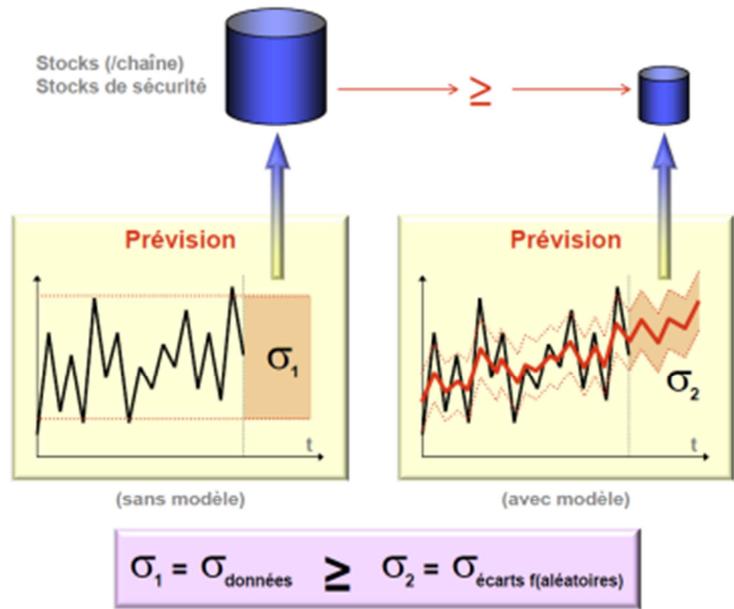
- En fonction de:
 - Incertitude de la demande
 - Disponibilité des produits
 - Politique de réapprovisionnement
 - Niveau de service et taux de remplissage

À la différence du stock minimum, qui est gardé de façon permanente, le **stock de sécurité est mis en place pour répondre à un événement spécial et inhabituel**, qui se produit ou pas en marge de toutes les prévisions de départ ;

Bien qu'il soit possible de l'appliquer sur tous les types de stock gérés, **l'affectation d'un stock de sécurité** est, dans la pratique, **limitée aux seuls articles critiques pour l'entreprise** ; une fois que le risque qui a provoqué sa constitution est écarté, cette réserve n'est plus réapprovisionnée.

Le calcul du stock de sécurité ainsi que sa mise en place sont de la responsabilité du gestionnaire technique (pour les pièces de rechanges), du responsable de production (pour les stocks de production), ou du responsable des ventes (pour les stocks de produits destinés à la vente).

L'influence d'une modélisation (efficace) est ESSENTIELLE :



Approche globale
 S_{s1} & S_{s2}

$$S_s = k \times \sqrt{R \times \sigma_D^2 + D^2 \times \sigma_R^2}$$

Combinaison des incertitudes

Niv. de service	k	Niv. de service	k	Niv. de service	k
50%	0.00	95%	1.65	99.5%	2.58
60%	0.25	98%	1.75	99.9%	3.72
70%	0.52	97%	1.88		
80%	0.84	98%	2.05		
90%	1.28	99%	2.33		

$$ROP = S_s + D \times R$$

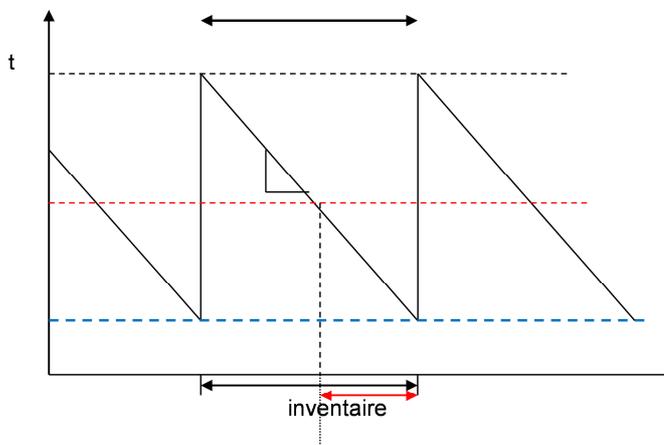
$$\text{Taux de rotation (KPI)} = \frac{\text{Ventes}}{\text{Stock moyen}}$$

[%/période]

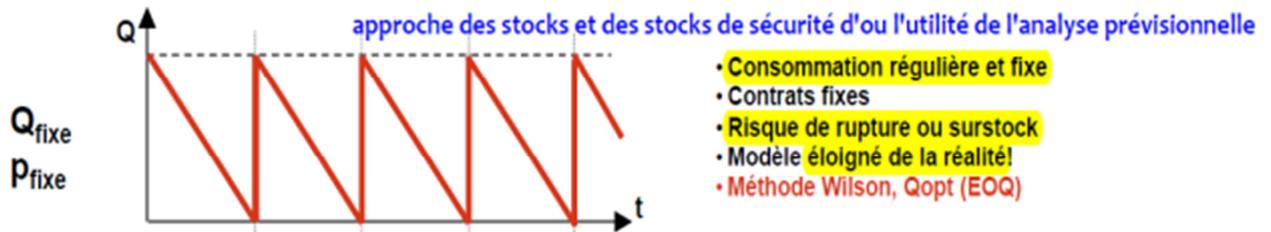
ROP : point de commande

5. Approvisionnement

Q = quantité, p = périodicité

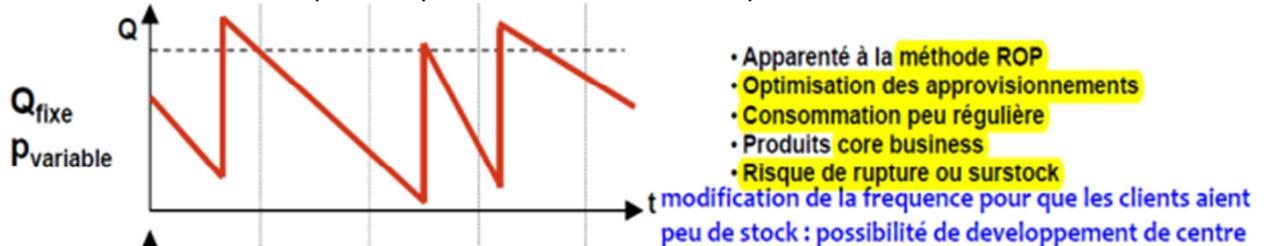


Méthode de base : tout est fixe



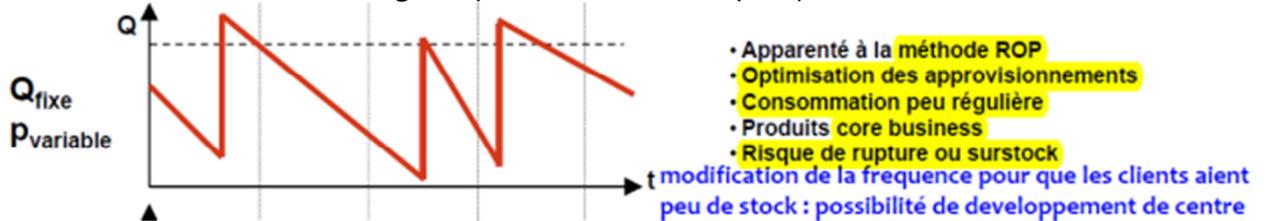
Politique de réapprovisionnement (Replenishment policy)

- o Décisions quant au point de commande et la quantité à commander.



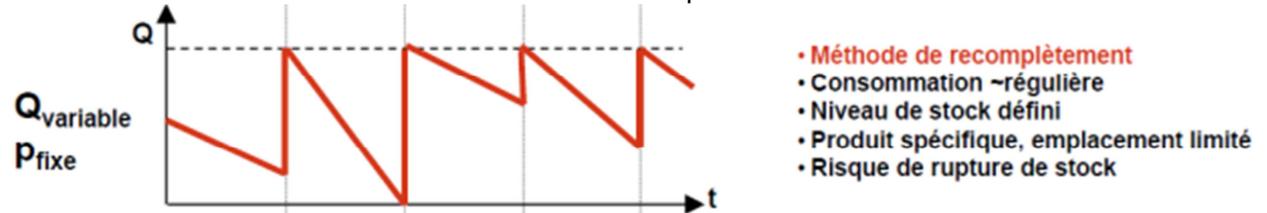
Revue Continue (Continuous review):

- o L'inventaire est constamment suivi et une quantité Q est commandée quand le niveau d'inventaire est égal au point de commande (ROP)

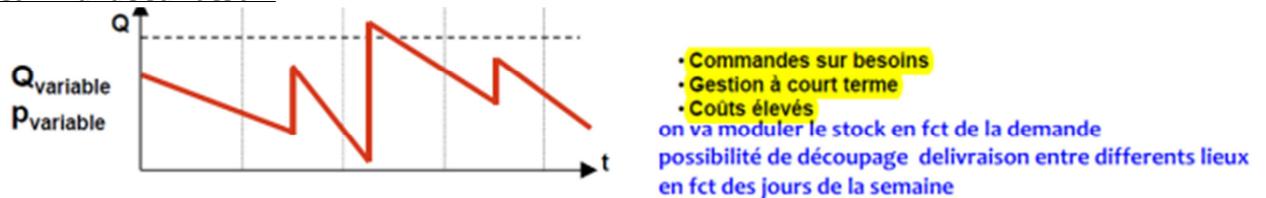


Revue Périodique (Periodic review):

- o L'inventaire est consulté à des intervalles réguliers et une commande est placée afin de ramener le niveau d'inventaire à un seuil pré-établi.

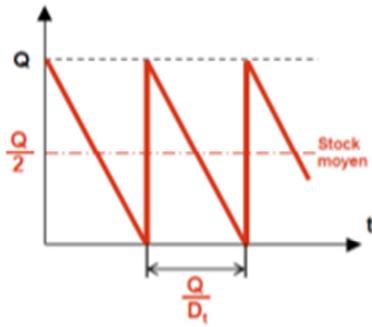


Commande sur besoin



c. CALCUL DE LA QUANTITÉ ÉCONOMIQUE DE COMMANDE (EOQ) - (FORMULE DE WILSON) = LE MODÈLE DU LOT ÉCONOMIQUE

Le lot économique est une quantité fixe et invariable d'un article que le gestionnaire des stocks demande à chaque émission du besoin de cet article. Cette quantité résulte d'une étude d'optimisation du coût de stockage. Elle permet à la fois de faire le minimum de commandes pour un article donné et d'obtenir le coût de stockage optimal pour ce même article. L'utilisation de ce modèle est donc purement économique.



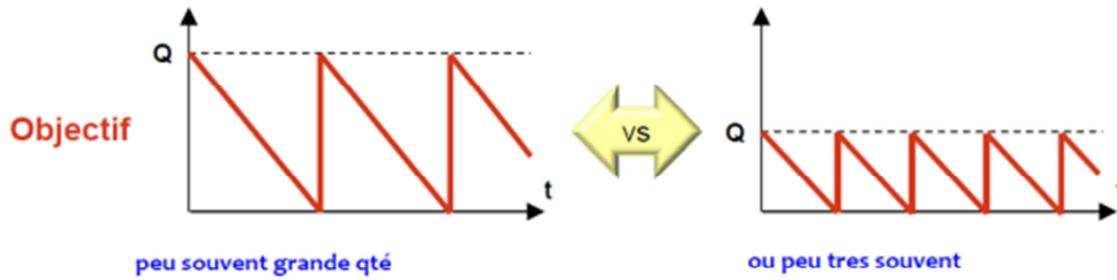
tjs la meme demande par les client
on va essayer de definir la quantité économiquement optimale

- Q** Quantité de commande
- D_t** Demande par unité de temps
- V** Valeur de l'article (de la référence)
- C_c** Coût d'une commande
- C_s** Coût de stockage
(en % de V et par unité de temps)

- Immobilisation du capital
- Coût d'assurance
- Coût d'obsolescence
- Coût d'entreposage
- Coût de manutention

(hors stock de sécurité)

attention cout de reception
et cout de stockage non



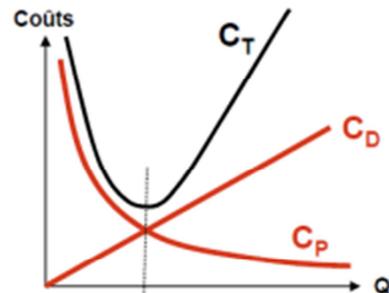
- Hypothèses**
- 1 seul produit
 - Demande linéaire
 - Demande régulière
 - Coûts fixes

Modèle simple (simpliste)
1^{ère} évaluation de base

ou se situe l'optimum

Coût de passage de commandes $C_p = C_c \times \frac{D_t}{Q}$

Coût de détention de stock $C_D = \frac{Q}{2} \times V \times C_s$



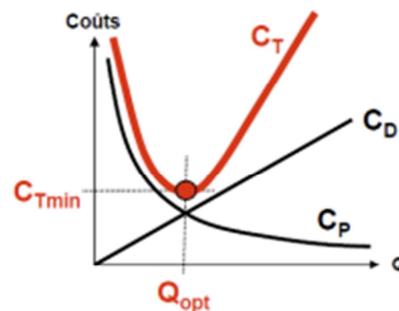
Coût total $C_T = C_p + C_D$

Coût total $C_T = C_p + C_D = C_c \times \frac{D_t}{Q} + \frac{Q}{2} \times V \times C_s$

$Q_{opt} \Rightarrow C_{Tmin} \Rightarrow \frac{\partial C_T}{\partial Q} = 0$

$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \times C_c \times D_t}{V \times C_s}}$
 $C_{Tmin} = \sqrt{2 \times D_t \times V \times C_c \times C_s}$

cout minimum

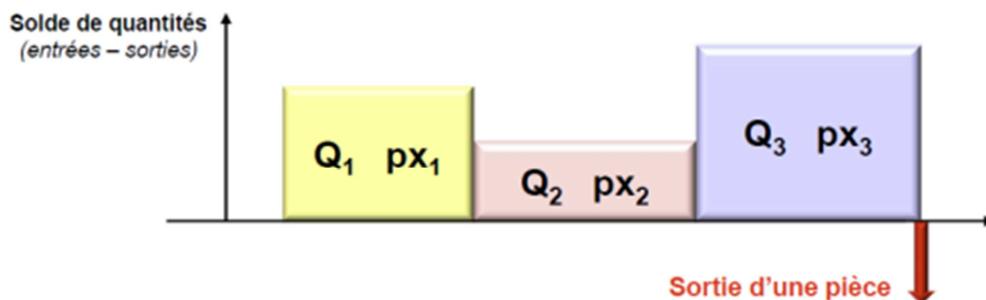


Hypothèses!
1^{ère} approche
Minimum plat!

mais en réalité demande jamais linéaire
et parfois tres faible

1. Les méthodes de valorisation des stocks

En matière de gestion des stocks, les **entrées marchandises se font au coût d'acquisition** (prix d'achat, + divers frais accessoires d'approvisionnement supportés jusqu'à l'entrée du magasin). **L'inventaire permanent permet de connaître à tout moment les quantités en stocks.** La valorisation des sorties lors du calcul du coût de production ou du coût de revient après stockage se fait suivant trois méthodes d'évaluation :



Méthode	Valeur de la pièce	Valeur du stock
FIFO	Q_1	$Q_1 \times px_1 + Q_2 \times px_2 + Q_3 \times px_3$
Prix moyen	$\frac{Q_1 \times px_1 + Q_2 \times px_2 + Q_3 \times px_3}{Q_1 + Q_2 + Q_3}$	
Dernier prix d'achat (valeur de reconstitution)	Q_3	$(Q_1 + Q_2 + Q_3) \times px_3$

- méthode du **coût unitaire moyen pondéré (CUMP)**;
- la méthode du coût réel. Avec valorisation séparée. Elle se décompose en différentes variantes:
 - la méthode du Premier Entré, Premier Sorti (PEPS / FIFO),
 - la méthode du Dernier Entré, Premier Sorti (DEPS / LIFO),
 - la méthode de prélèvement d'un lot spécifique
- la méthode de la **valeur de remplacement**, Next-In, First-Out (NIFO), encore appelé Prix futur.

Ces dernières, bien qu'étant non exclusives **s'adaptent mieux chacune à un type de produit particulier et à la méthode de gestion des sorties marchandises adoptée pour la gestion des stocks.**

A- La méthode du coût unitaire moyen pondéré (CUMP) : Prix moyen

Adaptées aux matières non périssables (marchandises pouvant faire l'objet d'un stockage sur de longues périodes),

B- La méthode du coût réel

La méthode du coût réel, comme son nom l'indique est une méthode de valorisation des sorties **marchandise au coût réel des entrées.** Celle-ci met en exergue la **notion de lot pour un article.** Les entrées sont comptabilisées par **lot.** Chaque lot dans le magasin possède son prix unitaire. Lors de la sortie du stock, le **prélèvement s'effectue dans un lot selon des règles particulières** (FIFO, LIFO, ou lot spécifique). La valorisation du mouvement de sortie marchandise se fait alors au prix unitaire du lot prélevé.

Nous présentons ci-après les méthodes de valorisation FIFO et LIFO. Pour la méthode de prélèvement d'un lot spécifique

B1- La méthode du premier entré, premier sorti (PEPS / FIFO),

Appelée méthode de l'épuisement des lots dans le jargon des gestionnaires de stocks, la méthode du premier entré premier sortie, **repose sur une consommation séquentielle et chronologique des lots entrés dans les aires de stockage. Le lot entré en premier sera consommé le premier.**

La méthode FIFO est plus utilisée pour la valorisation des sorties de **produits périssables dont une longue conservation est peu recommandée à cause de la perte de valeur ou de qualité** (produits laitiers, produits agro-alimentaires...). Cependant, son principal inconvénient est **qu'elle répercute avec retard les variations de cours ou de prix réel des marchandises à l'achat.**

B2- La méthode du dernier entré, premier sorti (DEPS / LIFO),

- Contrairement à la méthode FIFO, la méthode du dernier entré, premier sorti consiste à calculer la valeur des consommations en supposant que les lots entrés les derniers seront sortis les premiers. En se référant particulièrement à la fonction technique des stocks, il est évident que l'utilisation de cette méthode de valorisation n'est pas simplement un jonglage dans les écritures comptables afin de se mettre à l'abri des variations des prix.
- Le stockage de certaines catégories de marchandises obéit strictement à cette règle. Car plus leur séjour dans les aires de stockage est long, plus les produits acquièrent de la qualité et de la valeur. La méthode LIFO a l'avantage de s'arrimer à la variation des prix. En période d'inflation, elle permet de lisser les pertes en appliquant le prix actuel du marché.

C- La méthode de la valeur de remplacement Next-In, First-Out (NIFO), encore appelé Prix futur : Dernier prix d'achat

Adapté pour la valorisation des **stocks de spéculation**, Cette méthode consiste à évaluer les sorties à leurs valeurs de remplacement. Pour valoriser les sorties et les existants en stocks, la valeur de référence sera par exemple, **le prix de la dernière facture**, le cours du jour...

d. LA GESTION PHYSIQUE DES STOCKS

1. Stockage dynamique

L'opérateur prend le premier carton et les suivants descendent par gravité

Le stockage dynamique désigne des systèmes permettant un remplissage d'un côté et le prélèvement d'un autre côté, mettant en œuvre automatiquement le système FIFO. Dans les systèmes dédiés aux petits conditionnements, cartons ou bacs, le déplacement des conditionnements profite de la force gravitationnelle sur des plans inclinés à rouleaux. Des systèmes similaires adaptés existent pour les conditionnements lourds, en caisses ou palettes.

Avantages

- Le stockage dynamique permet de gérer le plus simplement les magasins, notamment en remplaçant les rayonnages à une seule entrée-sortie n'autorisant que la gestion en LIFO.
- L'accès aux conditionnements est unique, le stock devient "visible" et sa gestion est possible visuellement. Le "client" vient s'y servir comme dans un supermarché.
- La manutention est simplifiée, ne nécessitant que des moyens légers. Cela permet de se passer des caristes, qui peuvent être affectés ailleurs. Ce mode de stockage permet également de faire les inventaires plus aisément.

2. Les transstockeurs

Le transstockeur ou transstockeurs (en anglais stacker crane (STC) ou storage and retrieval machine - S/R machine) est un dispositif automatisé ou non qui permet de ranger des palettes ou des colis dans un rack, souvent à grande hauteur. Il est appelé familièrement Girafe car son mât peut dépasser les 20 mètres de haut.

Il existe aussi des transstockeurs pour garer les véhicules dans les grandes villes

Systèmes automatiques : transstockeur : piloté par info

Mais un seul carton à la fois

Secteur d'activité avec beaucoup de développement. On a vu les nouveaux systèmes qui se déplacent sur rail

3. Le système AutoStore

Flexible, efficace et peu encombrant

AutoStore est un concept de solution de gain de place très flexible pour le stockage et la cueillette des articles uniques et de petites pièces.

Avantage le plus important de AutoStore est son installation modulaire simple et l'utilisation optimale des espaces de stockage existants. Les marchandises sont stockées dans des bacs empilés directement les uns sur les autres.

Le système est actionné par des robots se déplaçant le long d'une grille d'aluminium au-dessus des bacs. Ils sont capables d'atteindre chaque bac et de service de chaque station de prélèvement, ce qui AutoStore une solution haute performance avec une disponibilité maximale.

4. Les convoyeurs

- 1 Convoyeur à bande
- 2 Convoyeur à courroie crantée
- 3 Convoyeur à résonance
- 4 Convoyeur à chaînes
- 5 Convoyeur à pas de pèlerin
- 6 Convoyeur à rouleaux
- 7 Convoyeur à accumulation pour charges isolées
- 8 Convoyeur à vis sans fin
- 9 chariots autoguidés

5. Le cross-docking - Multimodal

- **Cross docking : Action de faire passer des marchandises des quais d'arrivée aux quais de départs, sans passage par le stock.**
- Il est particulièrement intéressant d'utiliser le cross docking lorsque le niveau d'activité de l'entrepôt est élevé. Il permet en effet d'optimiser la manutention et l'entreposage des marchandises dans l'entrepôt. grâce à de fréquentes livraisons de marchandises.
- Les marchandises réceptionnées le jour même doivent quitter l'entrepôt au plus tard le lendemain.
- La méthode est donc particulièrement adaptée au traitement des commandes à priorité élevée.
- Pour que sa mise en place soit couronnée de succès, il convient d'adopter une organisation d'une grande précision.

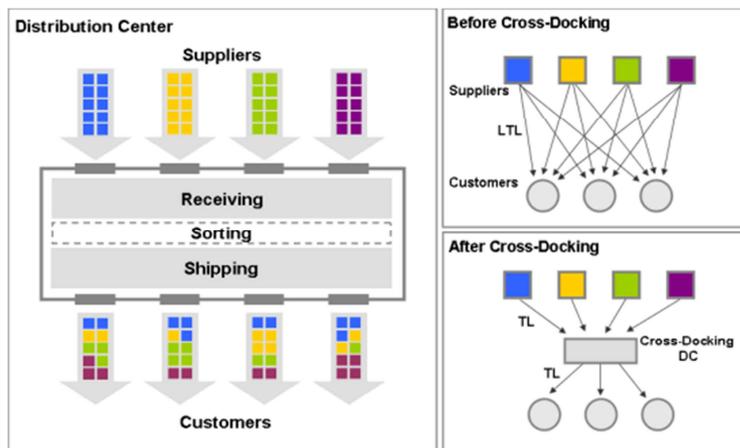
Le cross docking (ou "passage à quai ") est un mode d'organisation des flux logistiques permettant **d'articuler et de croiser (d'où son nom) en un endroit appelé plate-forme, des flux d'approvisionnement en provenance de fournisseurs avec des flux de livraison terminale en direction de points de livraison.** Le procédé est très utilisé pour l'approvisionnement des **grandes surfaces** (mais pas seulement) et ressemble fortement aux techniques de groupage - dégroupage utilisées dans le **monde du transport-messagerie.**

+aéroport + DHL + ...

Faire en sorte que l'objet sorte le plus possible

- Les opérations sont réduites au strict nécessaire : la plate-forme n'est qu'un lieu de manutention simple. Aucun stockage n'y est opéré. Aucune opération de "préparation" (au sens traditionnel du mot) ne s'y déroule : La marchandise est déjà préparée, conditionnée et identifiée en vue d'une livraison en l'état au client concerné.
- Le "passage à quai" s'opère dans un laps de temps très court. Les colis ne font que transiter sur les quais de la plate-forme et passent donc du transport d'approvisionnement "amont" (quai des arrivées des marchandises) au transport terminal "aval" (quai des départs des marchandises).

Le temps ainsi économisé est un avantage appréciable pour le traitement des commandes à priorité élevée, ce qui peut être le cas de produits tels que les produits frais, la presse quotidienne, les produits événementiels, etc.



6. Stock de sécurité : ou comment envoyer l'ordre de commande lorsque le stock est vide?



- on gère ici en ensemble !
- Devant de la caisse : stock et partition derrière = stock de sécu.
- sur la face de derrière : puce RFID :
- en retournant la caisse : alimentation de la RFID --> qui fait une commande toute seule

7. Picking : La préparation de commandes

La préparation de commandes est une des **fonctions principales assurée par les entrepôts et les magasins.**

Importance de la préparation de commandes

- Véritable opération à **valeur ajoutée**, la préparation de commandes consiste à **collecter les articles stockés dans l'entrepôt et à les regrouper avant de les expédier aux clients.**
- Réussir à **rationaliser et à optimiser cette tâche permet à la fois de gagner en productivité** et à améliorer la qualité de service et donc l'image de marque de l'entreprise (prélèvement des bonnes références en bonnes quantités, envoi des commandes dans le respect des délais négociés avec les clients, etc.).

Les informations nécessaires aux préparateurs

Pour préparer des commandes, les informations suivantes sont nécessaires :

- Adresses picking des références à préparer
- Quantités à prélever
- Zone(s) où regrouper les références

- Grâce à ces informations, le **préparateur est en mesure de connaître son chemin de préparation de commandes** (ordre de prélèvement des articles).

- Les informations sont transmises aux préparateurs sur des documents papiers (bons de préparation) ou bien sur **des terminaux informatiques embarqués**. A noter que le mode de **préparation vocal** est actuellement en développement chez certains éditeurs de Progiciel de Gestion d'Entrepôt (Warehouse Management System - WMS).
- Ce mode de préparation semble prometteur aussi bien en **terme de productivité que de qualité de service**. Il permet en outre de garder les mains libres puisque les échanges d'informations avec le système s'opèrent par casque et micro !

L'utilisation de codes-à-barre

- Lorsque le préparateur utilise un terminal informatique embarqué, il est possible d'utiliser les codes-à-barre. Ceux-ci collés aux articles (sur les PCB, par exemple) et / ou sur les emplacements permettent d'assurer au préparateur qu'il se trouve bien devant l'emplacement requis et que la référence qu'il compte prélever est la bonne.
 - En outre, ce système permet de suivre instantanément les mouvements de marchandise et de mettre à jour les stocks. Les erreurs dues à la saisie sont également réduites. Il est bien évidemment indispensable de mettre à jour informatiquement les stocks en fonction des références et quantités de manière à pouvoir enclencher des réapprovisionnements picking et ainsi éviter les ruptures lors des préparations suivantes.
- 1 préparateur – 1 commande
 - 1 préparateur – n commandes
 - Automatique/robot
 - Voice picking
 - Pick-to-light (Put-to-light)