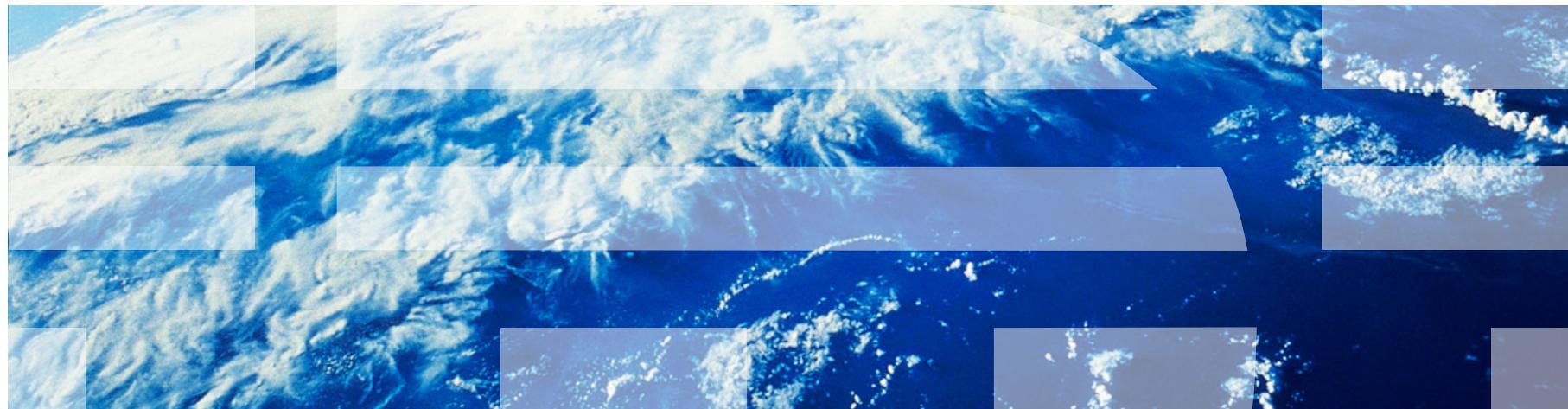


# SCM : Supply Chain Management

Corinne Burille - Pascal Durazzi



## Plan du cours :

- **Module I - Logistique et *Supply Chain Management***
- **Module II - Principe et fonctionnement d'un ERP:**
- **Module III - Principe de Qualité Totale**
- **Module IV - Système d'information**

## AGENDA

# Module II : Principe et Fonctionnement d'un ERP

## I - Planification et Gestion de production

1. Le Management des ressources de production : demande, MRP, PIC,
2. La planification des ressources de la distribution : DRP

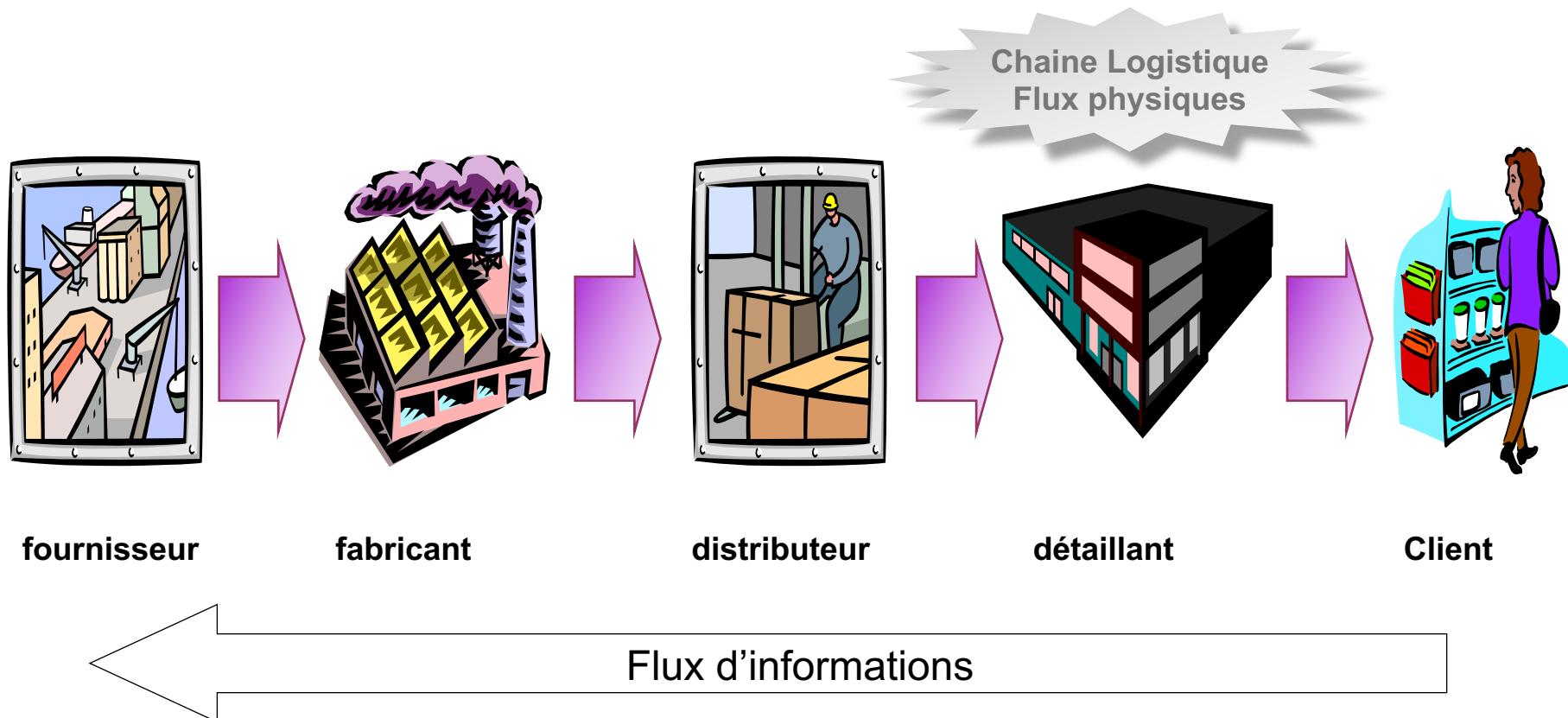
## II - Exécution de la supply Chain :

1. Distribution
2. Le Juste-à-temps
3. La gestion des stocks

## III - La gestion des approvisionnements

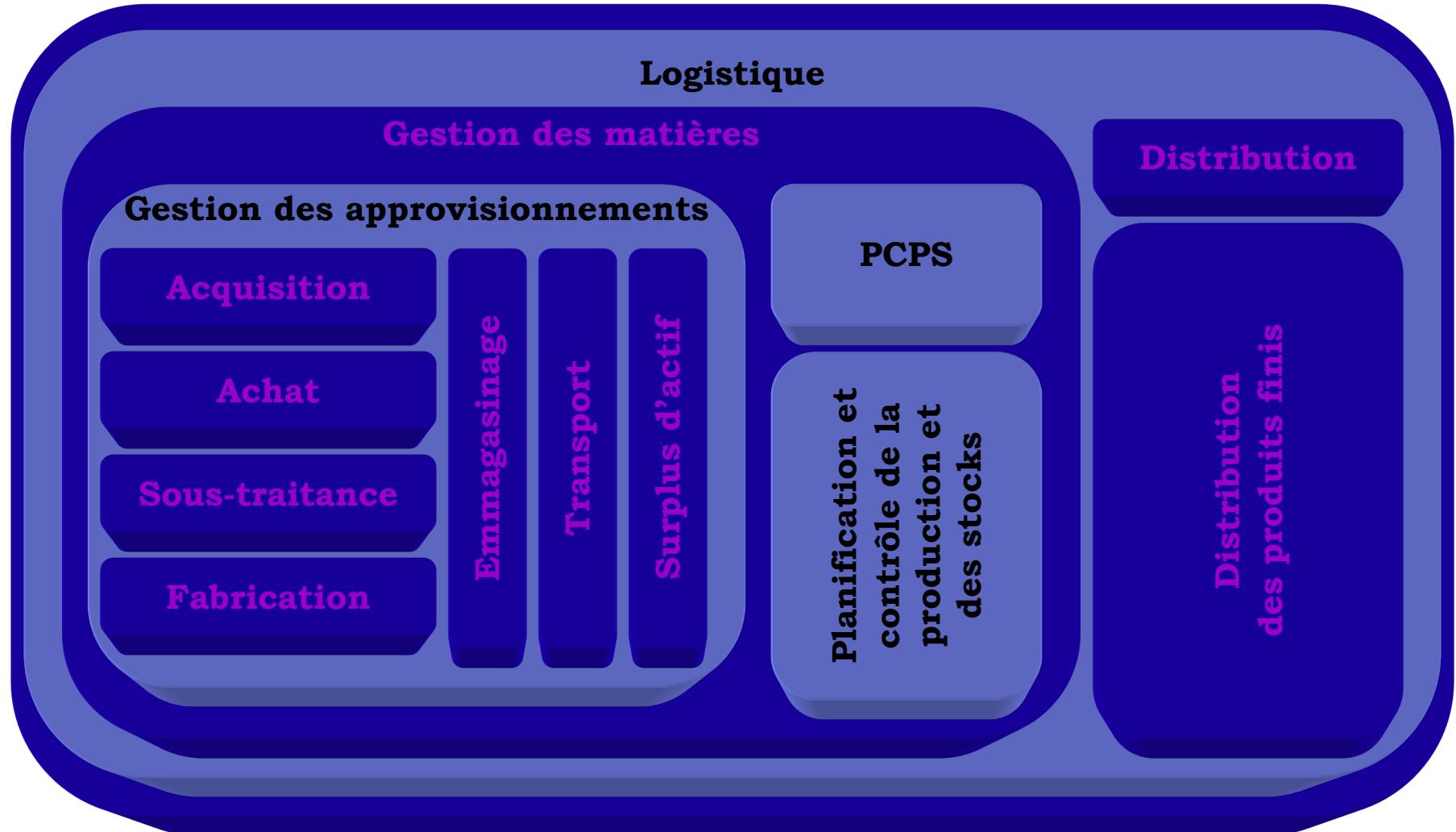
1. Les achats : principe et exemples de contrats (outsourcing, VMI ....)

# SCM : Supply chain Management Concept



- Intégration de tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement
- Optimisation quantités, qualité, délais et coûts
- Satisfaction client

# Les concepts de la logistique



## La planification



- La prévision permet de supporter les processus de prise de décision de l'entreprise :
  - donner au client le meilleur service
  - définir un programme de production
  - réaliser au mieux l'adéquation charge/capacité résultant de ce programme de production
  - tenir les délais
  - maîtriser les coûts de production
- MRP remplit les fonctions suivantes :
  - La planification de la production,
  - du « pilotage de l'atelier »
  - la gestion des approvisionnements
  - La gestion des stocks.

# Le Management des Ressources de production

## Historique de la planification et Terminologie.

**1965 – MRP 0**

**1971 – MRP 1**

**1979 – MRP 2**

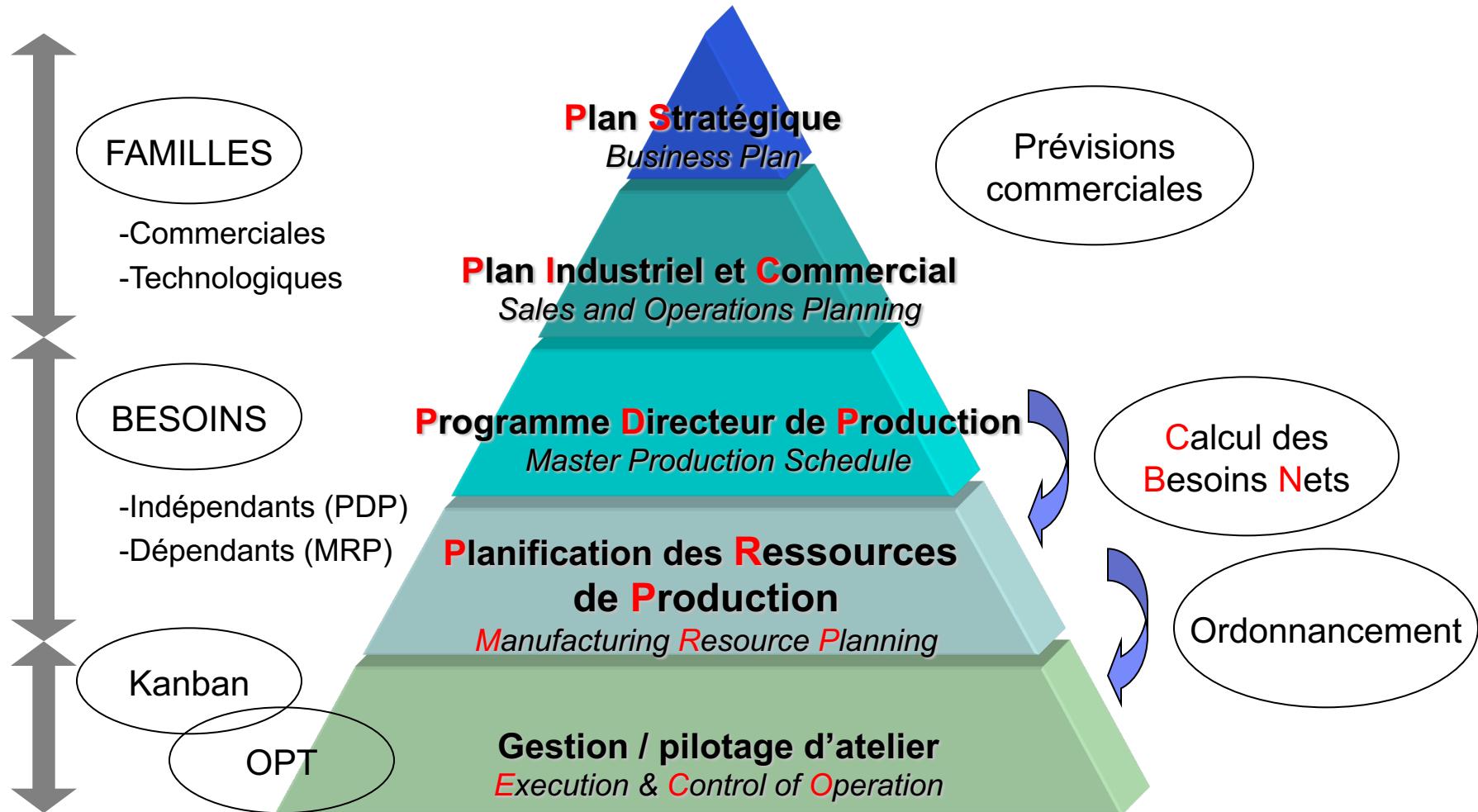
**1986 – MRP  
délai court**

**1995 – ERP**

**1997 – SCM**

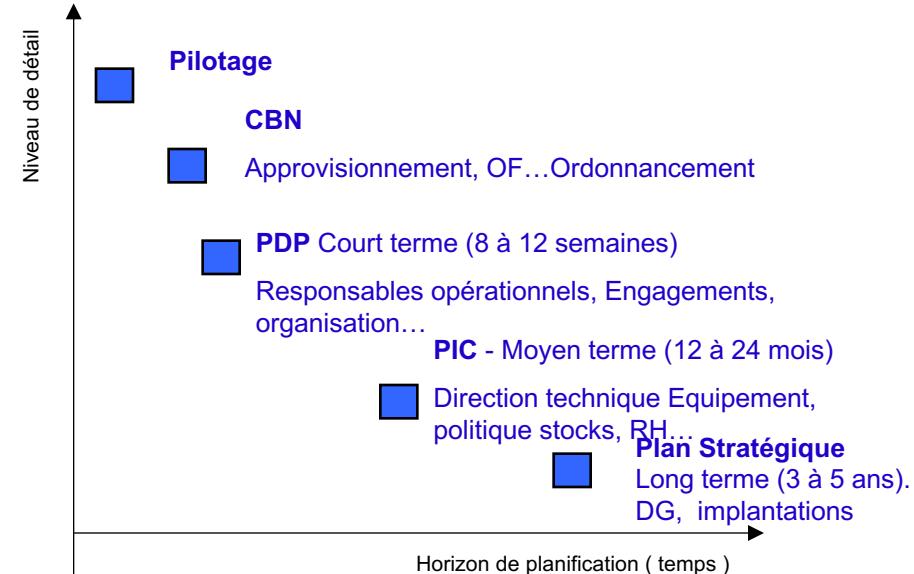
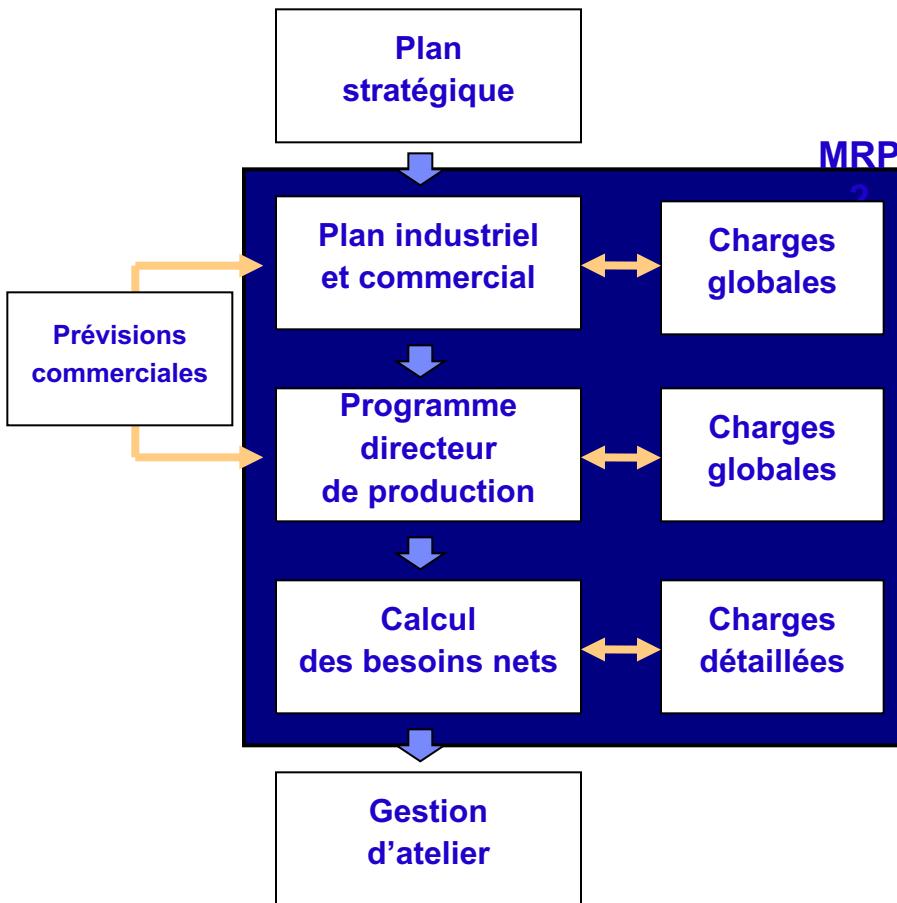
# Le Management des Ressources de production

## La méthode MRP



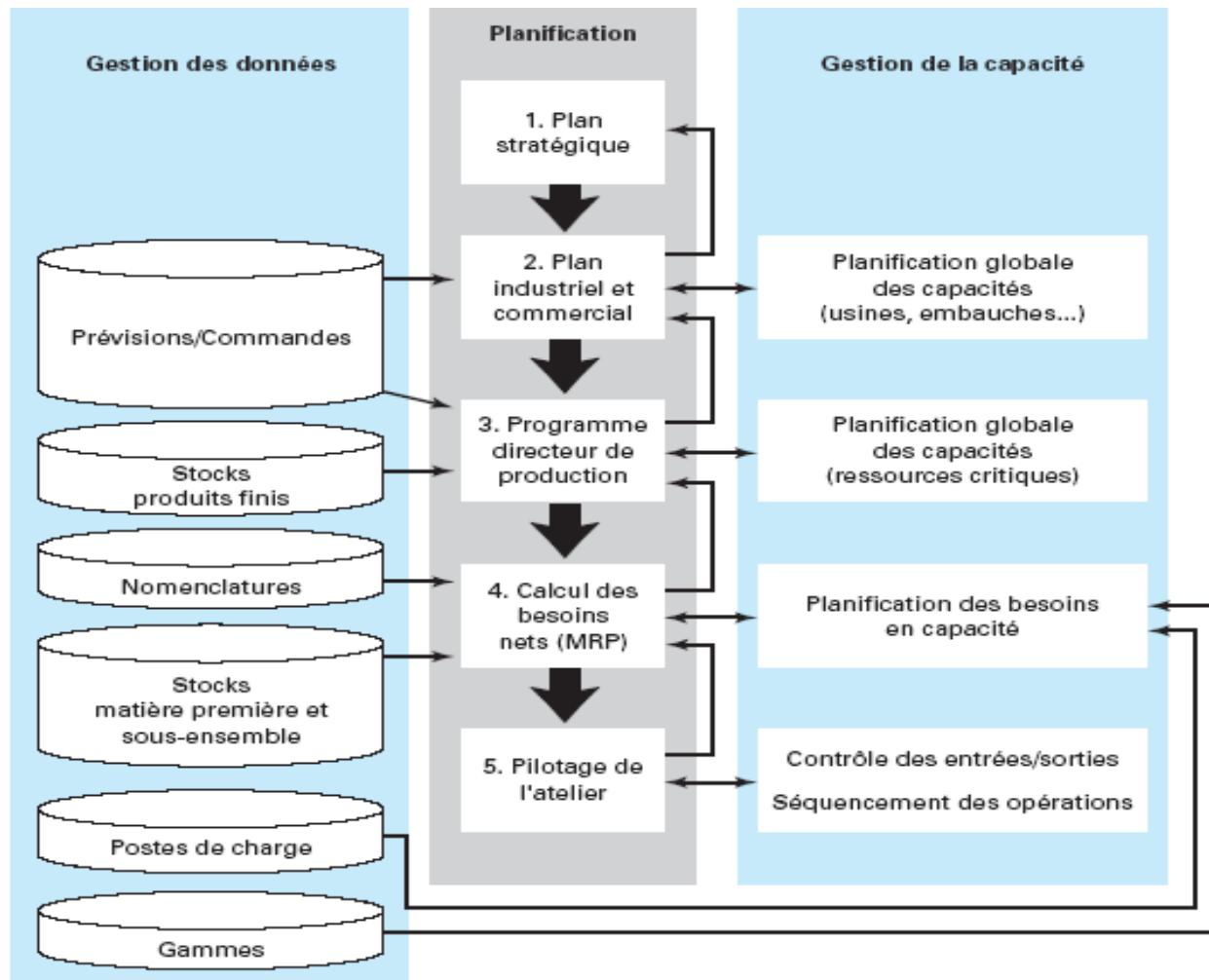
# Le Management des Ressources de production

## La méthode MRP et les horizons



# Le Management des Ressources de production

## La logique MRP2 et la gestion des données

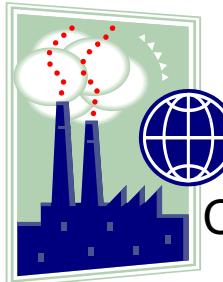


# Le Management des Ressources de production

## Le plan stratégique



- Il couvre un horizon de 2 à 10 ans. Ce plan est revu tous les 6 mois / année.
- Il formalise les axes de développement de l'entreprise à long terme.
  - marchés à pénétrer ;
  - planification des effectifs ;
  - technologie à maîtriser ;
  - développement des gammes de produits.
- Le plan stratégique est élaboré en fonction de données macroéconomiques.



Concurrence



Marché



Plan stratégique



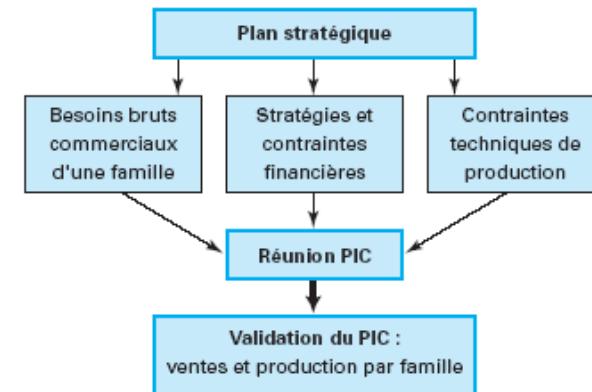
Produits, services



# Le Management des Ressources de production

## Le plan industriel et commercial (PIC)

**Le PIC définit les volumes de vente (et donc de production), les niveaux de stocks, les besoins en équipement**



- Il couvre un horizon de un an à 18 mois
- Revue chaque mois ou chaque trimestre.
- Le PIC réunit tous les mois la direction générale, le marketing, vente, finance et production.
- C'est un forum d'analyses et de décisions, plus stratégiques qu'opérationnelles.
- Il faut pouvoir dégager pour chaque site l'évolution des ventes, de la production et des stocks.

➔ L'adéquation de la charge doit être vérifiée dès l'établissement du plan industriel et commercial.

# Le Management des Ressources de production

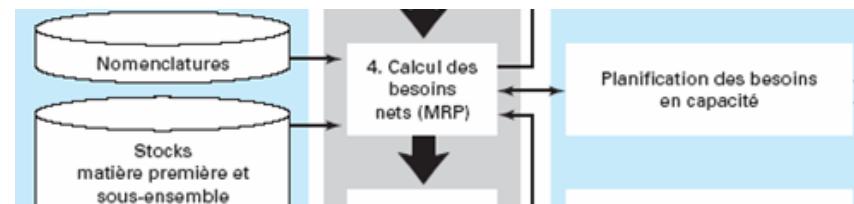
## Le programme directeur de production (PDP)

- Le PDP a pour mission **la planification de la production détaillée**, exprimée au niveau des références, en tenant compte des prévisions les plus récentes, de l'arrivée de nouvelles commandes et de l'état des stocks.
  
- Le rôle du PDP est d'adapter la production aux besoins, il permet de :
  - traduire la volonté de la direction (PIC )en forme opérationnelle : quantités à produire ou à acheter ;
  - confronter l'usine au marché, régulariser la réponse de l'usine au commercial ; bien affecter les ressources ;
  - assurer le meilleur niveau de service à la clientèle (produire la bonne quantité au bon moment).

# Le Management des Ressources de production

## Le calcul des besoins nets (CBN)

- un outil de programmation à moyen terme qui **génère des propositions de fabrication et d'achat** pour l'ensemble des articles à tous les niveaux de la nomenclature à partir du PDP.



- Le calcul des besoins est le coeur du système MRP.
    - à proposer des réapprovisionnements ou des lancements d'ordres d'achat ou de fabrication complémentaires ;
    - à formaliser pour chaque article un échéancier
    - à recaler la date de fin des ordres suggérés déjà planifiés sur la date de besoin,
- Le CBN a, en général, le même horizon de planification et la même périodicité que le PDP.

# Le Management des Ressources de production

## Le calcul des besoins nets (CBN)

**Calcul MRP avec taille de lots (lot size) et cycle d'approvisionnement (lead time)**

**Lot size(LS) (Quantité de commande) = 50 , Lead time (LT) (temps de réapprovisionnement) = 2**

Part A / t = week	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Besoins Bruts (Bb)	30	20	20	0	45	35	35	35	35
Commandes encours (Cd)	50								
Stock Disponible Previsionnel (St)	10	30	10	40	40	45	10	25	40
Ordres plannifiés (Op)		50		50		50	50		

$$St(t) = St(t-1) + Cd(t) + Op(t-LT) - Bb(t)$$

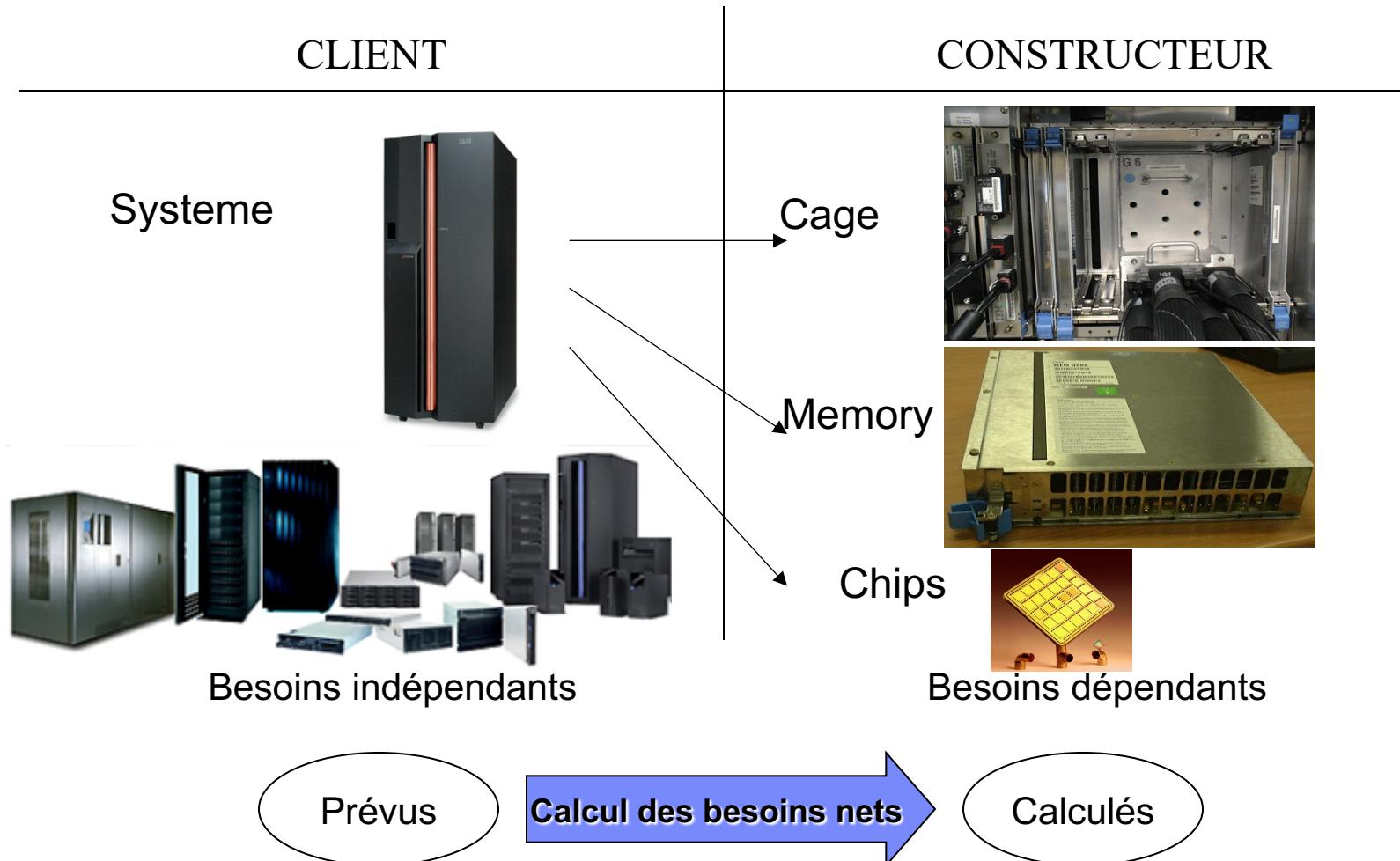
Quand le stock calculé devient négatif un ordre plannifié doit être créé en  $t-LT$  d'une quantité multiple de la quantité de commande

$$Op(t-LT) = \text{arrondi}(n) * St/LT \Rightarrow \text{Ex : } St(1) = 10 + 50 + 0 - 30 = 30 \quad \text{Ex : } St(2) = 30 + 0 + 0 - 20 = 10$$

$$\text{Estimation du stock en } St(3) = 10 + 0 + 0 - 20 = -10 \text{ une qté de commande est créée en } T-LT = 1 \text{ de } -10 / 50 = 0.2 \Rightarrow 1 \quad Op(1) = 50$$

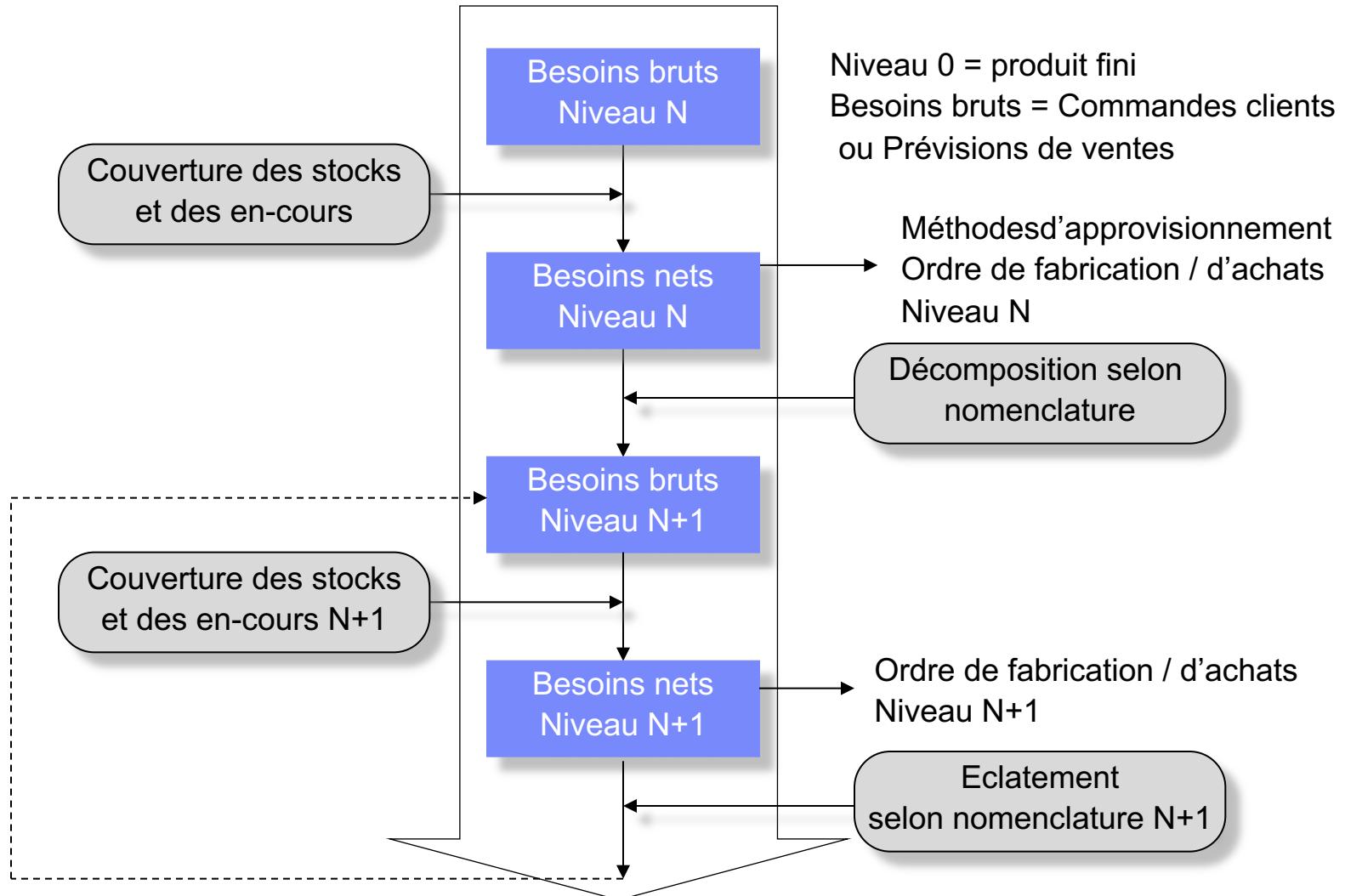
# Le Management des Ressources de production

## Les différents besoins & Nomenclatures



# Le Management des Ressources de production

## Le calcul des besoins nets (CBN)



# Le Management des Ressources de production

## Exemple de feuille de calcul des besoins nets (CBN)

IBM webPUBLISH/CPE		Usine sélectionnée	Pièce sélectionnée	Roumisseur de la pièce	Page 1					
Dataset: 2004/09/01 15:27:18 = Base[254]		200408P2X		Rpt. Date: 2004-09-09 10:14:43						
Plant: 918		Part: 00000016R0702	Unit Cost: 380.3200	Error Code: 0						
Description: CARDPOP	eSTI-M Lvl 2A	Analyzer: FK1	Policy: C	VC: A Category: I						
Sync Date: 20040830	Source: A	Supplier: 930	Lead Time: 1	Yield: 0.00%						
Safety Stock: 0	Dicing: -99	Packing: 1	Calendar:	ReplenType: P						
DelDays: 5	DelSize: 0	DelSizeMin: 1	DelSizeMax: 99999	ProtSchedDays: 10						
Category	Past Due	04/08/30	04/09/06	04/09/13	04/09/20	04/09/27	04/10/04	04/10/11	04/10/18	04/10/25
Ind. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dep. Demand	174	72	72	77	24	24	24	24	24	48
IP. Demand	0	0	0	69	0	0	0	347	365	284
Other Demand	3	103					0	0	0	0
Neg. Demand	0	0					0	0	0	0
Sub. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Demand	177	175	72	146	24	24	24	371	389	332
Stock	759	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Return	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
In-transit	0	0					0	0	0	0
Open Orders	7	17					0	0	0	0
Sub. Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	0	0	230	389	332	323	352	
Proj. On Hand	589	431	359	213	189	395	760	721	655	675

END OF REPORT

# Le Management des Ressources de production

## Les nomenclatures de produit et paramètres

Dataset:

Plant: 918  
Description: MECH ASM MYFLY/NYMPH BD

Part: 0000044P2135 Policy: C Source: A Supplier: 992 Unit Cost: 2377.2400  
Analyzer: FJF Family:

Effective Date: 20050517 [ BOM Used ]

Part/Machine Assembly Set: (none)

Assembly	Description
01 0000012R6698	(MECH ASM Cage w/Mayfly)
02 . 00000000P4016	(MECH ASM Cage FRU)
02 . 0000016R1683	(MECH ASM P670 A-Char)
03 .. 00000000P2507	(MECHA Base Mech 671)
04 . . . 2064BTOPSSALL	(ETIS MACHINE)
04 . . . 7040BTOPSSALL	(ETIS MACHINE)
04 . . . 7040BTOR4671P	(ETIS MACHINE)
04 . . . 7040BTOR8671P	(ETIS MACHINE)
03 .. 0000016K8978	(EQUIPMENT GH PWR WIPDR L)
01 0000044P2460	(MECH ASM Cage w/Mayfly)

END OF REPORT

Cheminement de la Demande  
Niveau de structure ( 4 niveaux )  
Date de fin validité  
Date de changement technique  
Lead time ( temps de cycle )  
Quantité dans la BM

Assembly	Description	-- Effectivity --			P	Lead
		Last Chg	Next Chg	Qty Per		
		20040901	FUTURE	1.0	3160.4199	C 290
		20041104	FUTURE	1.0	3160.4199	F 918
		20050422	FUTURE	1.0	7982.3501	F 918
		20050411	20050711	1.0	7982.3501	J 918
		20050502	FUTURE	0.0	0.0000	F 918
		20050502	FUTURE	0.0	0.0000	F 918
		20050502	FUTURE	1.0	0.0000	F 918
		20050502	FUTURE	1.0	0.0000	F 918
		20050104	FUTURE	1.0	61040.6406	F 918
		20040109	20051231	1.0	3160.4199	C 290

Plant: 1  
 Description: MECHA  
 Sync Date: 20050509  
 Safety Stock: 0  
 DelDays: 1

Part: 0000000P2507 Unit Cost: 21896.7300 Error Code: 0  
 Base Mech 671 Analyzer: FRA Policy: C VC: A Category:  
 Source: J Supplier: 99B Lead Time: 1 Yield: 0.00%  
 Dicing: -99 Packing: 1 Calendar:  
 DelSize: 0 DelSizeMin: 0 DelSizeMax: 999999999 ReplenType:  
 DelSizeMax: 999999999 ProtSchedDays: 0

Temps cycle 1 Jour

Demande Client

Category	Past Due	05/05/09	05/05/16	05/05/23	05/05/30	05/06/06	05/06/13	05/06/20	05/06/27	05/07/04
Ind. Demand	0	4	4	2	2	1	2	2	0	0
Dep. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IP. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neg. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Demand	0	4	4	2	2	1	2	2	0	0
Stock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Return	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
In-transit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Open Orders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub. Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	8	2	2	1	2	2	0	0

Total top Dd = 17

Category	Past Due	05/05/09	05/05/16	05/05/23	05/05/30	05/06/06	05/06/13	05/06/20	05/06/27	05/07/04
Ind. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dep. Demand	0	8	2	2	1	2	2	0	0	0
IP. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neg. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub. Demand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Demand	0	8	2	2	1	2	2	0	0	0
Stock	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Return	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
In-transit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Open Orders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub. Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planned Orders	0	0	5	2	1	2	2	0	0	0

Planned Dd = 17

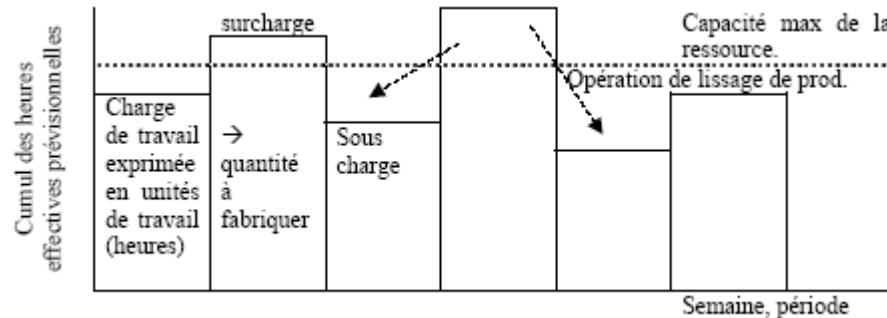
Total top Dd = 17

Planned Dd = 17 - 5 = 12

# Le Management des Ressources de production

## Le plan de charge

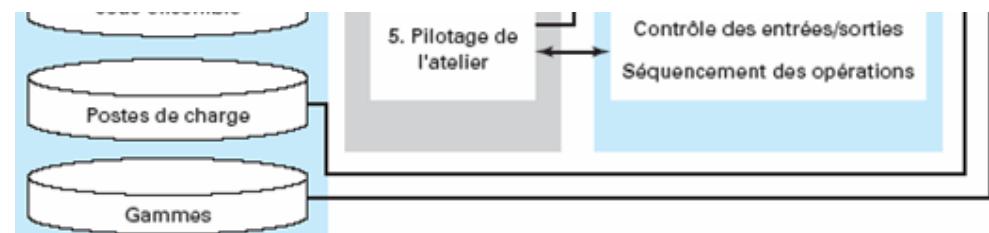
- Il présente le cumul des heures correspondant aux charges de travail des ordres de fabrication proposés dans le PDP.
- Différentes stratégies de la charge de travail par rapport aux capacités réelles de l'entreprise peuvent être envisagées
  - Variation des effectifs
  - Variation du niveau d'activité des effectifs par la modulation des heures
  - Ajustement de l'équilibre prévisionnel charge/ capacité par la constitution de stock saisonnier



# Le Management des Ressources de production

## Le pilotage du court terme (gestion d'atelier et achats)

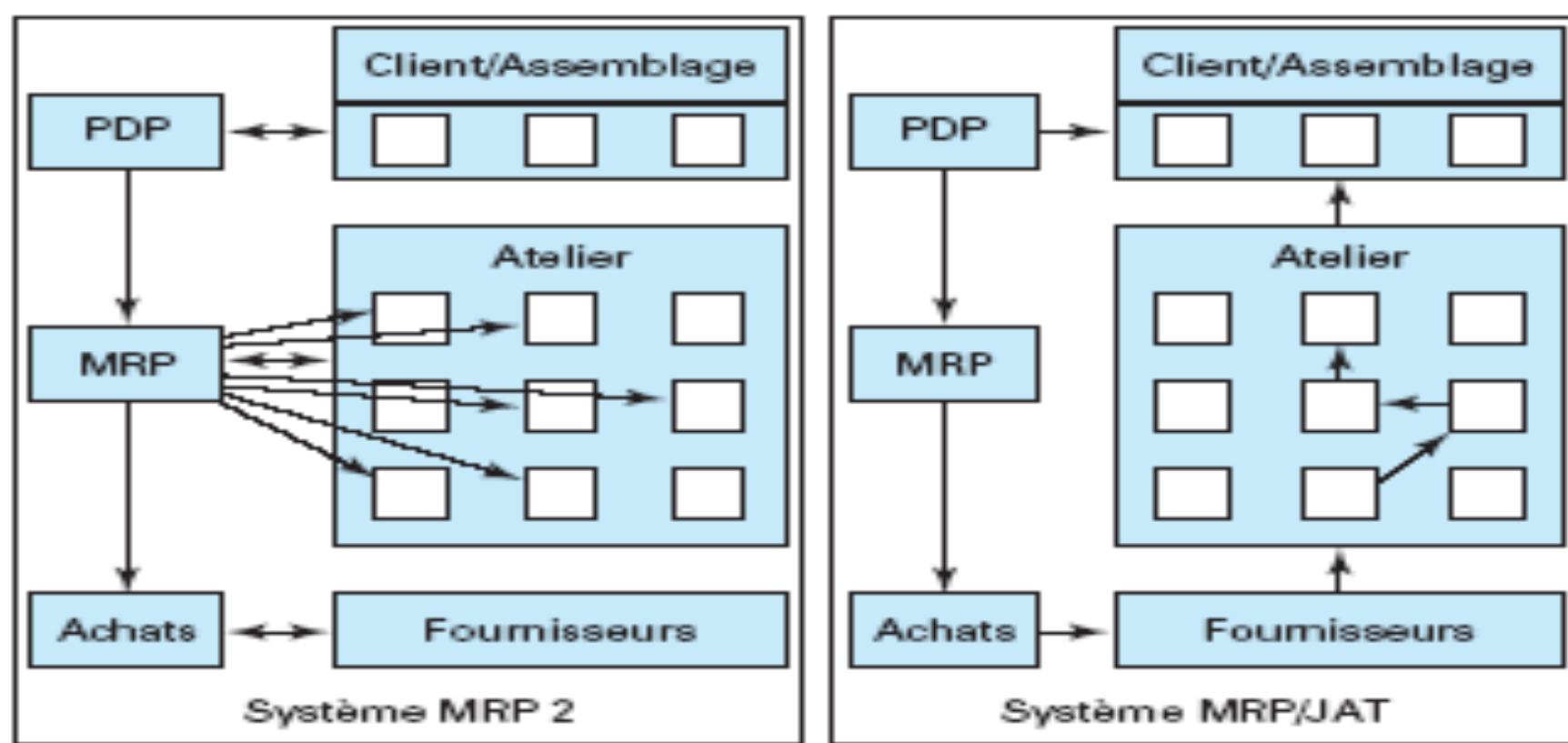
→ Le pilotage d'atelier a pour objectif de fabriquer les bons produits aux bons moments (respect des délais).



- Il comporte les fonctions suivantes :
  - L'**ordonnancement** est l'ensemble des choix des priorités qui sont faits sur les ordres de fabrication à lancer et en-cours dans les ateliers. (ordonnancement amont, aval )
  - Le **lancement** représente le dernier niveau de la planification, celui qui correspond à l'engagement effectif des premières opérations sur le terrain. contrôle des entrées et sorties des postes de charge, les déclarations de production en quantité, délais et qualité.
  - Le **suivi de production** : il mesure le réalisé par rapport au prévisionnel.
  - Le **réordonnancement** (replanification) a pour but de modifier les dates de réalisation et celles des ordres de fabrication ou d'achat devant une impossibilité de leur mise en oeuvre tel que le prévoyait le premier ordonnancement issu du PDP/CBN.

# Le Management des Ressources de production

## Gestion d'atelier et MRP.

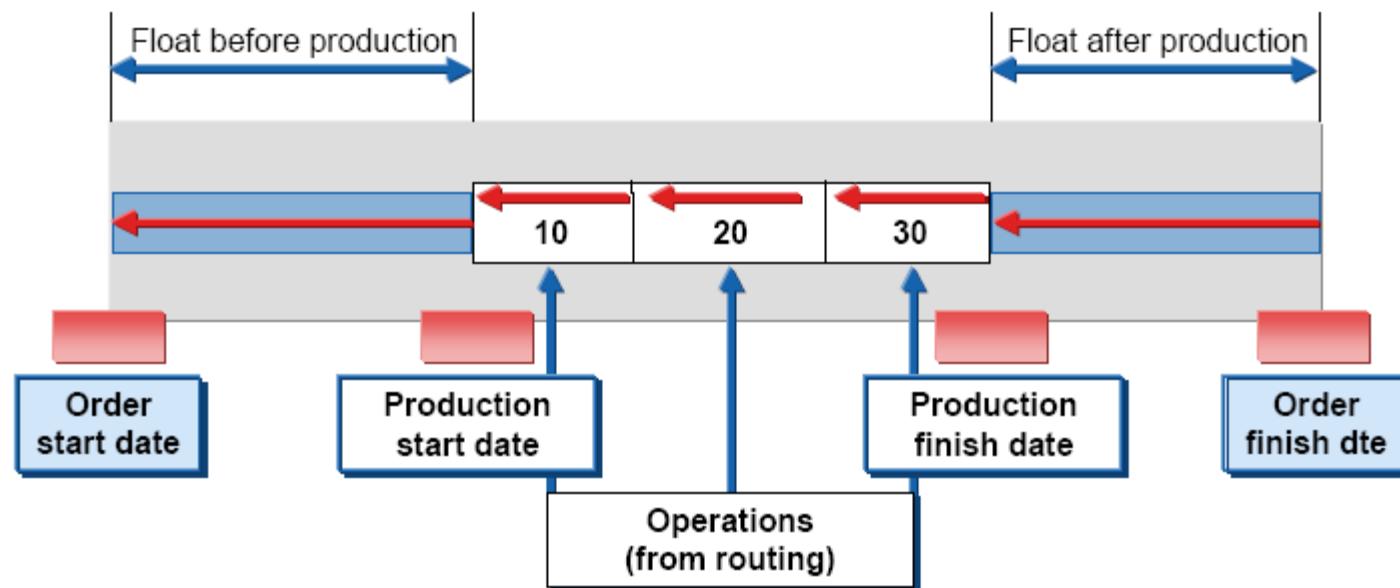


# Le Management des Ressources de production

## Horizon de lancement en fabrication

# Marge pre-production

# Marge postproduction



# Le Management des Ressources de production

## Ordonnancement

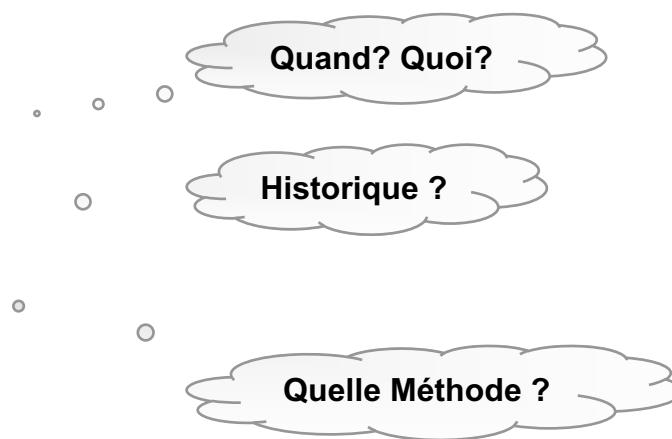
- Qu'est qu'ordonnancer ?
  - Planifier les OF créés par la PBC
  - Dernier maillon de la planification de la production.
- Horizon très limité ; parfois en temps réel.
- Environnement
  - Les ordres de fabrication
  - Les ressources disponibles
  - Les contraintes
  - La fonction objectif (ou critère de performance)
- Etapes
  - **Jalonnement** (capacité infinie) sur postes de charge
  - **Ordonnancement** à capacité finie sur les machines

# Le Management de la demande

## La prévision de la demande

- La fonction de la gestion de la demande est de procurer à la planification les informations concernant les différents types de demandes clients, fermes et/ou prévisionnelles
- L'objectif : fournir au bon moment des prévisions quantitatives qui se rapprocheront le plus possibles des demandes futures et minimiser l'écart potentiel.
- l'efficacité de la prévision dépend plus de la qualité de l'organisation de la prévision que du modèle mathématique utilisé.

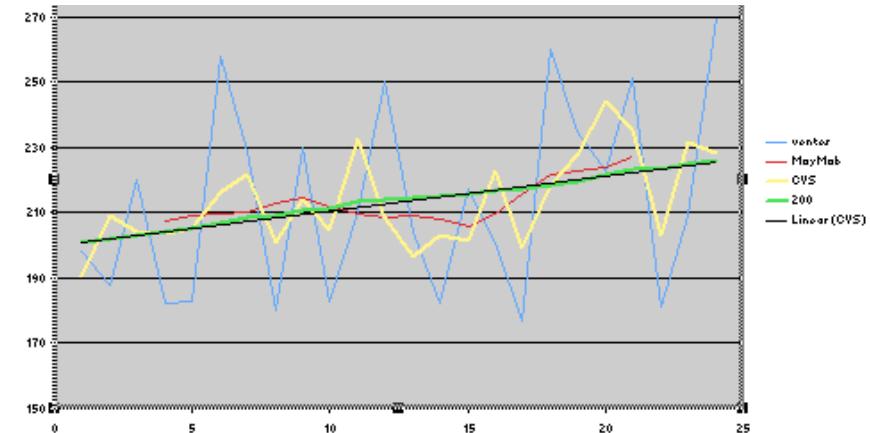
- Le processus de prévision :
  - Identification des besoins de prévision
  - Sélection des données
  - La méthodologie de prévision
  - Mise à jour des données
  - Définition des prévisions
  - Analyse des écarts prévision / réel



# Le Management de la demande

## Les modèles mathématiques de prévision de la demande :

- Séries chronologiques : suite de valeurs dans le temps à périodicité constante
  - Décomposition, Optimisation, Détection et correction des valeurs anormales
- Modèle d'extrapolation : Moyennes mobiles, lissage exponentiel, coefficient saisonnier.



- Modèle de régression :  
modèles basés sur la recherche d'une relation linéaire entre la variable à prévoir et d'autres variables ( variables explicatives ).
- Les modèles économétriques : basées sur les méthodes d'extrapolation et de régression qui consiste à établir des décalages temporels au niveau des variables explicatives. ( modèles de Box et Jenkins )

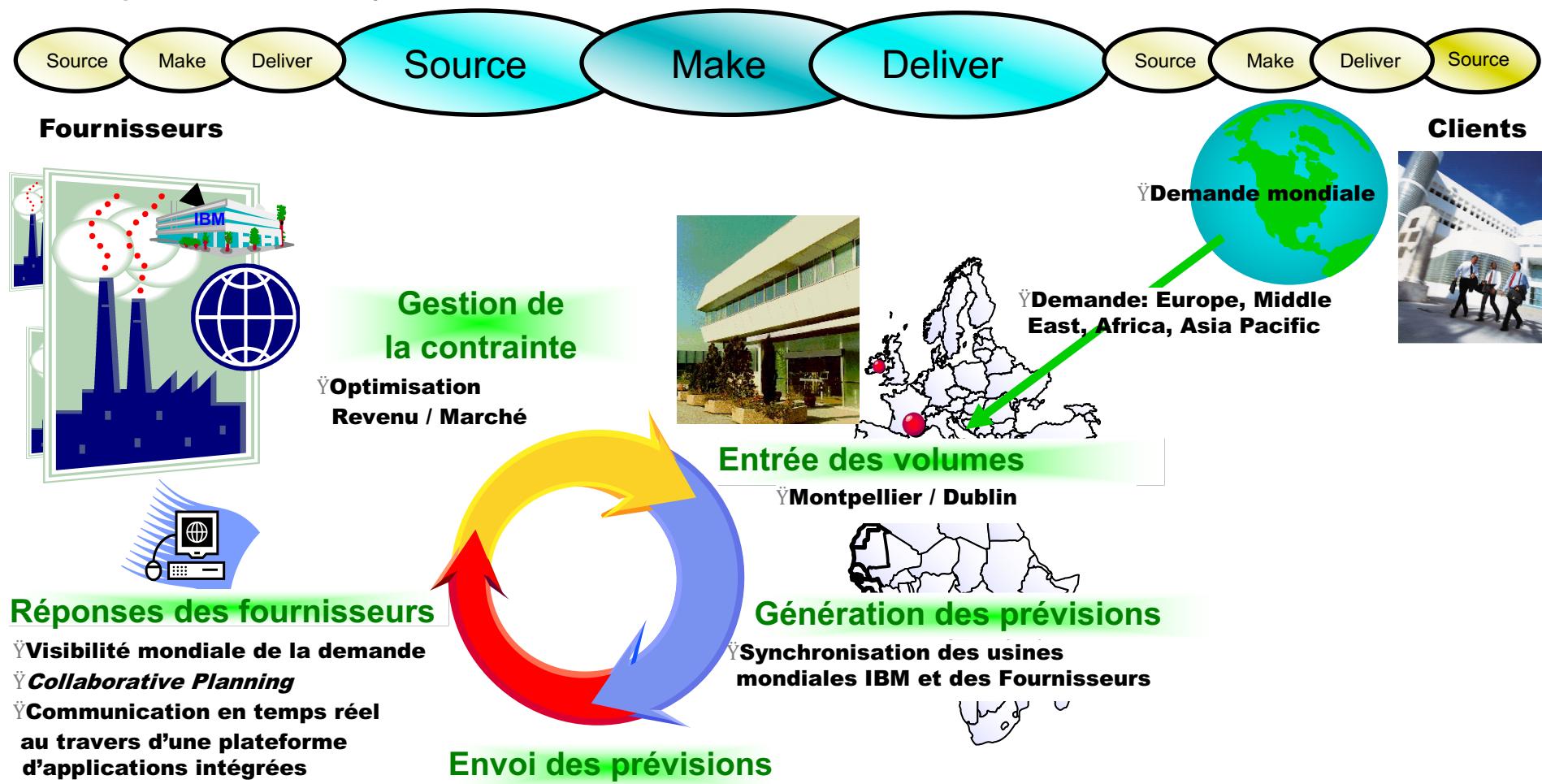
---

## 1 . Le Management des Ressources de production

**Le Supply chain management à IBM**

# Demand / Supply Planning

## Integrated Supply Chain



# Demand / Supply Planning

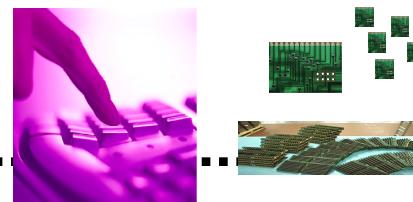
## Cycle Day 1



Les directeurs exécutifs définissent les objectifs de revenu et volumes de produits basé sur les données des Ventes et des Opérations. La prévision « Non biaisée par Machines/Modèles.



Les centres industriels reçoivent ces Instructions et les chargent dans le système de Planification Centralisé. Machines/Modèles.



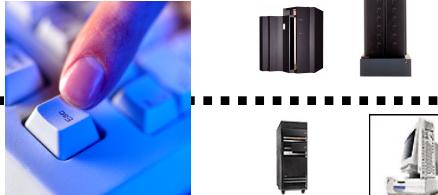
Le système de planification Centralisé explose ces données par site de production et fournisseur. Au niveau des composants.



Les fournisseurs reçoivent, analysent et répondent à ces prévisions. Planification Collaborative par Communication électronique (EDI)

- Introduction de Nouveaux produits (ramp-up)
- Management des changements techniques (EC / Quality (roll) )
- Re approvisionnement des centres de supports en fonction critées de machines installées

Prévision des pièces de maintenances sont intégrées dans le système de planification par les géographies et les centres de fabrications



Le Moteur d'implosion va analyser les réponses des fournisseurs et déterminer la faisabilité du plan au niveau des machines / Modèles et optimiser l'approvisionnement et l'inventaire. Les demandes commerciales non satisfaites ou divergentes sont proposées pour analyse et recommandations.

## Cycle Jour 10.

Bi-Mensuel



Les directeurs exécutifs revoyent les recommandations issues de l'implosion et décident du niveau d'exécution du plan avec le volumes à produire et le niveau de pièce critique à « chasser »  
« La demande Biaisée. »

- Niveau d'exécution de la planification
- « Capabilité » à faire (Available To Promise )
- Planification des ordres clients.

# Exemple de calendrier

CD - 4	UBF Available
CD - 3	Prep / Intrelocks
CD - 2	SOP
CD - 1	Pre Zietler Top Input Decision
CD 1	Finalize Top Inputs for Pre-Gen
CD 2	Send bridges to CPE for Pre-Gen, Run CPE for Pre-Gen, Validate / correct Finalize Top Inputs for Regen
CD 3	Run ETIS/ESAT bridges Send to CPE Run CPE, Validation, Rerun CPE if needed
CD 4	Validation Load RSCA Send FCST to Suppliers
CD 5	
CD 6	
CD 7	Supply assessment Due Supply to implosion
CD 8	1ST Implosion run (comp to card) 2nd implosion c(card to box)
CD 9	2nd Card to box implosion Remix input for 2nd planning cycle
CD 10	ATP Interlock Commit Exec Mtg Load CTS in ESDP
CD 11	Develop ATP in AE Load EOSE

## Programme de Livraison

### Explosion

### Envoi des prévisions

### Réponses des fournisseurs

### Implosion

### Contraintes d'ordonnancement

---

## **La planification des ressources de distribution : DRP**

# 1 . Le Management des Ressources de la Distribution

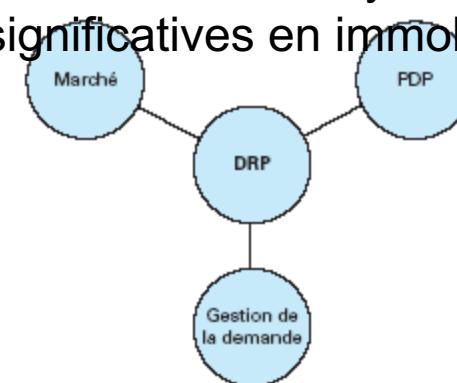
## Terminologie

- **DISTRIBUTION RESSOURCE PLANNING** : méthode de gestion de la distribution visant à assurer un niveau de service et une optimisation des ressources par l'optimisation de la répartition des stocks et des transports. Cette méthode est contenue dans la plupart des progiciels de SCP.

## La planification des ressources de distribution : DRP

**Distribution Resources Planning** est le système de logistique externe aval (système physique de distribution).

- ✓ Il a pour objectif de maintenir le niveau des stocks dans tout le système de distribution. Il conduit à des économies d'échelle significatives en immobilisations au niveau global.
- ✓ DRP dans le système de gestion industrielle ;
- ✓ les techniques DRP ;
- ✓ le management d'un système DRP.



# La planification des ressources de distribution : DRP

## Principes du DRP

→ traiter les commandes et le réapprovisionnement des stocks dans les dépôts

- La demande prévisionnelle au niveau de l'usine est calculée à partir :
  - des demandes prévisionnelles au niveau aval (en général le détaillant),
  - des stocks existants
  - des règles de réapprovisionnement : délai, stock de sécurité, quantité de réapprovisionnement.
- L'avantage de DRP est d'orienter les programmes prévisionnels de production en fonction de la demande finale du consommateur, et non de la seule demande reçue au niveau de l'usine.
- Les systèmes DRP gèrent :
  - chaque couple produit/lieu de stockage ;
  - les prévisions et les commandes fermes ;
  - les paramètres de réapprovisionnement : stocks de sécurité, fréquences de transport, lots ou quantités minimales, délai standard...

# La planification des ressources de distribution : DRP

## Les techniques DRP

- Tendances dans la distribution :
  - le Juste à temps dans la distribution se substitue au DRP.
  - La diminution des stocks dans la distribution favorise une meilleure prévision en usine
  - Contrairement au MRP le DRP peut-être multi-site.
- DRP nécessite l'intégration de plusieurs systèmes et de prévoir des échanges de données : (Electronic Data Interchange) ou Internet. L'EDI permet d'accélérer l'échange de données par télétransmission électronique. L'EDI est surtout intéressant pour les transmissions de données chiffrées et répétitives.

# La planification des ressources de distribution : DRP

## Management d'un système DRP

- Les contraintes de fonctionnement du système général de gestion industrielle s'appliquent aussi à DRP.
  - Minimiser les écarts de prévisions et d'ajuster leur mode de calcul
  - Limiter les erreurs relatives aux mouvements de produits, ( erreurs de saisie, de déclaration, de placement en rayonnages, de comptage, voire les vols, ... )
  - Le taux de service client dépend directement
- démarche de résolution de problèmes ( technique de l'inventaire tournant, éliminer les causes d'écarts en stocks.... )

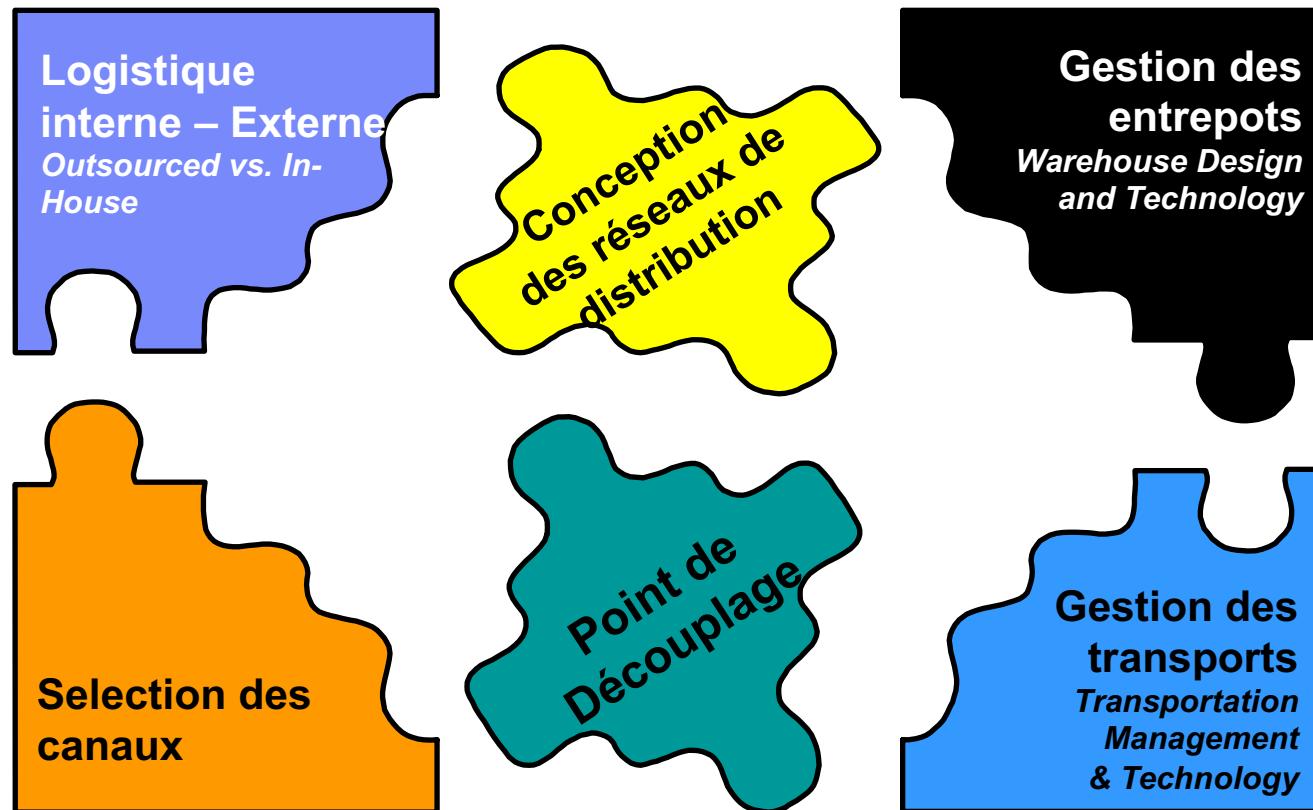
## II - Exécution de la supply Chain : La distribution

Le Juste-à-temps

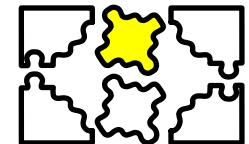
La gestion des stocks

# Stratégie de Distribution

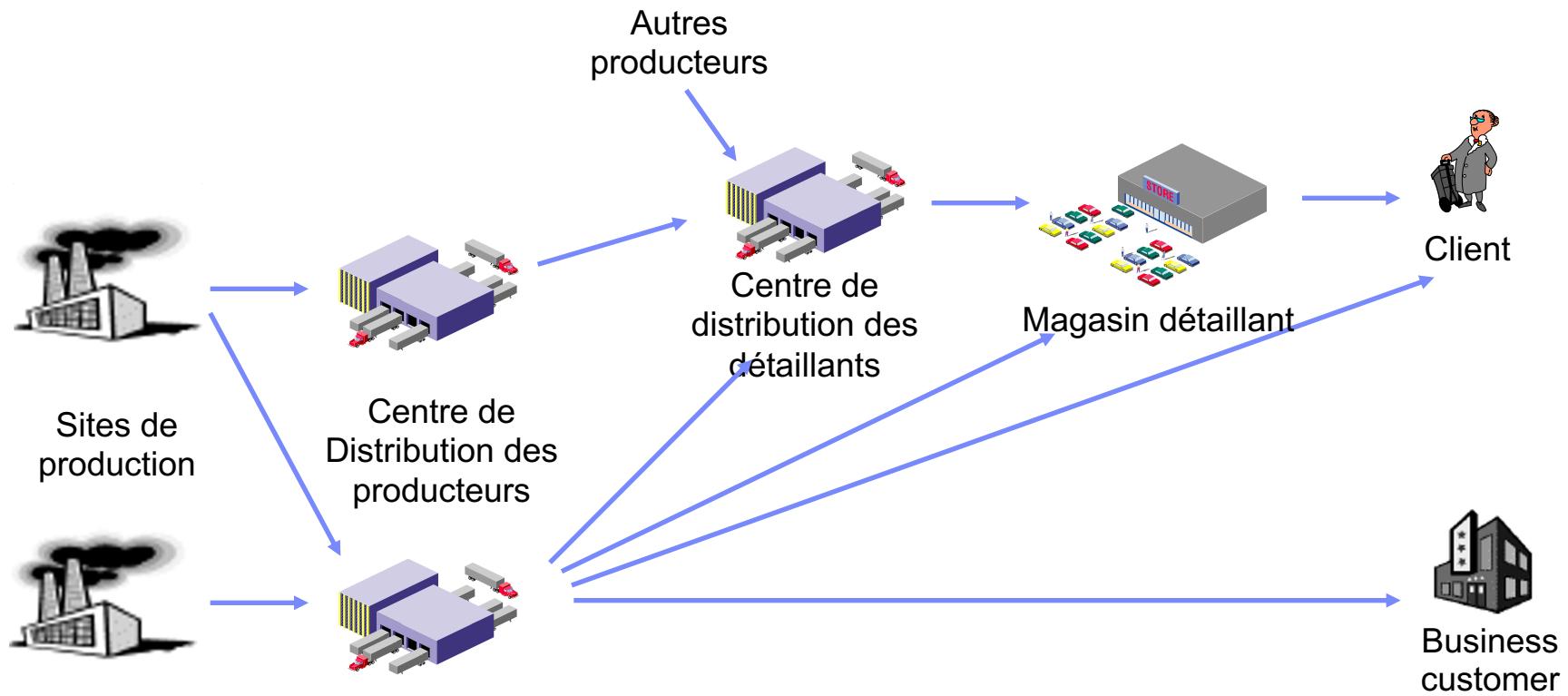
Une stratégie de distribution est basée sur 6 éléments en interrelation.



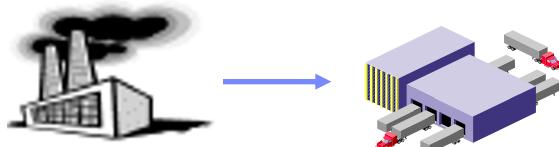
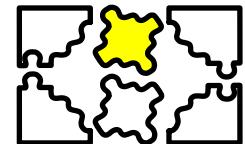
## Aspect 1: Conception des réseaux de distribution



Le flux de produits du producteur au consommateur est dépendant du type de produit et du client.

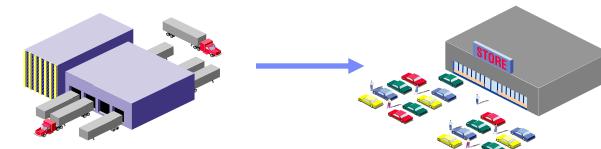


# Les besoins en Centre de distribution (DCs)



## Les producteurs utilisent les CD pour...

- La rapidité, réponse locale aux besoins des clients
- Représente l'entreprise dans les nouveaux marchés.
- Personnaliser les produits sur les marchés environnants.
- Consolider les livraisons et réduire les coûts de transports
- Les stratégies varient en fonction des coûts de fabrication par rapport aux coûts de stockages.

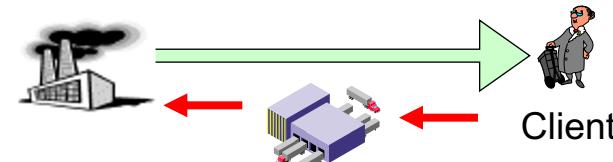


## Les détaillants utilisent les CD pour...

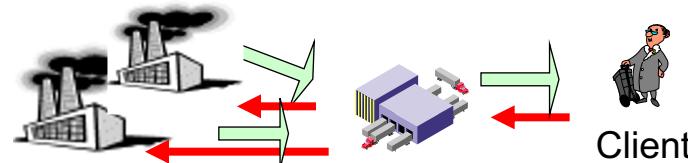
- Consolider l'approvisionnement des différents fournisseurs avant la livraison en magasin
- éviter que les fournisseurs livrent directement dans leurs magasins
- Mieux contrôler la fluidité de la supply chain
- Les stratégies varient en fonction de la fréquences des ventes par rapport au coûts de stockage et de distribution

# La conception de réseaux de distribution – Six alternatives

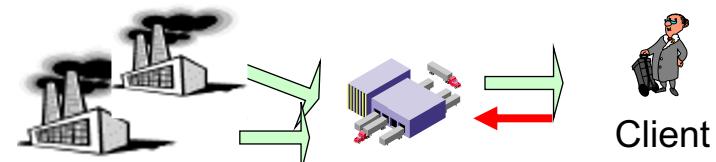
1. Envoi direct du producteur au client  
→ “direct shipping”



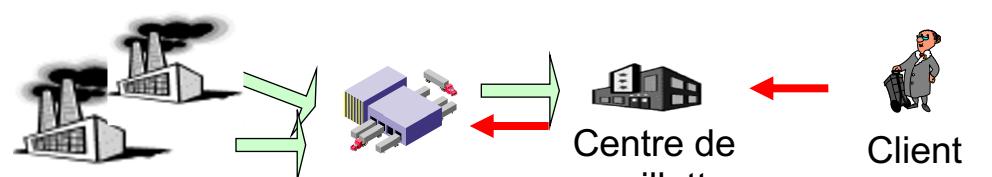
2. Envoi direct et mixage en route  
→ “in-transit merge”



3. Stocks chez le distributeur  
→ livraison à domicile par des entreprises de messageries



4. Stocks chez le distributeur  
→ effectue les livraisons à domicile

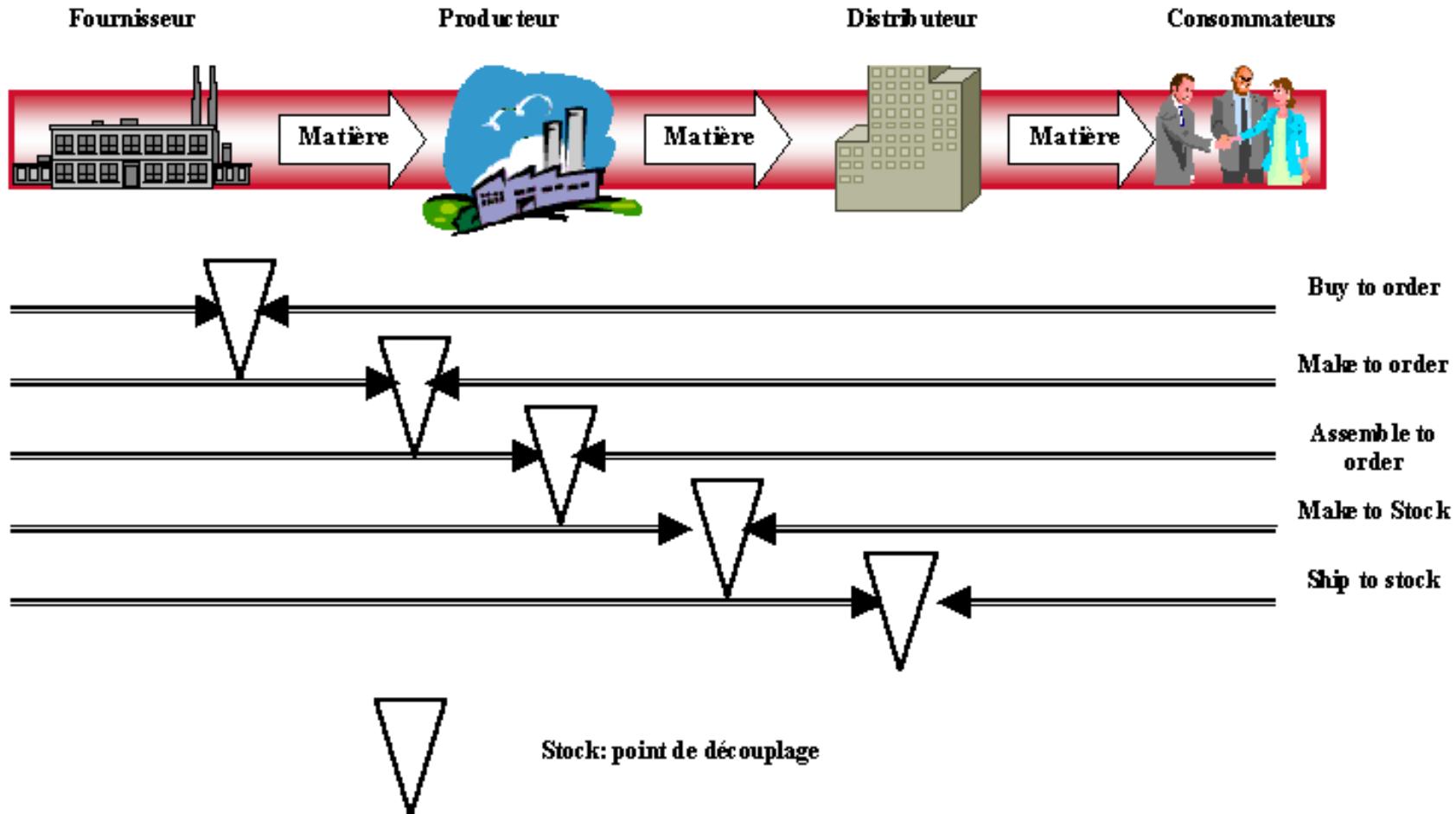
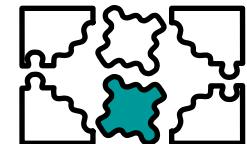


5. Stocks chez le manufacturier  
→ Livraisons à des points de cueillette

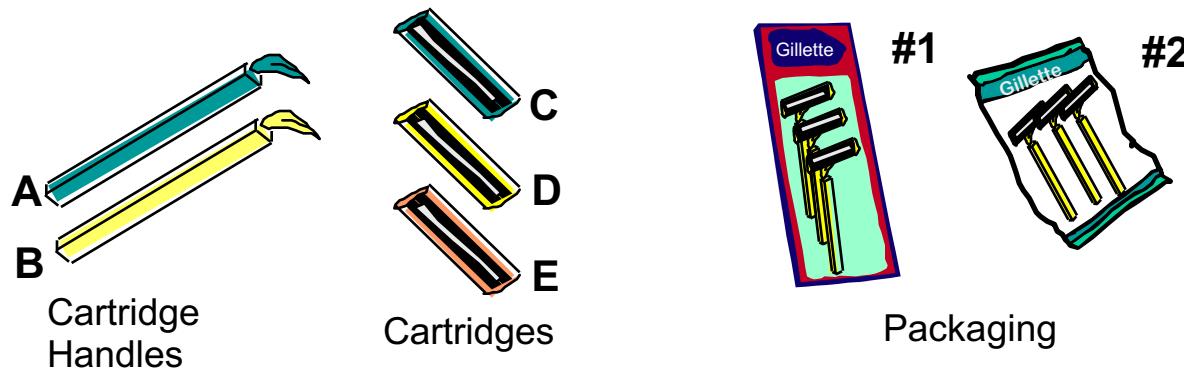
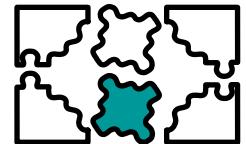


6. Réseau de détaillants

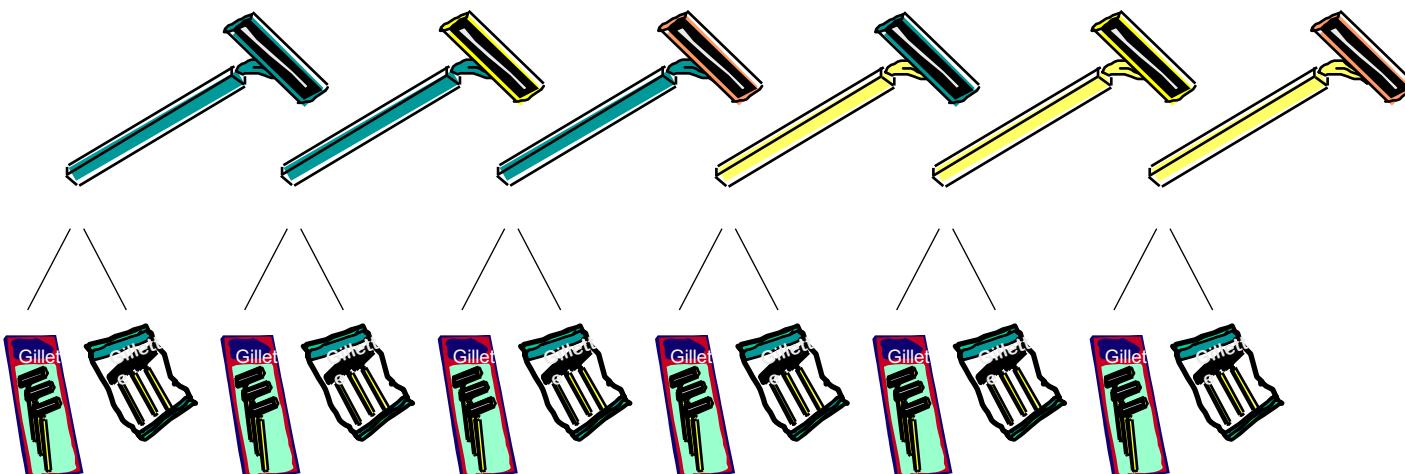
## Aspect 2: Les points de découplages & cycles



## Aspect 2: Les points de découplages

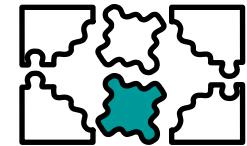


= 7 unités de stockage

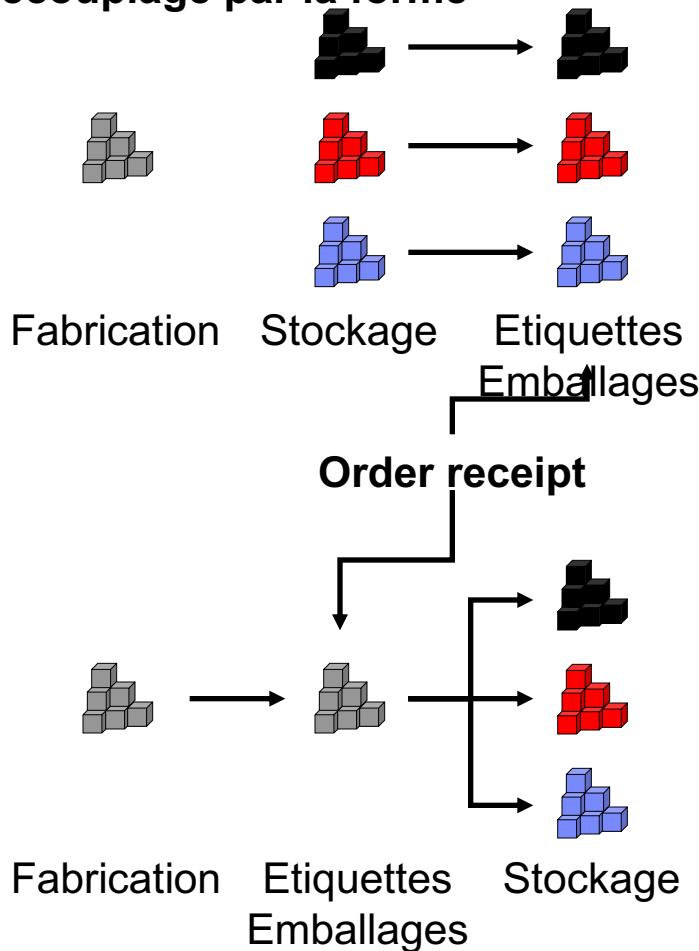


= 12 unités de stockage

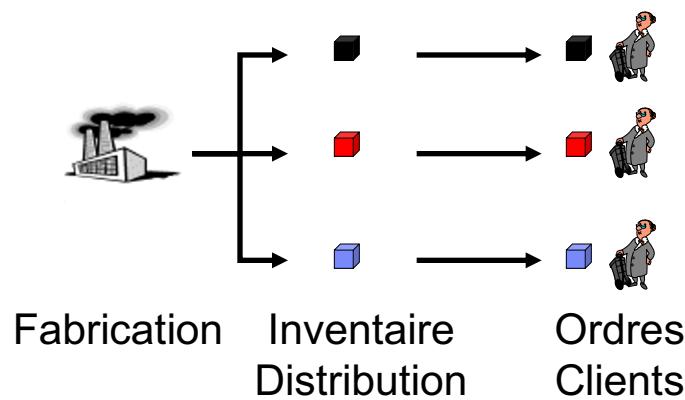
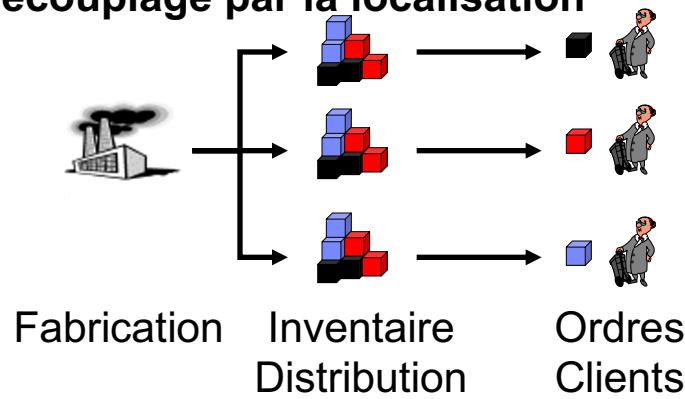
# Les méthodes de découplages



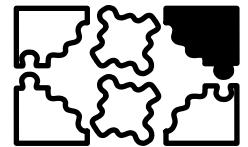
## (a) Form Postponement Découplage par la forme



## (b) Location Postponement Découplage par la localisation



## Aspect 3: Système de gestion d'entreposage SGE ( WMS ) : organisation & technologie



Reception



Stockage en masse automatisé



Transport manuel



Station automatisé

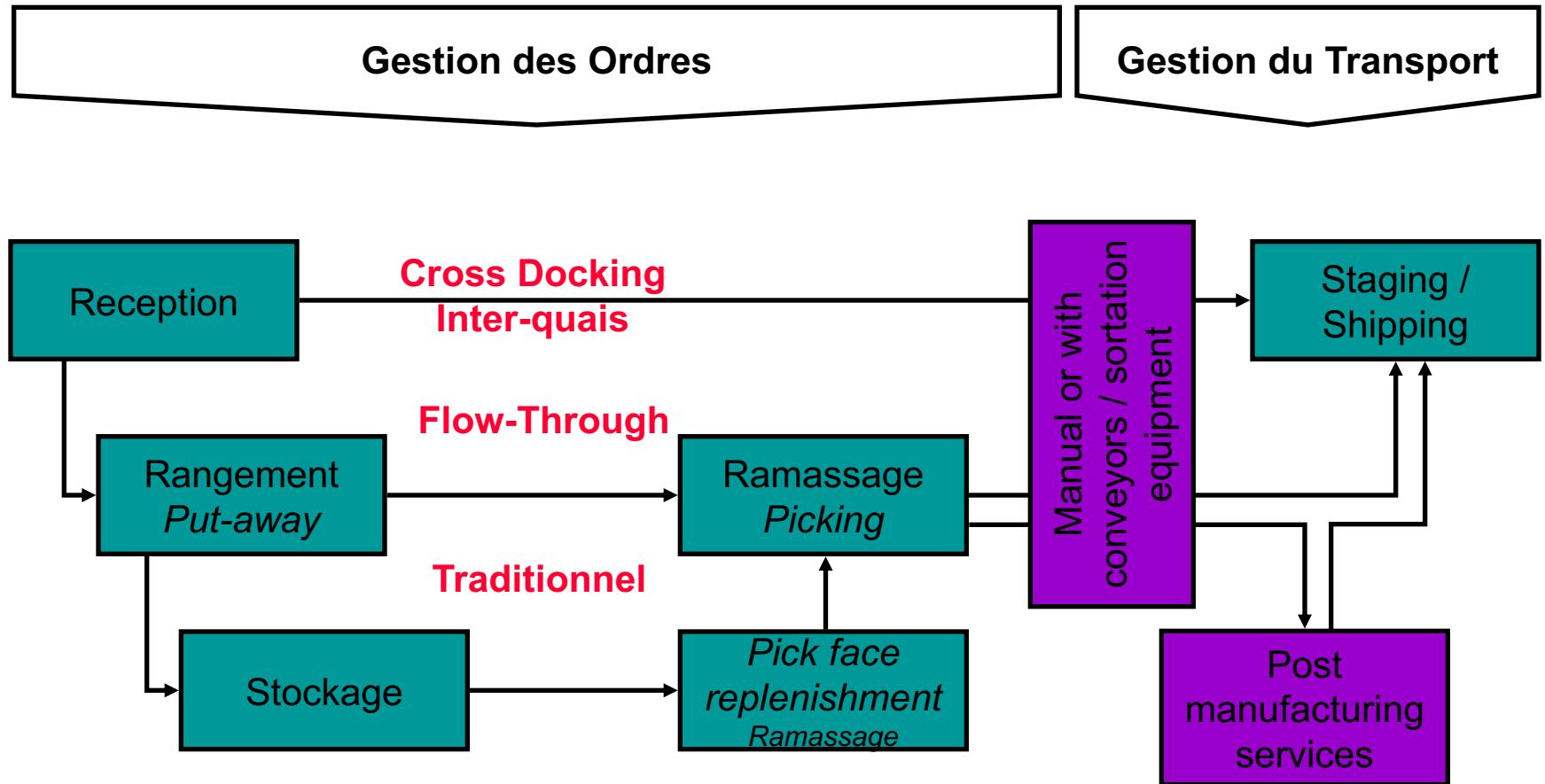
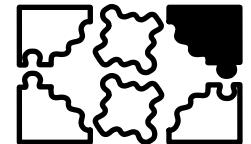


Ramassage par bac sur un tapis d'acheminement

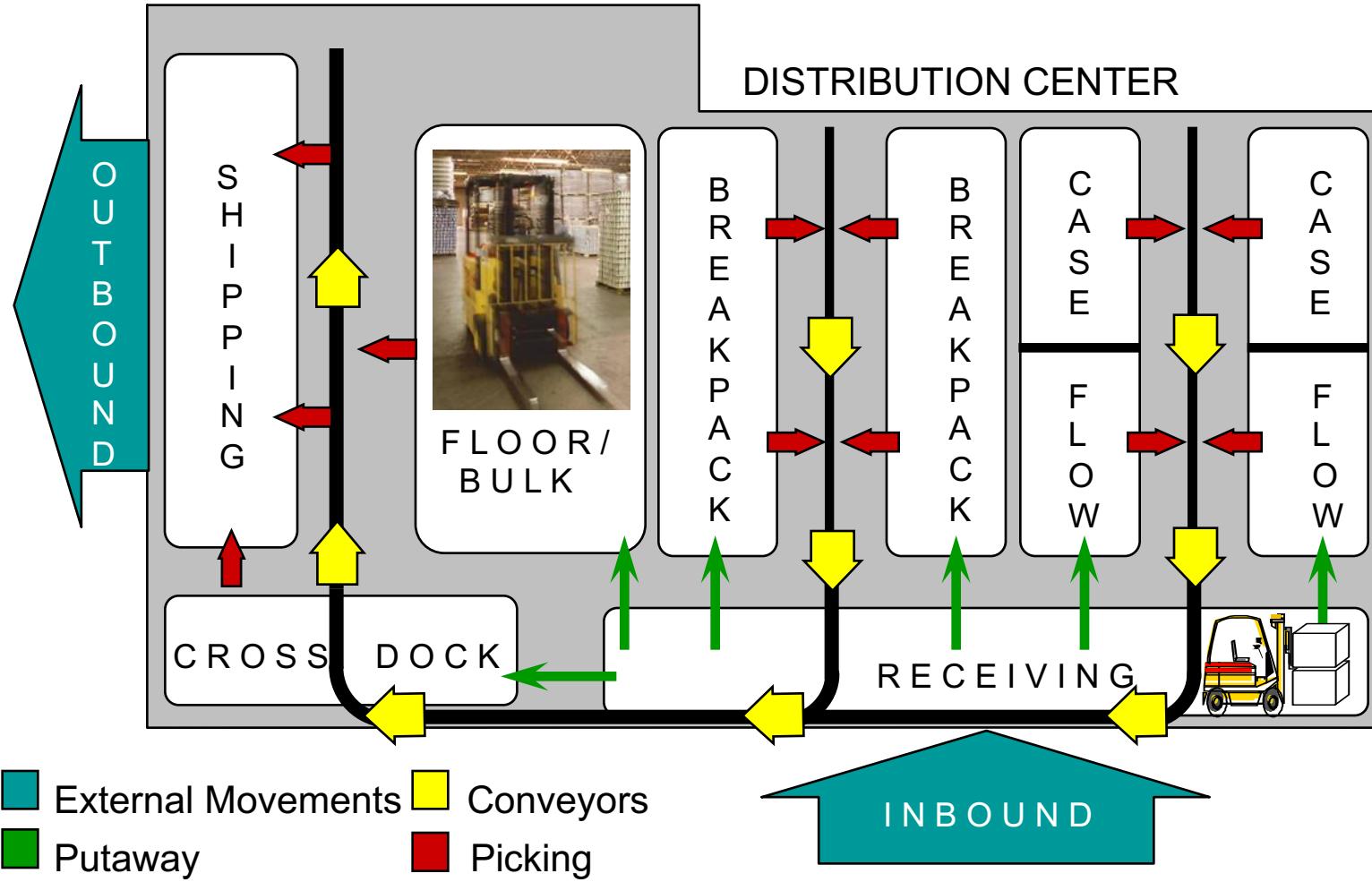
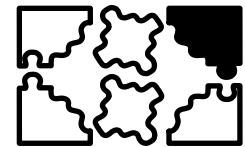


Ramassage manuel dans une zone froide de stockage

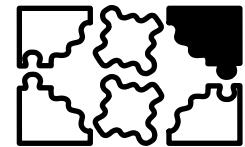
# Les processus de gestion de l'entreposage



# Warehouse layout – Configuration de magasin



# Mesure de performance & problèmes opérationnels



## Mesures de performance



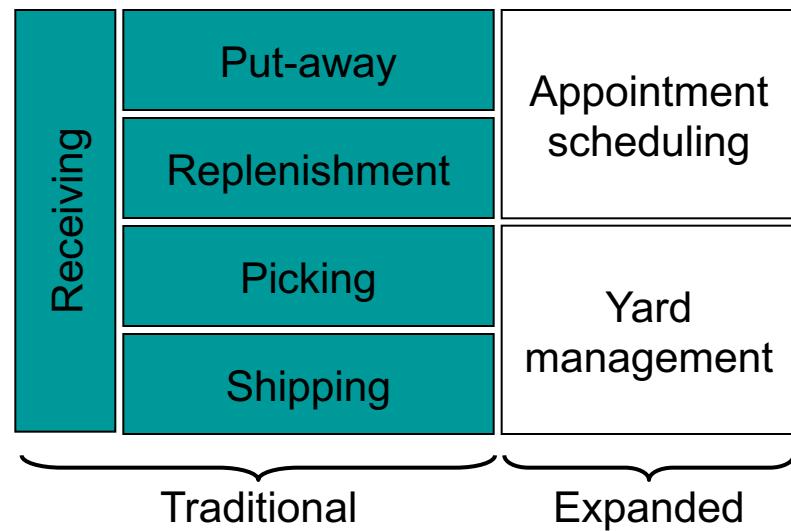
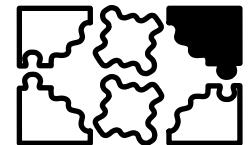
- Conformité des expéditions
- Exactitude des livraisons
- Coûts des opérations
- Réclamations clients
- Niveau de stocks et conformité des stocks
- Conformité des cycles de comptages
- Temps d'expédition
- Temps de retour

## Problèmes

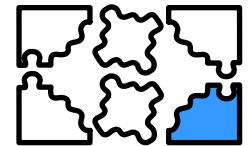


- Sécurité
- Enregistrement des transactions
- Contrôle d'autorisation
- Contrôle des Inventaires
- Sanitaire
- Datation et rotation
- Contrôle par classe de valeur
- Manutention & stockage du matériel

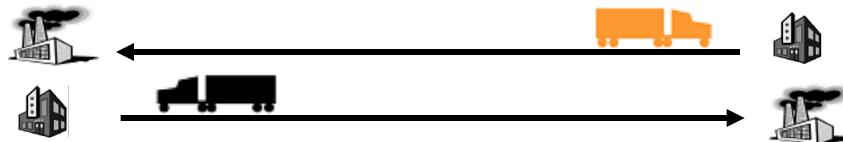
# Les systèmes de gestion des entrepôts : Warehouse management systems (WMS)



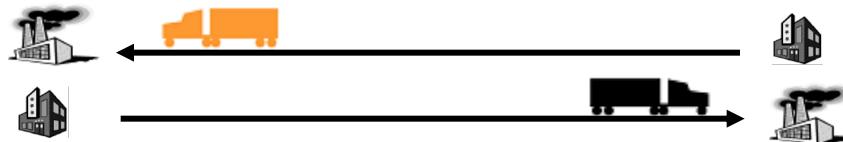
## Aspect 4: Management des transports & technologies



- L'industrie des transports est massivement fragmentée**



2 expéditeurs achètent chacun un trajet en direction opposée

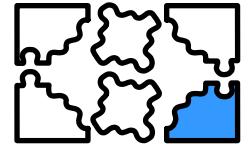


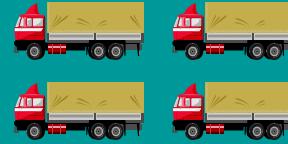
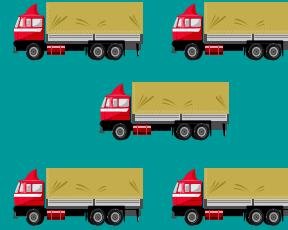
Deux transporteurs ont un trajet retour non planifié et sous utilisé

- Elle permet de réduire les coûts de transports, d'améliorer la traçabilité des expéditions, et d'améliorer le niveau de service client :**

- Consolidation des commandes , Suivi et traçabilité des expéditions
- Gestion des transporteurs, Optimisation de l'utilisation des réseaux de transport
- Contrôle de la performance des transporteurs et du fret en entrée

# Prestataires de services logistiques et types



1	2	3	4	5
 <b>Transporteur carrier</b> <i>Little supply chain management awareness</i>	 <b>Contrat de Distribution Contract Distribution</b> <i>Supply chain management impacts <u>SERVICE</u></i>	 <b>Prestataire de service 3PL - Provide Multiple Services</b> <i>Supply chain management impacts <u>BOTTOM LINE</u></i>	 <b>4PL Lead Logistics Provider</b> <i>Supply chain management impacts <u>GROWTH</u></i>	 <b>Virtual Services Provider</b> <i>Supply chain management enables <u>NEW WAYS OF WORKING</u></i>
				<b>Competitive Advantage</b>

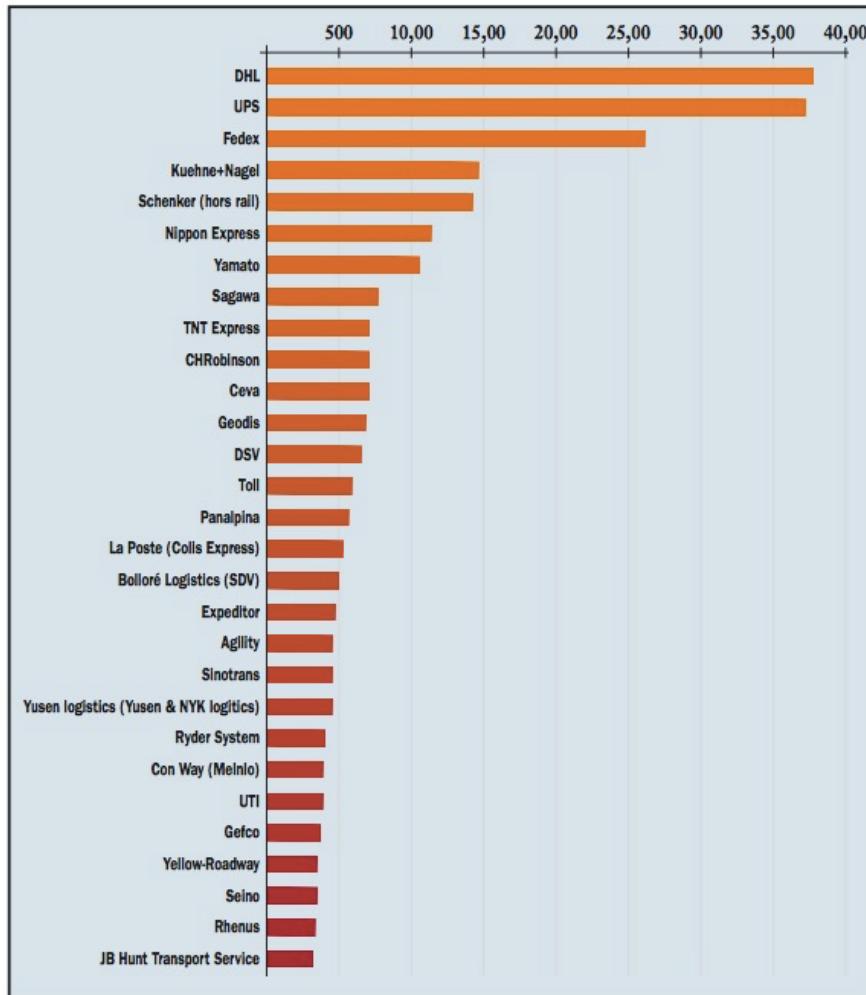
## Logistique 3PL

- Les fonctions typiques 3PL sont : réception des marchandises, dédouanement et groupage de marchandise, entreposage public, entreposage sous contrat, suivi et réalisation des commandes, distribution et gestion des expéditions.
- Services à valeur ajouté : reconditionnement, logistique de groupage et retour prestations logistiques à valeur ajoutée (picking, facturation, gestion de stocks, conditionnement, post production, services sur Internet, etc.).
- Les 3PL (Third Party Logistic) sont les prestataires de service logistiques classiques qui gèrent essentiellement des opérations de stockage et de préparation de commande pour le compte d' industriels et de distributeurs
- Ces opérations logistiques s' appuient sur des systèmes d' information essentiellement centrés sur la couche exécution opérationnelle sur les domaines transport, approvisionnement, gestion d' entrepôt et livraison ;
- **Entreprises Leader 3PL :** DHL/Exel , Kuehne + Nagel, Schenker, UPS, Panalpina, CH Robinson, TNT Logistics, Schneider et NYK Logistics.

# Logistique 4PL

- Le prestataire logistique de type 4PL offre une gestion globale et totalement intégrée des flux de marchandises et va organiser et piloter à leur place l'ensemble de la Supply Chain. ( fonction d'intégrateur )
- Se caractérise par le fait qu'il n'a aucune immobilisation corporelle du type camions et entrepôts.
- Ils sont juridiquement responsables et ont une obligation de résultat. Leur fonction les rapproche beaucoup des Commissionnaires de transport, dont le rôle serait élargi à l'ingénierie logistique et à la prestation de services informatiques. Les sociétés 4PL (4eme Partie Logistique) sont de nouveaux intervenants qui viennent s'inscrire dans une chaîne de traitement logistique. Leur objet est d'aider les trois types d'acteurs habituels de cette chaîne : le chargeur, le client final et le prestataire logistique.
- Les 4PL (Fourth Party Logistic) sont des sociétés a priori non détentrices d' actifs physiques ou de systèmes d' information. Ces sociétés expertes des chaînes de valeur logistique ont pour mission de mobiliser et de combiner les briques fonctionnelles (systèmes d' information Supply Chain) et opérationnelles (moyens de transport, d' entreposage, de cross-docking et de distribution) pour répondre au mieux aux enjeux de leurs clients. Les formes de contractualisation sont très innovantes et dépassent le cadre de l' obligation de moyens mais s' attachent aux résultats qui légitiment cette forme de ré-intermédiation entre souvent un industriel, des prestataires de service logistique du type 3PL et les clients en aval.
- **Près d' une vingtaine de 4PL sur le marché français. Les prestataires répertoriés du transporteur pur aux sociétés converties au 4PL, sont les suivants :**  
**ABX Logistics - CAT - Dachser - Danzas / DHL - Exel - FM Logistic - Frans Maas - Gefco - Geodis Calberson - Giraud - Hays - Norbert Dentressangle - Schenker - STEF-TFE - TDG Logistics - Tibbett & Britten - TNT Post Group - Ziegler.**
- **D' autres sociétés telle que : Catalyst International, CXP, Delta Ressources Logistique, FM Logistic, IBM Business consulting services, ISLI, Kuehne-Nagel, Ornis, PEA Consulting, Self informatique, Solutions transport et Valtech-Axelboss.**

# Les opérateurs de transport : Classement Mondial en 2010



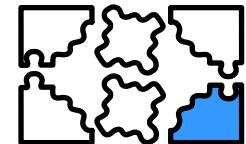
## Répartition du CA des 40 plus gros opérateurs selon leur région du monde

Europe	46 %
États-Unis	34 %
Japon	14 %
Autres	6 %

## Le Top 40 chiffres d'affaires exprimés en milliards d'euros

	Pays	Groupe	CA 2010
1	EUROPE	DHL	38,03
2	USA	UPS	37,52
3	USA	FedEx	26,20
4	EUROPE	Kuehne+Nagel	14,68
5	EUROPE	Schenker (hors rail)	14,31
6	JAPON	Nippon Express	11,44
7	JAPON	Yamato	10,64
8	JAPON	Sagawa	7,69
9	EUROPE	TNT Express	7,05
10	USA	CH Robinson	7,00
11	EUROPE	Ceva	6,85
12	EUROPE	Geodis	6,56
13	EUROPE	DSV	5,72
14	AUSTRALIE	Toll	5,70
15	EUROPE	Panalpina	5,21
16	EUROPE	La Poste (Colis Express)	4,84
17	EUROPE	Bolloré Logistics (SDV)	4,64
18	USA	Expeditor	4,52
19	KOWEIT	Agility	4,50
20	CHN	Sinotrans	4,44

# Système de management des transports ( TMS )



CAPS LOGISTICS

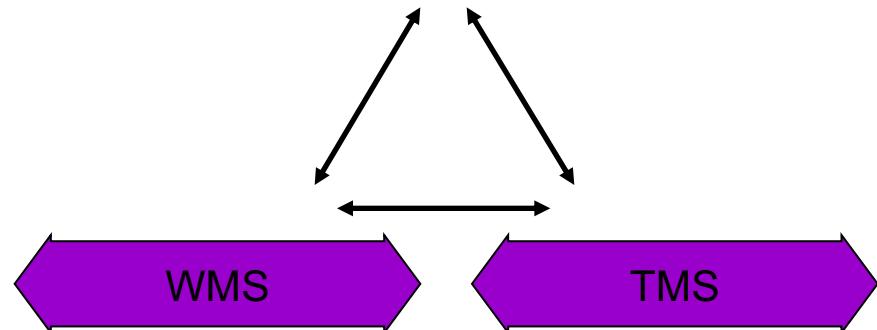


INTERTRANS ~~LOGISTICS~~ SOLUTIONS

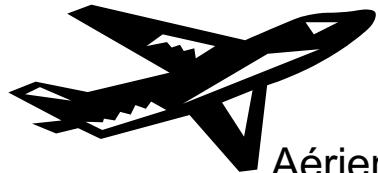
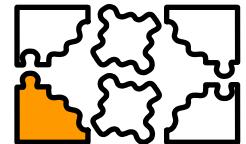
**SYNTRA**  
Systems for International Trade



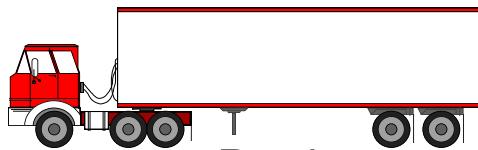
**DESCARTES**  
Trusted Solutions for Logistics



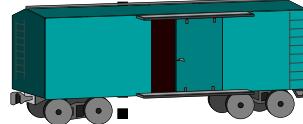
## Aspect 5: Les canaux de distribution



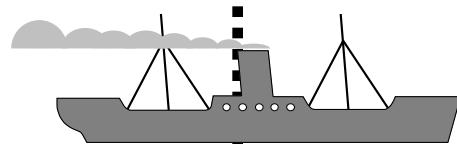
Aérien



Routier

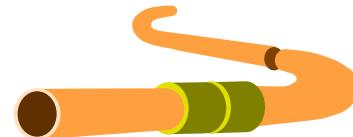


Ferroviaire

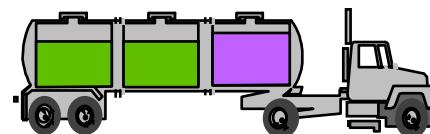


Maritime

Solides

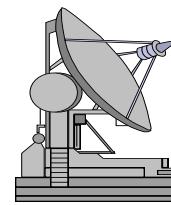


Pipeline

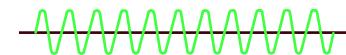


Citerne

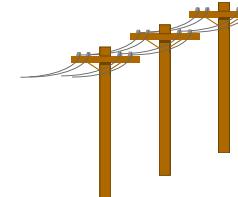
Liquides



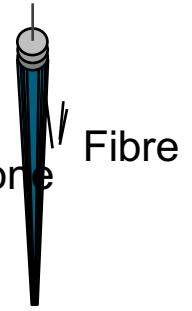
Satellite



Ondes



Telephone



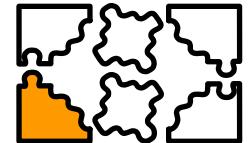
Fibre



Réseau informatique

Information et Services

# Critères de sélection des modes de transports



Rapidité



Coûts de Transport



Coût Inventaire



+

Capacité physique

+

Fiabilité

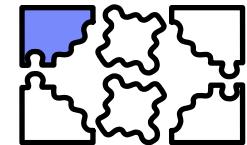
+

Sécurité

+

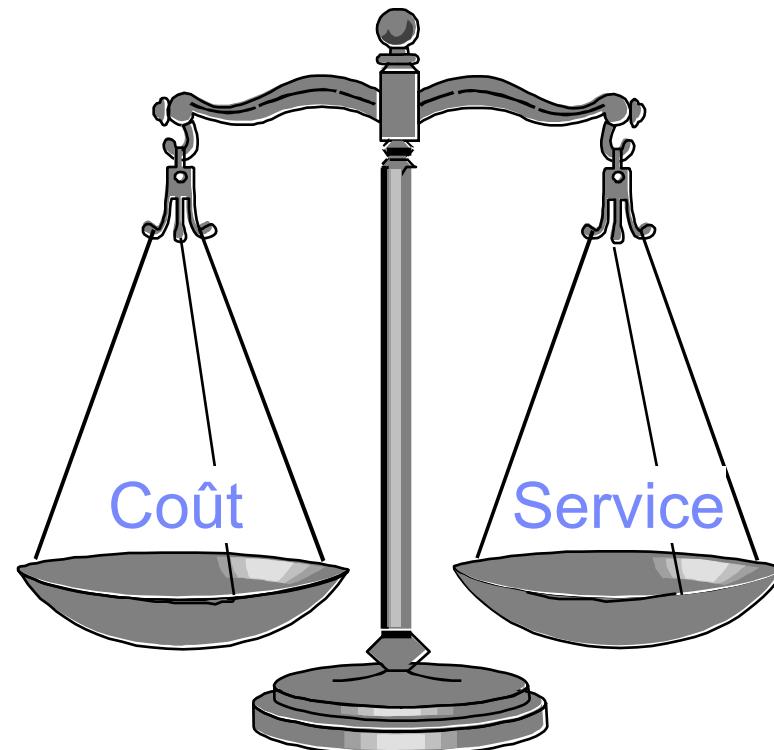
Suivi & traçabilité

## Aspect 6: Outsourced versus in-house logistics



### Outsourcing Externe

- Service
- Financier
- Sécurité



### In-House Interne

- Main d'oeuvre
- Equipement
- Maintenance

## II - Exécution de la supply Chain :

La distribution

Le Juste-à-temps

La gestion des stocks

## Le juste-à-temps

- Développé chez Toyota vers 1970

Juste à temps : Système de gestion de la production en flux tendu visant la fabrication et le stockage des bonnes quantités au bon moment, à chaque étape du processus.

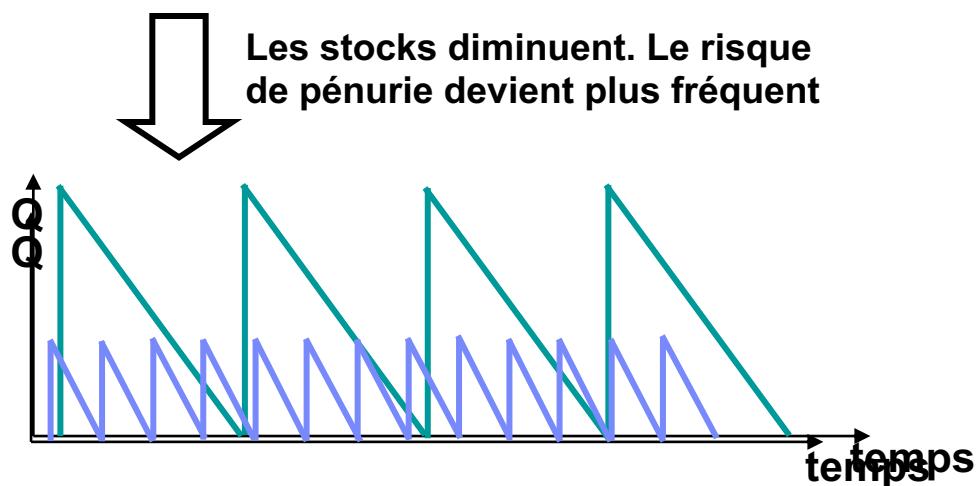
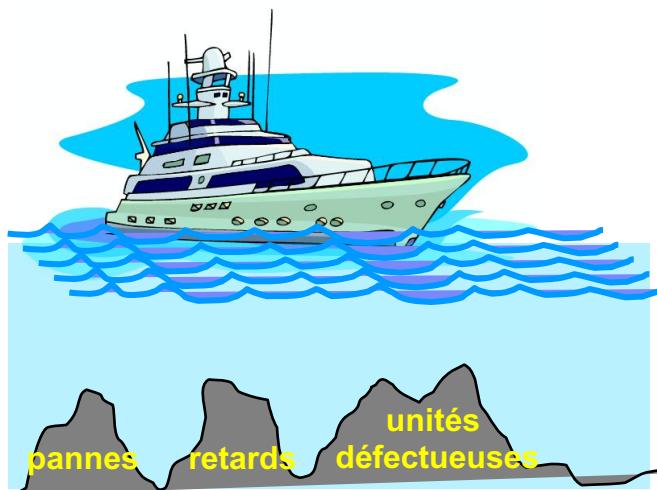
*La gestion des opérations; p.562*

- Principe du «zéro stock»
- Amélioration continue de la qualité et de la productivité,
  - l'élimination du gaspillage et le respect de la personne
- Les éléments fondamentaux du JAT
  1. Réduire la taille des lots fabriqués ou achetés
  2. Mettre en place un système de production à flux tendus : système «pull»

# Le Juste a temps

## 1. Réduire la taille des lots

*Risque de rupture et taille de lots.*



**Risque de ruptures :**

- Retards de livraison
- Matières défectueuses
- Pannes d'équipement

## Le Juste à temps

### 1. Réduire la taille des lots

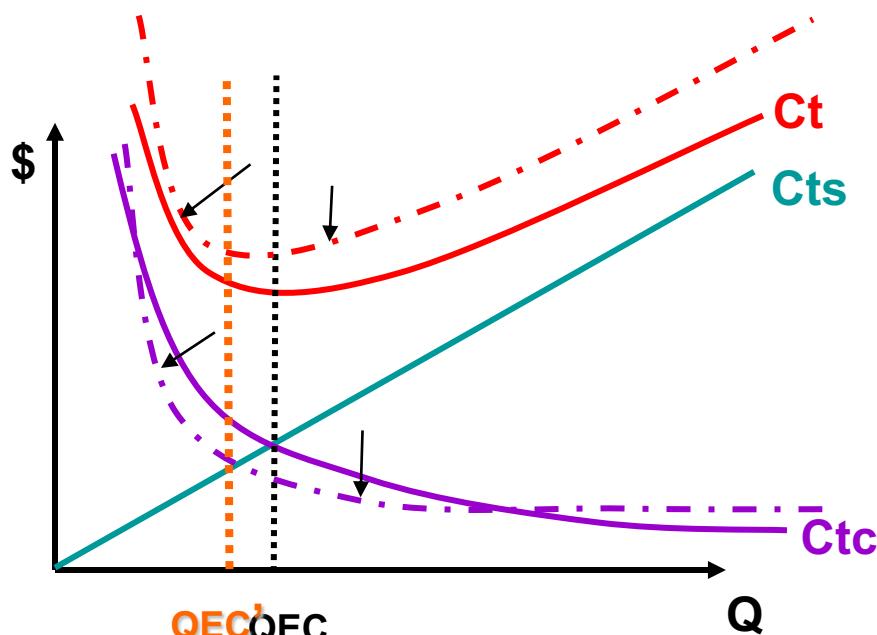
Commandes d'achat :

- Réduire la paperasse
- Réduire les frais fixes de transport
- Certification des fournisseurs
- Évaluer dans quelle mesure chaque commande entraîne vraiment un coût

Commandes de fabrication :

- Réduire les temps de mise en route par l'approche SMED
- Réduire les coûts de commande interne (*kanban*)
- Évaluer dans quelle mesure chaque mise en route entraîne vraiment un coût

→ réduire les coûts de commande



# Le juste à temps

## Impacts sur la gestion des approvisionnements

- Achat de lots de petite taille
- Recours à un petit nombre de fournisseurs
- Choix et évaluation des fournisseurs
- Inspection de la qualité à la source
- Investissements des fournisseurs en R&D
- Relation structurelle à long terme avec les fournisseurs
- Contenants standards
- Paperasserie éliminée
- Livraison au point d 'utilisation dans de petits camions

## Le Juste a temps

### Passer d'un système « push » à un système « pull »

- Flux poussés (*push*) :
  - Chaque étape travaille en fonction de son programme de fabrication, sans égard au besoin réel
  - La production est «poussée» vers l'étape en aval et s'accumule éventuellement sous forme de produits en cours
- Flux tendus (*pull*) :
  - Chaque étape ne travaille que si le poste en aval a besoin de composants ou produits
  - La production est «tirée» de l'aval vers l'amont
- Exigences du JAT
  - Une production assez standardisée et prévisible (PDP stable)
  - Changement du type de relation avec les fournisseurs
  - Changement des modes de transport et mode de gestion
  - Main-d'œuvre flexible

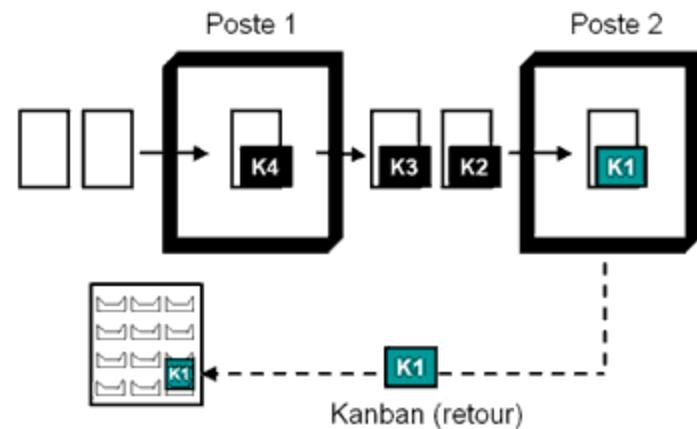
# Le Juste a temps

## Le système « pull »

### Le Kanban Etiquette

- Kanban signifie «carte visible»
  - Sert de signal aux postes en amont pour produire ou pour alimenter les postes en aval.
  - spécifie le nombre d'unités à fabriquer
- Le kanban indique *combien* et *quand* produire / commander
- Deux types de kanban :
    - kanban de production : besoin de production
    - kanban de transfert : signale un besoin de déplacement des stocks

*Réduire les stocks inutiles et produire en temps réel à la demande par un système d'étiquettes.*



## **II - Exécution de la supply Chain :**

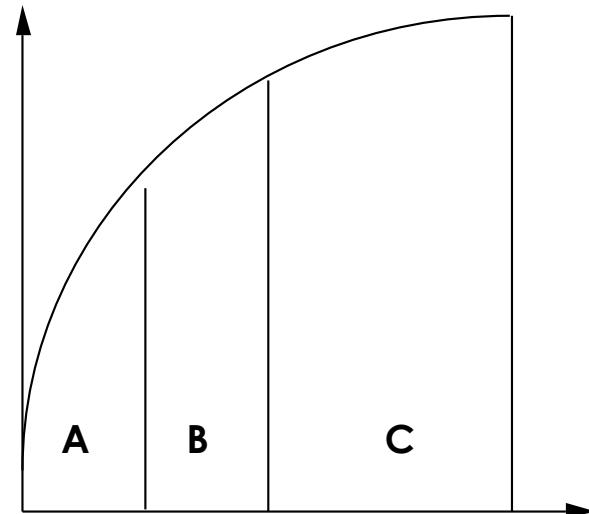
La distribution

Le Juste-à-temps

**La gestion des stocks**

## Classification des stocks

- Objectif
  - identifier les articles à gérer avec plus d'attention
- Méthode ABC
  - Méthode ABC, "Loi de Pareto" ou "loi des 80-20"
  - 20% des articles représentent 80% de la valeur (A)
- Méthodologie ABC
  - calculer la consommation annuelle de chaque article (quantité)
  - calculer la valeur annuelle de cette consommation pour chaque article
  - classer les articles par ordre décroissant de leur valeur annuelle
  - calculer le pourcentage de chaque article et le pourcentage cumulé (ordre décroissant)
  - tracer la courbe



## Valorisation des stocks et Couts

- Méthodes classiques
  - PUMP / CMUP (Coût Moyen Unitaire Pondéré)

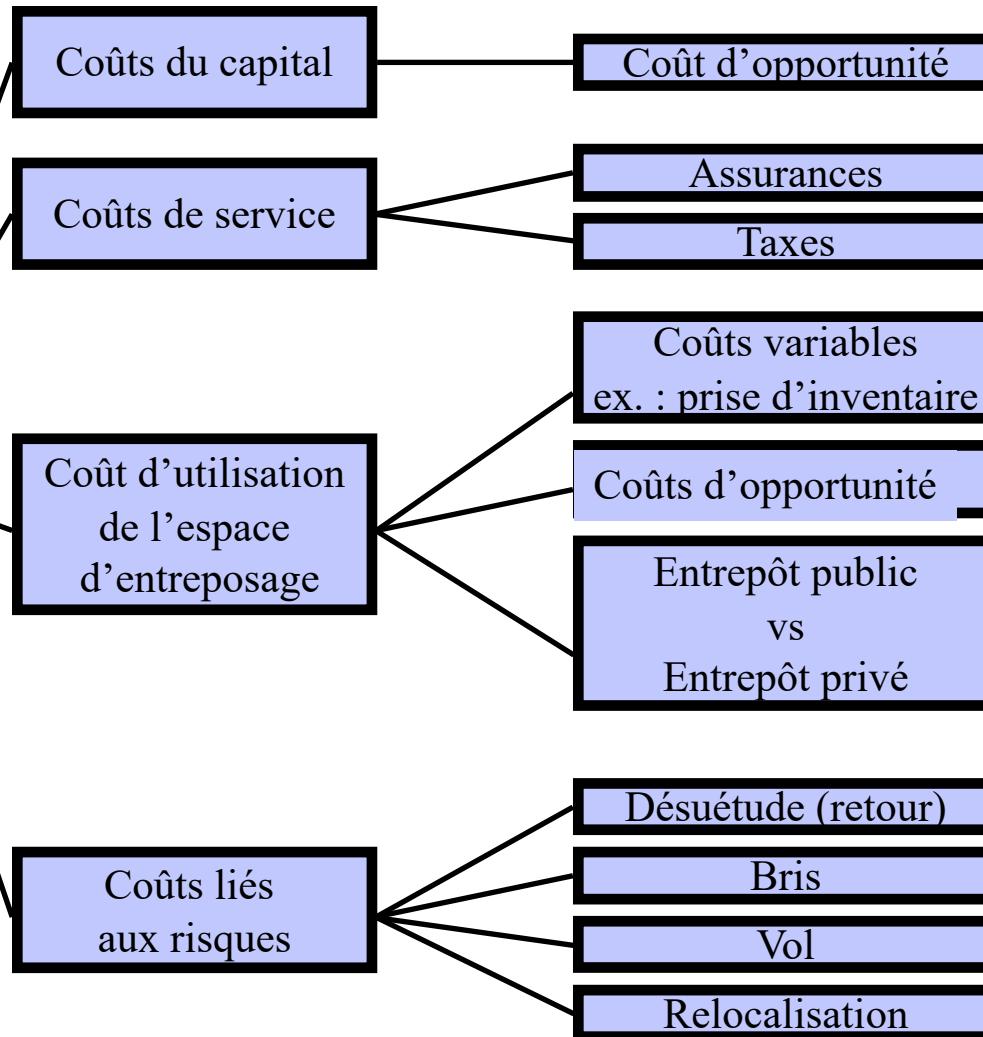
$$\text{PUMP} = \sum p_i q_i / \sum q_i$$

- Méthodes de gestion
  - FIFO (First In First Out)
  - LIFO (Last In First Out)
- Les coûts associés aux stocks sont de différentes natures :
  - coût de détention ou de possession
  - coût d'acquisition ou de commande
  - coût de manipulation
  - coût de rupture

## Les coûts de possession

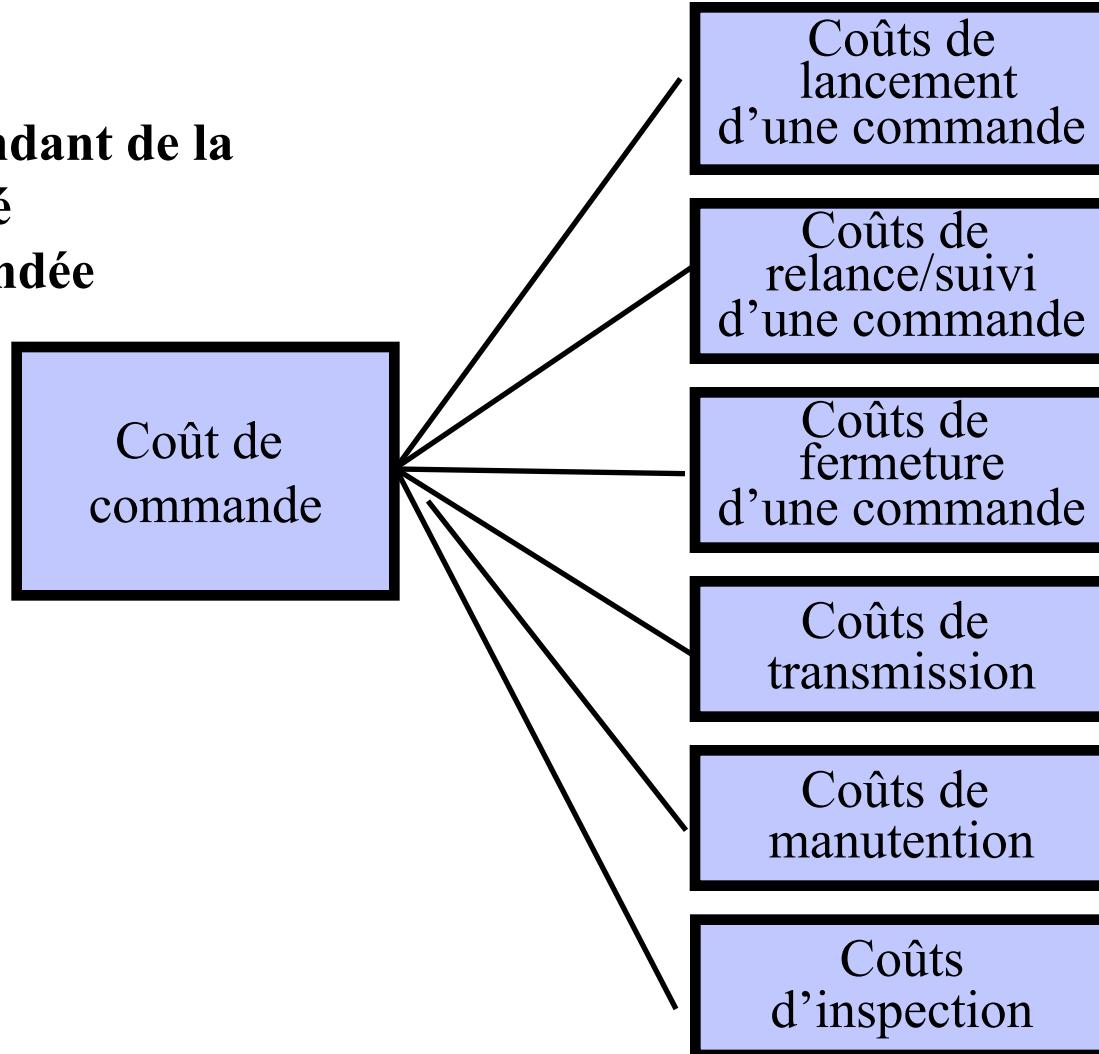
Changent avec  
le niveau des  
stocks

Coûts  
de possession  
des stocks



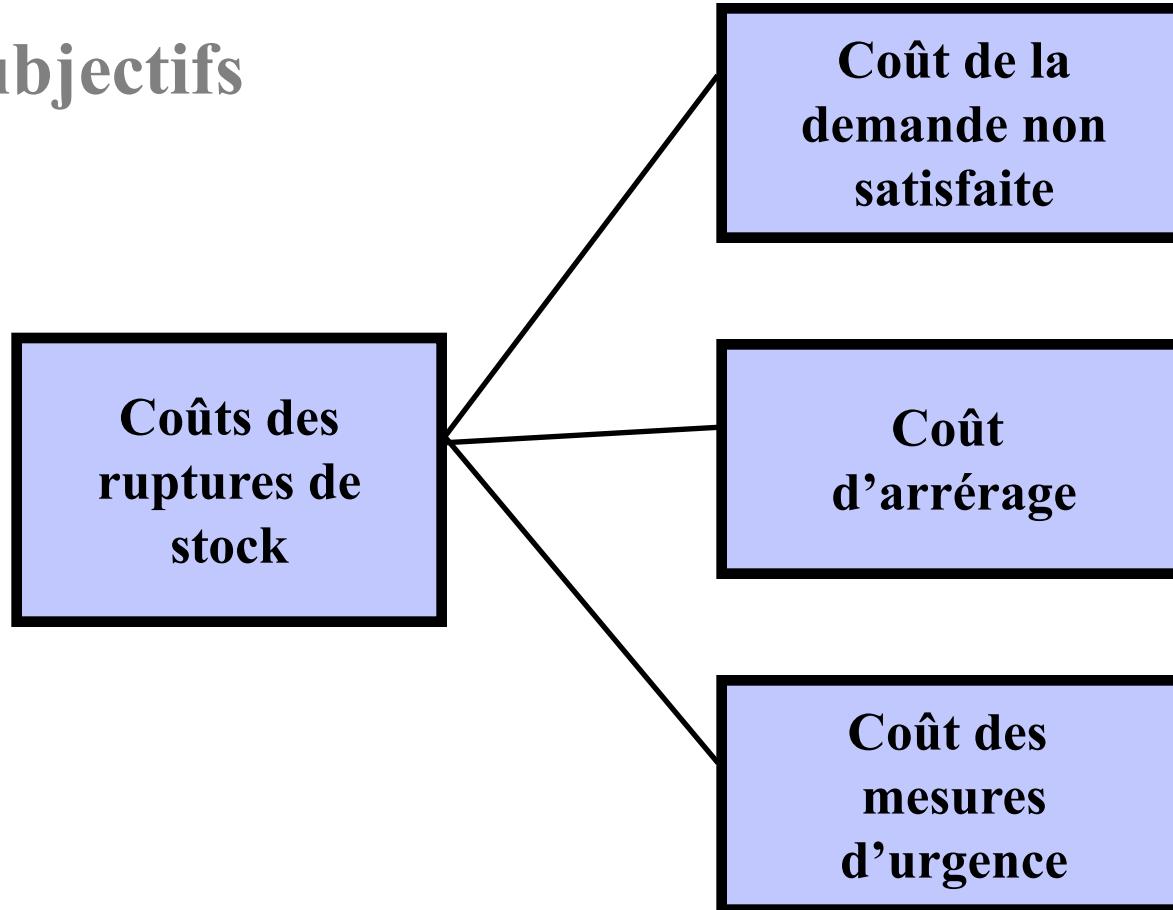
## Les coûts de commande

**Indépendant de la  
quantité  
commandée**



# Le coût des ruptures de stock

## Subjectifs



## Les coûts de manipulation

- Ces coûts dépendent :
  - de la quantité d'articles déplacés (réceptions, expéditions)
  - Ils ne dépendent pas du niveau des stocks
- Entrepôts publics :
  - coût par unité manipulée
- Entrepôts privés :
  - les coûts de manipulation sont difficiles à séparer des coûts de possession des entrepôts
  - doivent être pris en compte seulement s'ils changent avec le débit des articles reçus ou expédiés

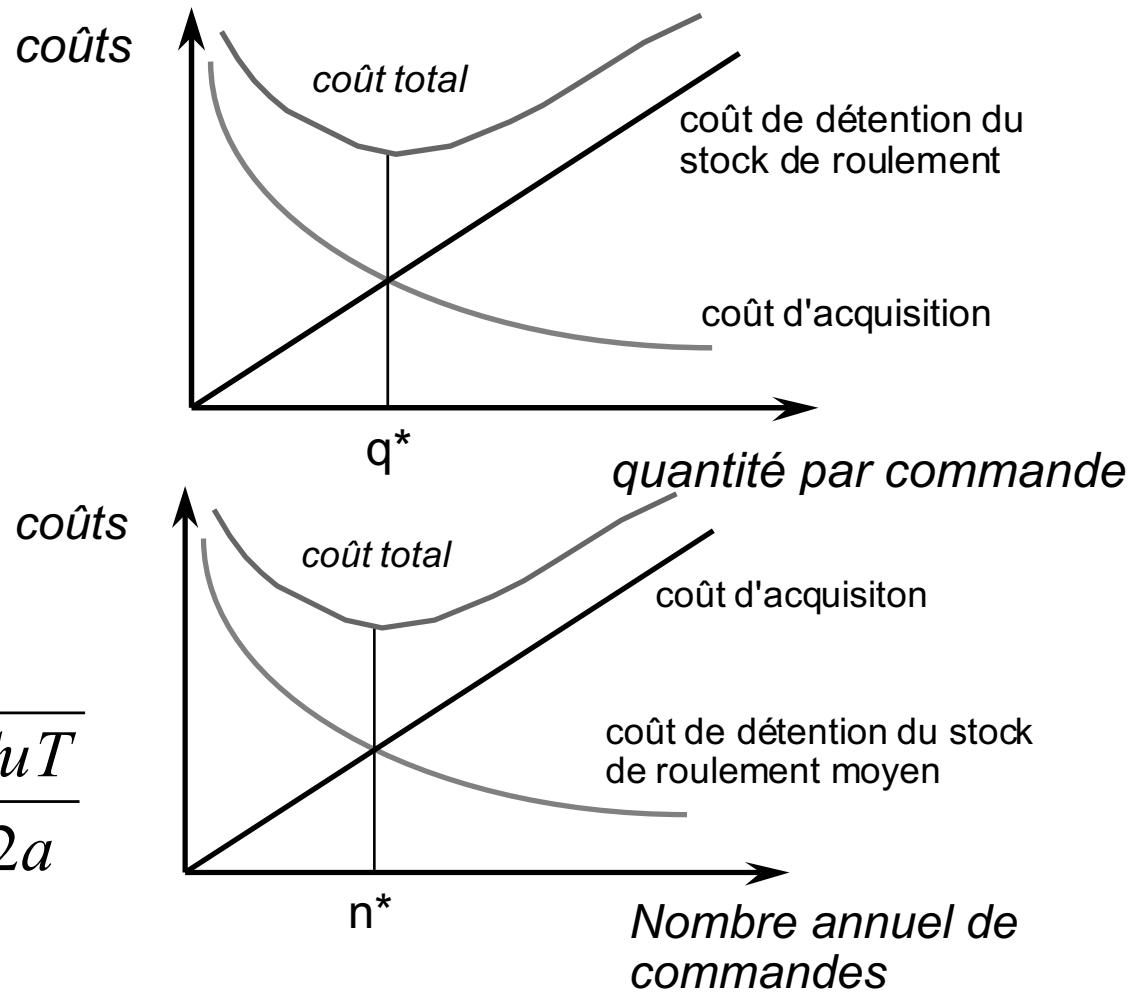
# Politique de gestion des stocks : Formule de Wilson

## Variables

S, les besoins à satisfaire dans l'année  
 u, le prix unitaire de l'article  
 T, le taux de détention de l'article  
 a, le coût d'acquisition  
 q, la quantité par commande  
 n, le nombre de commandes dans l'année ( $n = S/q$ )  
 Z, le coût total

$$q^* = \sqrt{\frac{2aS}{Tu}}$$

$$n^* = \sqrt{\frac{SuT}{2a}}$$



## Politiques de gestion des stocks

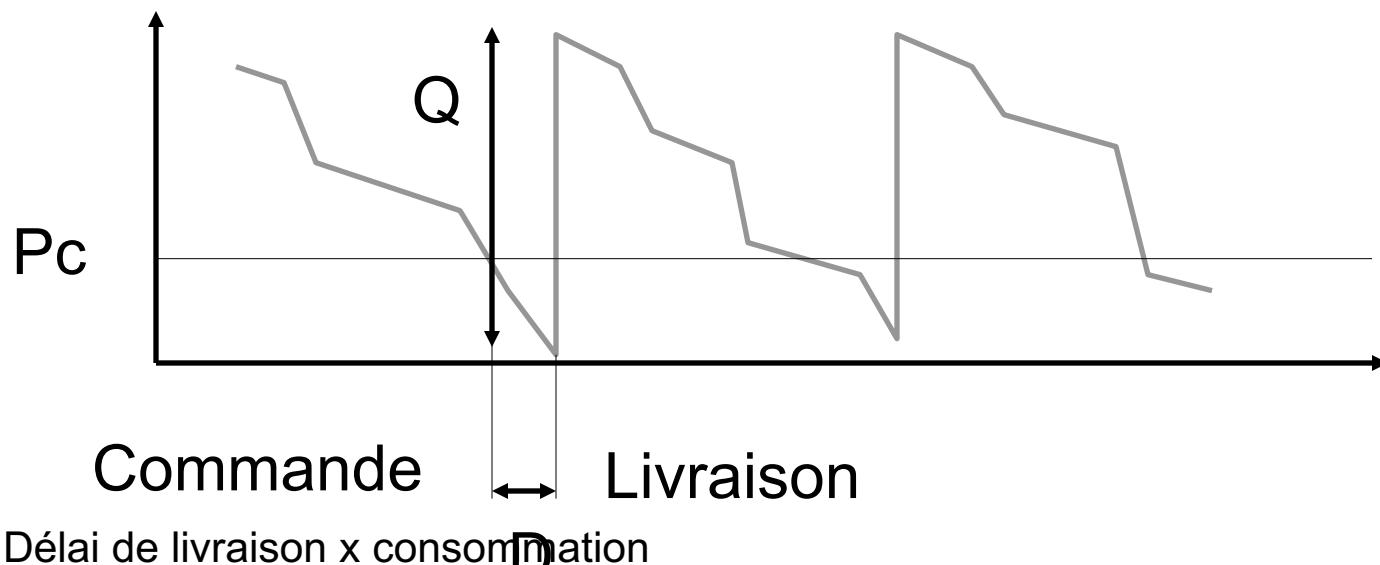
- Quand commander ?
- Combien commander ?

	Période fixe	Période variable
Quantité fixe	méthode de réapprovisionnement	méthode à point de commande
Quantité variable	méthode de recomplètement	méthode à période et quantité variable

- Si la périodicité et la quantité sont fixes, on ne s'adapte pas aux variations !

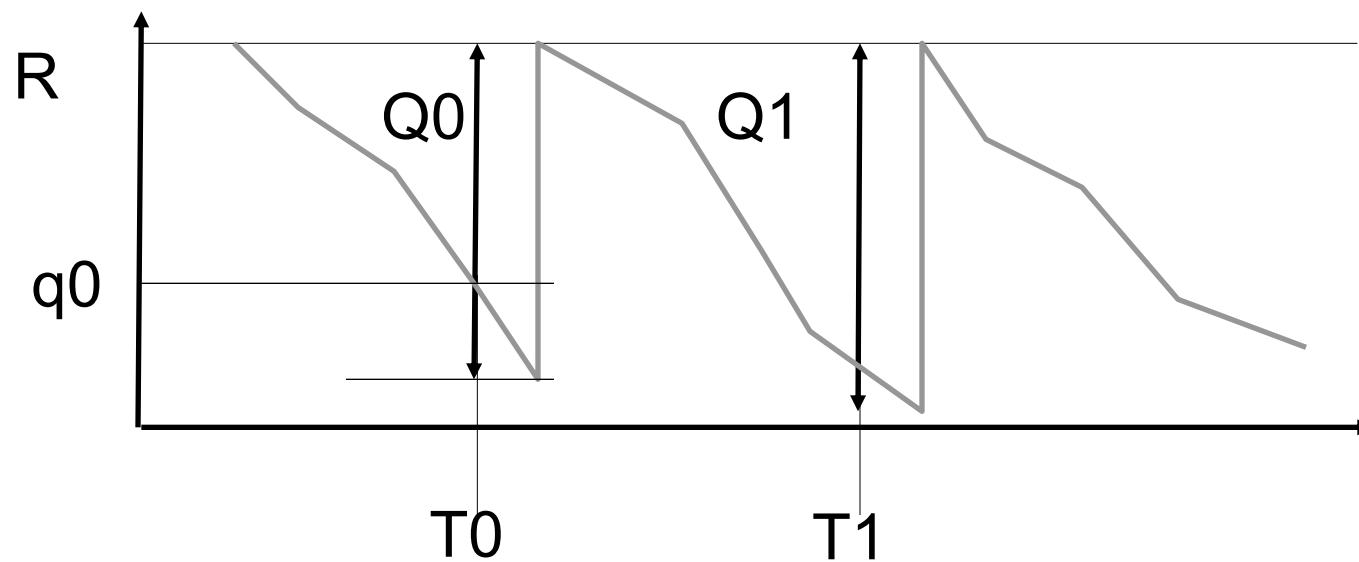
## Méthode à point de commande

- Quantité fixe, Période variable
- La commande est passée lorsque le stock atteint le point de commande
- Point de commande (suivi précis du stock)
  - demande à forte variabilité
  - articles importants (pas de rupture !)
  - réapprovisionnement fiable et rapide



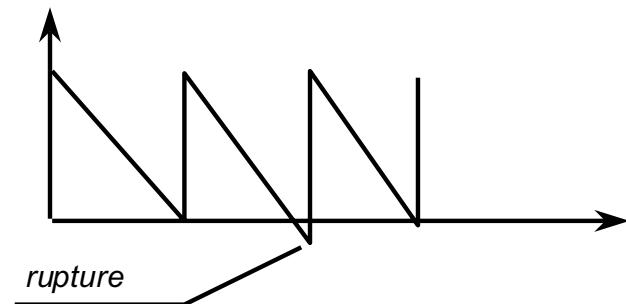
## Méthode de recomplètement

- Période fixe, quantité variable
- La quantité  $Q_i$  commandée doit être suffisante pour atteindre le niveau de recomplètement
- Recomplètement (aveugle entre 2 périodes !)
  - demande et délais d'obtentions constants
  - articles à coût de détention faible
- $Q_i = R - q_i + \text{Délai livraison} \times \text{conso}$



## Aléas et stock de sécurité

- Aléas
  - consommation excessive
  - retards de livraisons
  - problèmes de qualité
- Contradiction
  - éviter les ruptures et avoir un stock de sécurité faible
- Objectif de la définition d'un niveau de stock de sécurité (stock dormant)
  - compromis coût de rupture / coût de possession



Hypothèse : la demande suit une loi normale (variable)

Formule  $Stock_{sécurité} = k \times \sigma \sqrt{D}$

D : période soumise au risque

D = délai de livraison en point de commande

D = période en recomplètement + délai livraison

## Conclusion sur la gestion des stocks

- Gestion des stocks : besoins indépendants
- Les stocks doivent être limités pour laisser de la trésorerie en entreprise
- La formule de Wilson permet de définir les quantités économiques d'achat et de production.
- Les méthodes de gestion peuvent être très complexes (coût de gestion ?)

---

### **III – La Gestion des approvisionnements :**

## De l'approvisionnement à l'achat : La distinction achats / approvisionnements

1980

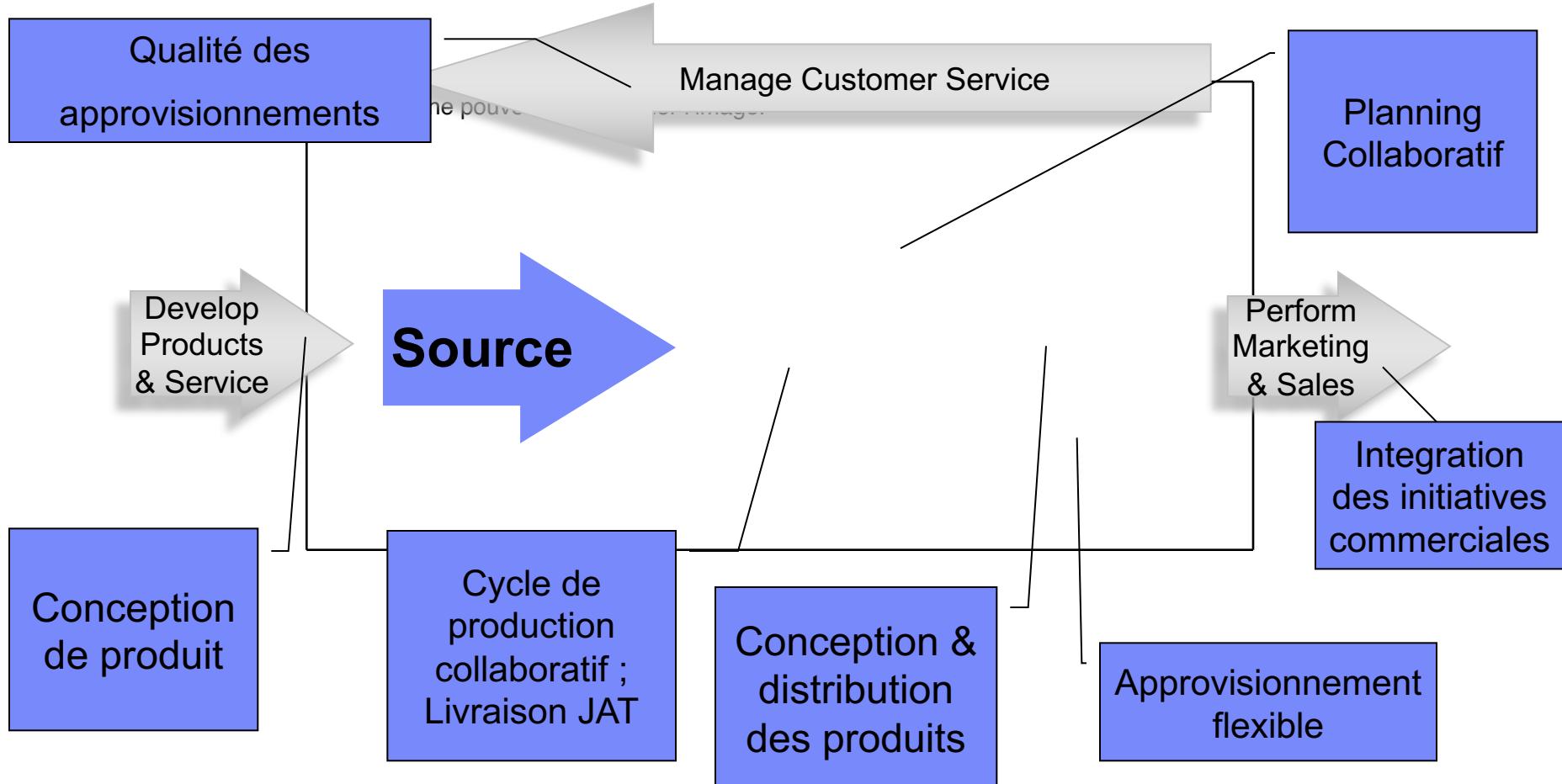
Approvisionnements  
=

Achats  
+  
Gestion de stock

Achats : ensemble des rôles allant de l'identification du besoin jusqu'à la signature du contrat

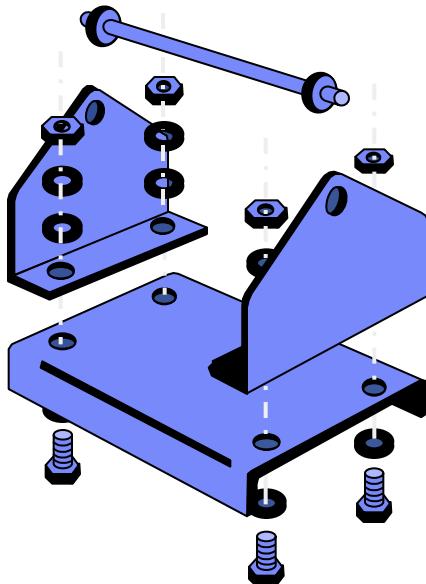
Approvisionnements : ensemble des opérations allant de l'émission des commandes au règlement de la facture

# Approvisionnement & « supply chain »



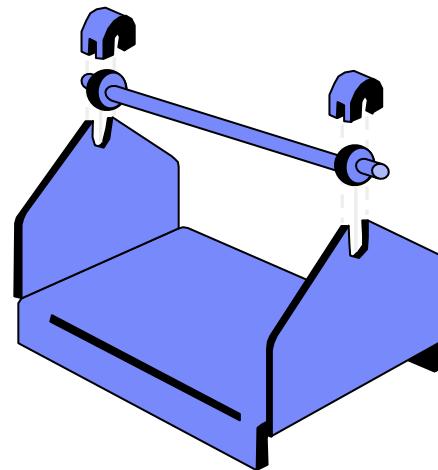
# Standardisation des produits

(a) Le design original



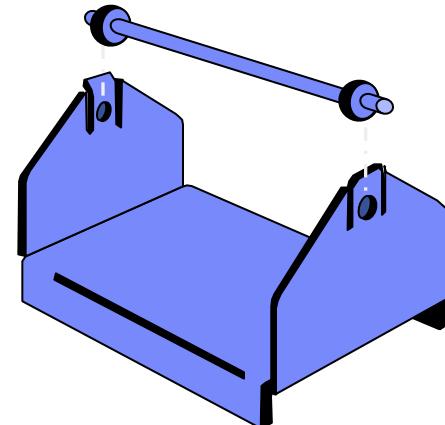
Plusieurs pièces centrales nécessitant de nombreux boulons

(b) Le design révisé



Une pièce de base qui élimine les nombreux boulons

(c) Le design final



Assemblage par pression et clip

# Les différents types de produits

## Produits & Services Directs ( Revente )

- Produits et services utilisés directement en production.
- Exemples : matières premières dans la production d'acier, pièces dans production auto, emballage pour une société de biens de consommation

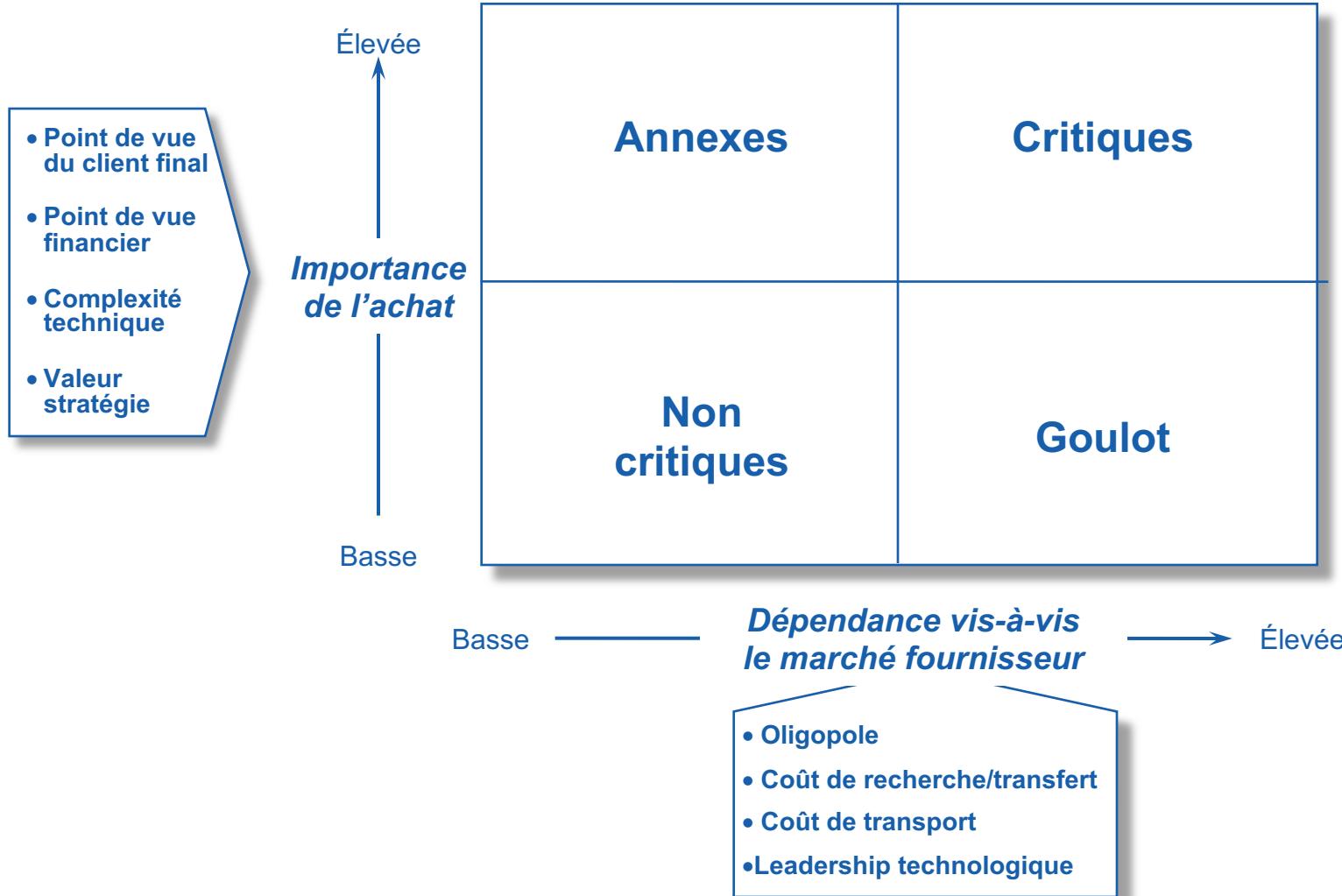
## Produits & Services Indirects ( non revendus )

- Produits et services qui supportent les opérations de production
- Exemples : provisions de bureau, personnel provisoire, meubles et installations.

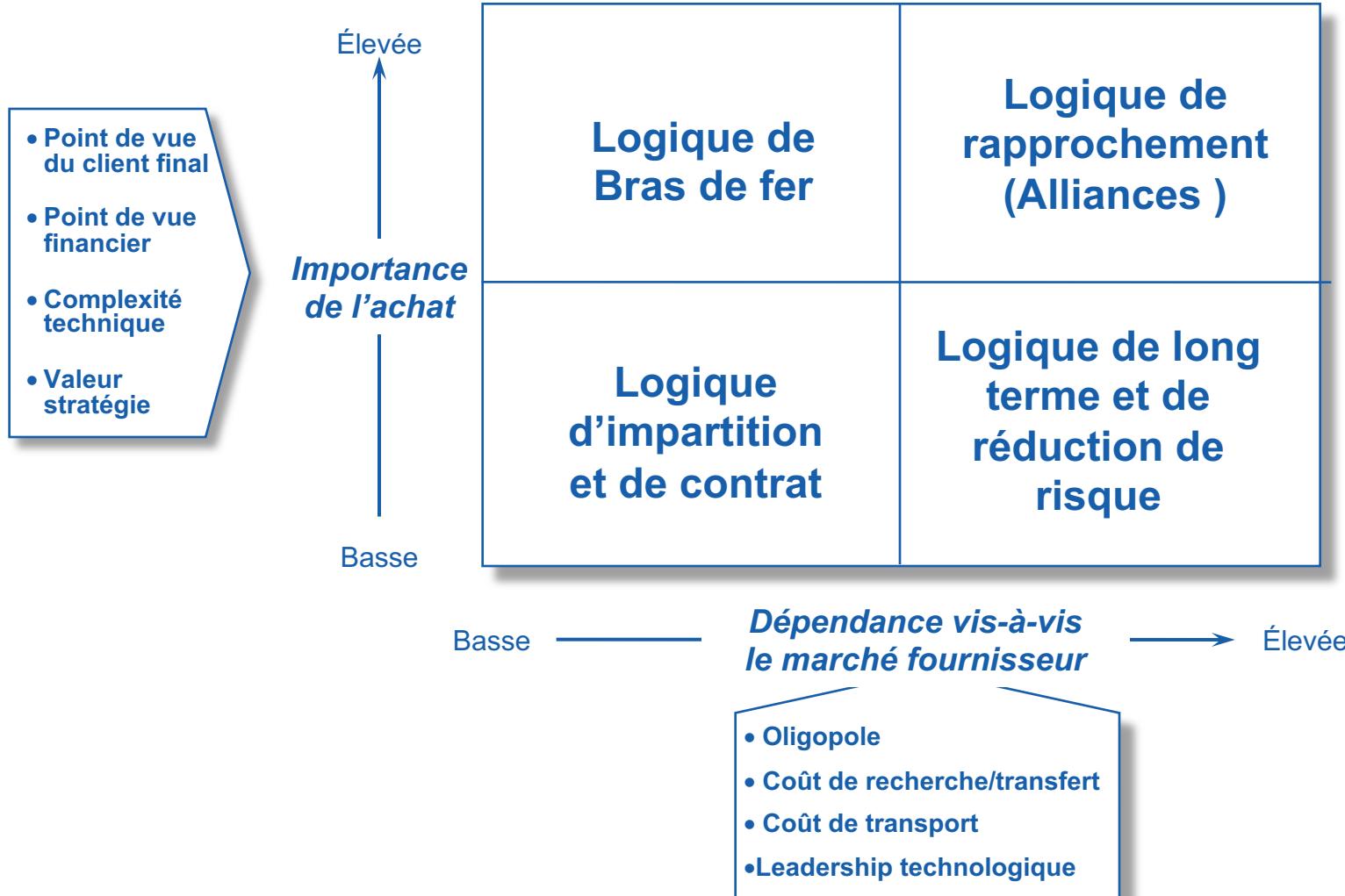
## Le type de produit et ses implications :

Type de produit	Indirect	Direct
Propriétaire des specifications	Vendeur	Acheteur
Client	Interne	Externe
Declencheur des ordres	Aleatoire	MRP - Prevision
Acheteur centre d'interet	Prix	Valeur
Acheteur	Employe	Professionel
Outil de support	Catalogue	ERP system
E-Market	Horizontal	Vertical

# Le portefeuille d'achats



# SRM : Supplier Relationship Management



## Level of strategic importance is also a factor

Produit Stratégique	Non-Stratégique
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Product in short supply</li><li>■ Requirements are unique to industry</li><li>■ Product is key to service delivery</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Product is purchased in larger or bulk quantities</li><li>■ Product is undifferentiated</li><li>■ Backward integration is possible</li><li>■ Requirements are small relative to the industry</li><li>■ Production is a small portion of the overall cost</li></ul>

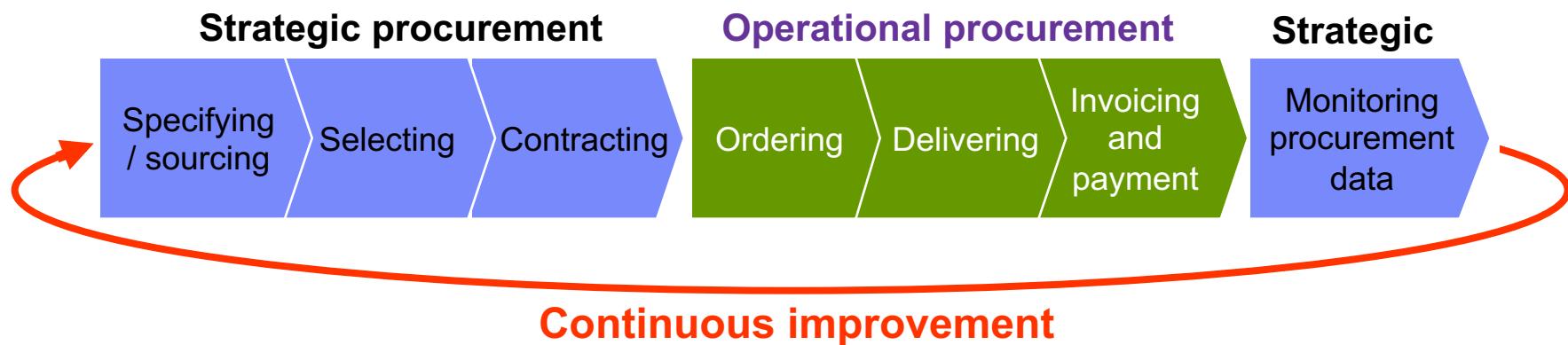


*Greater focus on  
**strategic** procurement  
processes*

*Greater focus on  
**operational** procurement  
processes*

## Enjeux stratégiques des approvisionnements

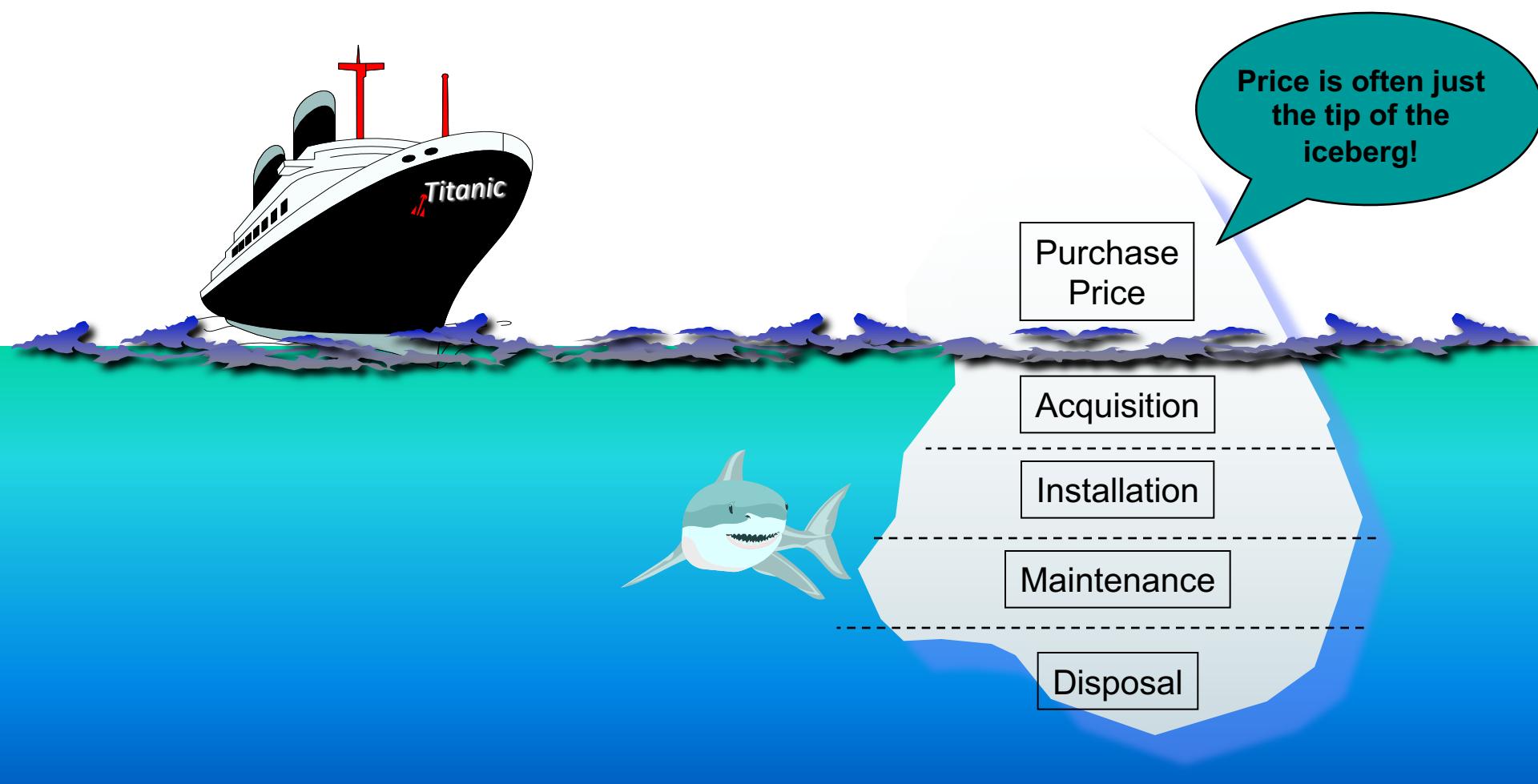
- “ Procurement is the process of managing external spend through effective sourcing of goods and services, supplier management and internal demand management. Effective procurement results in acquiring products at a minimal total cost of ownership.”
- The procurement process consists of strategic and operational aspects.



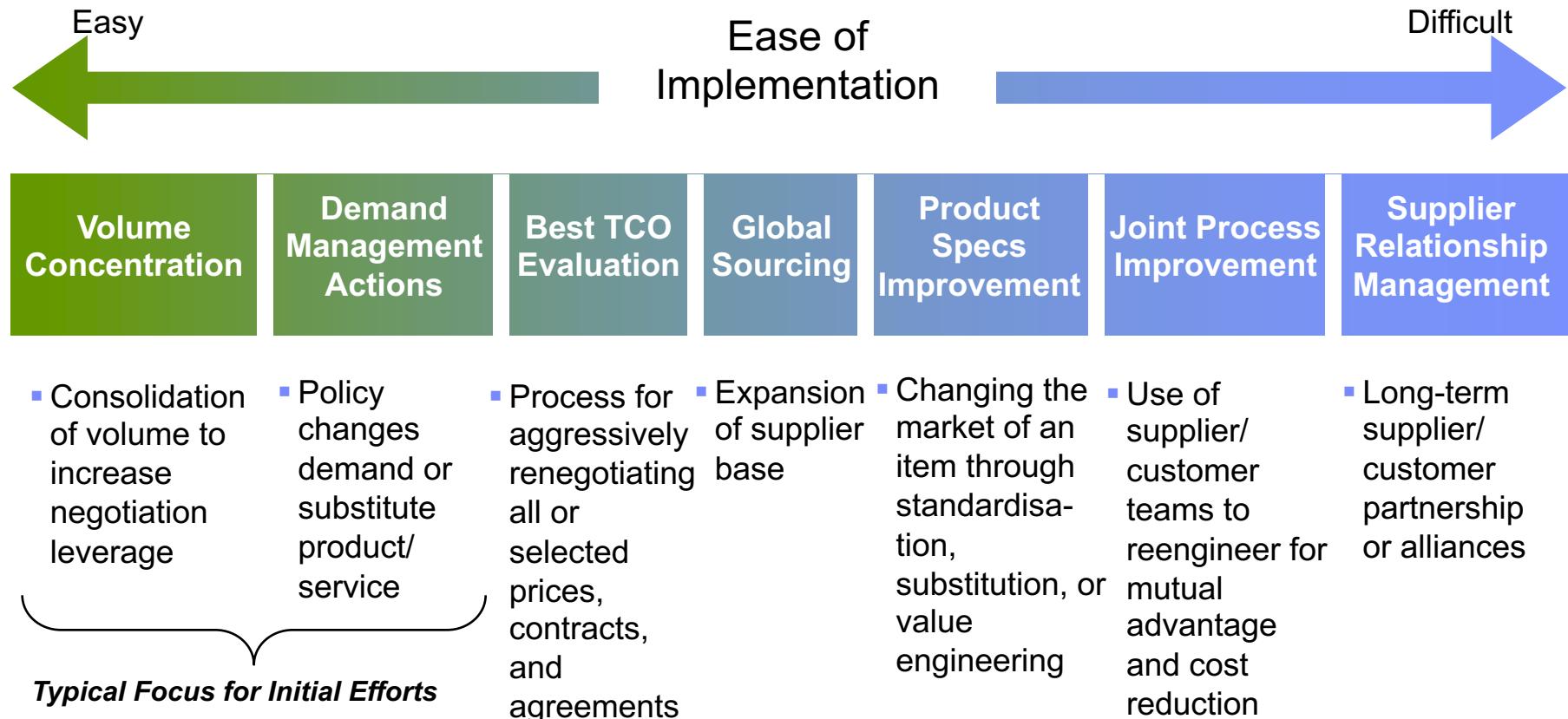
## Effet de levier des approvisionnements sur les résultats

		<u>- 10 %</u>	
Revenus	10 000 000 \$		10 000 000 \$
Achats	5 000 000 \$	- 500 000\$	4 500 000 \$
Main-d'œuvre directe	2 000 000 \$		2 000 000 \$
Profit brut	3 000 000 \$		3 500 000 \$
Frais d'administration	2 000 000 \$		2 000 000 \$
Profit net	1 000 000 \$	+ 50 %	1 500 000 \$

# Reducing the Total Cost of Ownership (TCO)

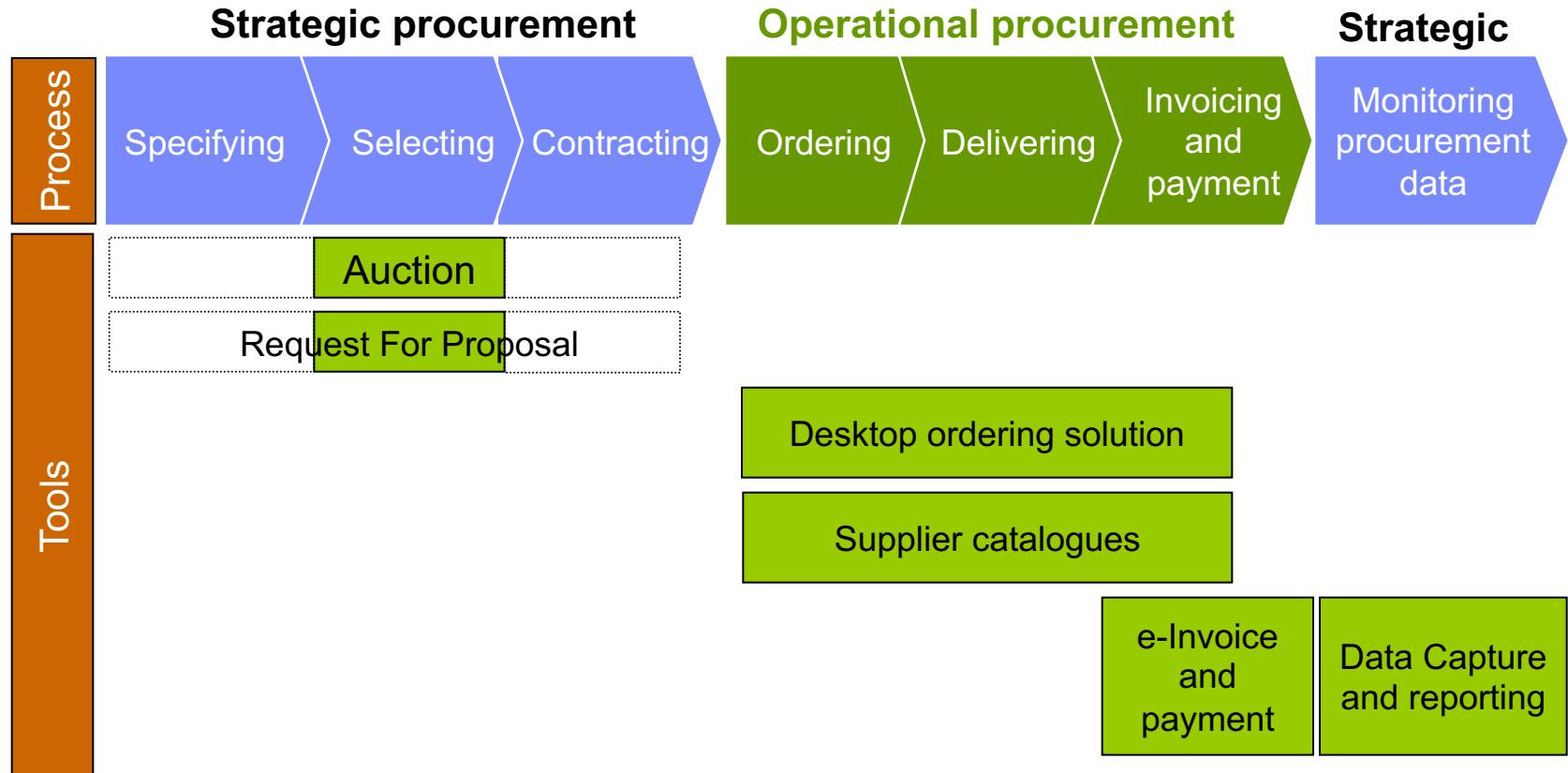


# TCO May be reduced by any of seven procurement levers



# Enabling tools to support procurement scenarios

Systèmes

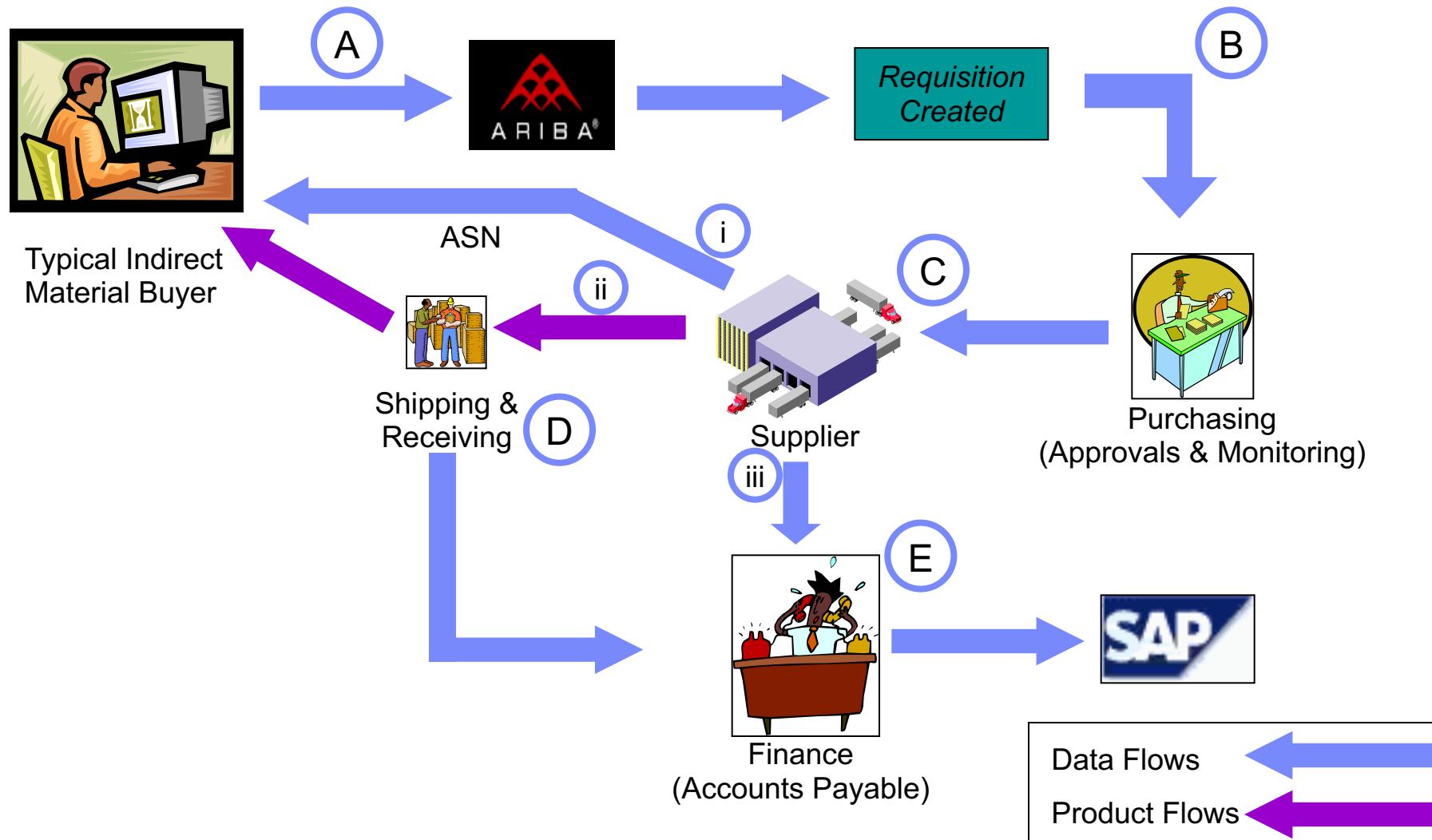


# There are Technical Packages for Each Enabling Tool

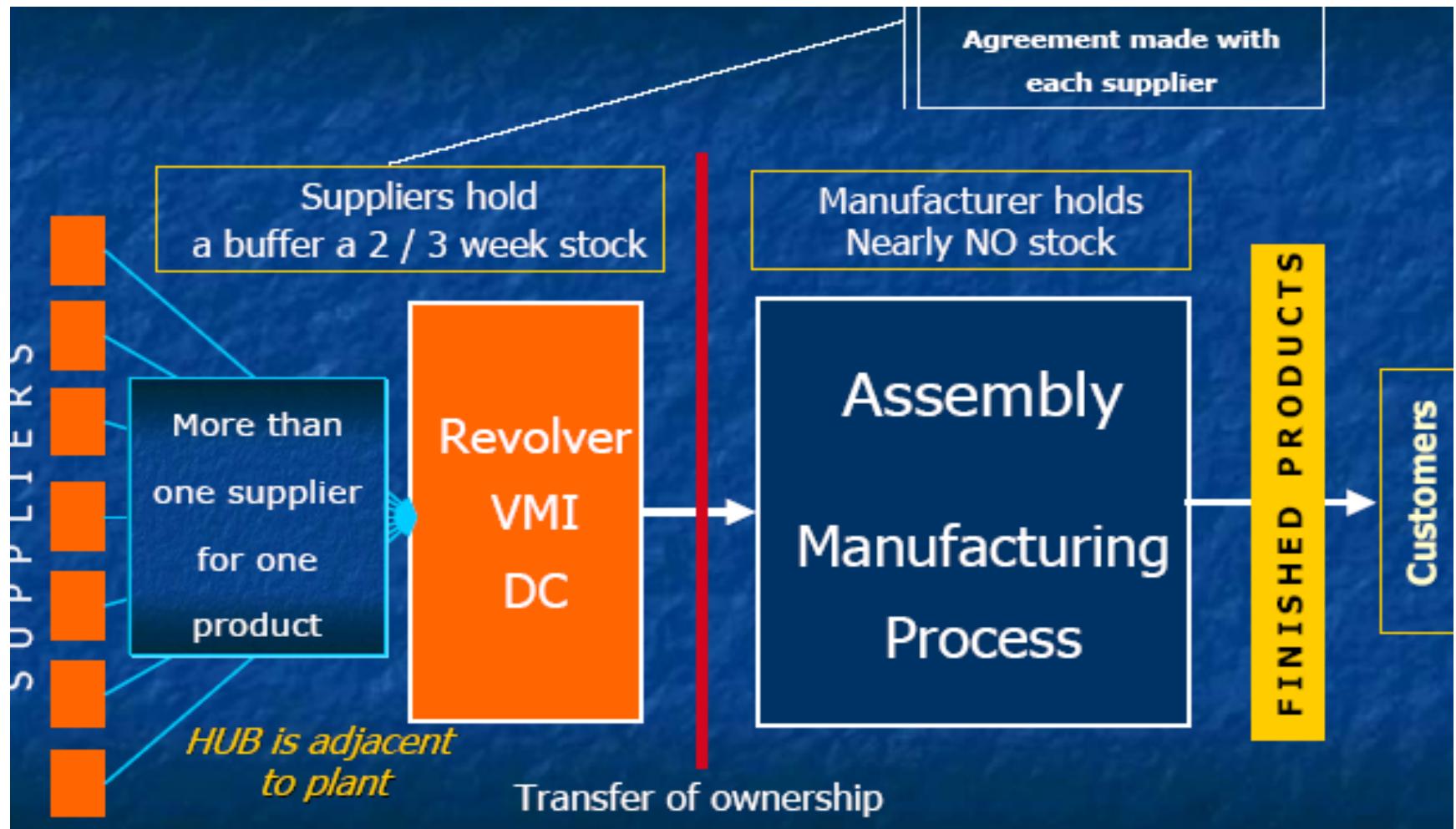
Enabling Tool	Technical Package
Auction	e-Sourcing, supplier relationship management (SRM), e-Market
RFP	
Desktop ordering solution	e-Procurement, SRM, e-Market
Supplier catalogues	e-Procurement, SRM, e-Market, Supplier webstores
e-Invoice and payment	Some e-Procurement, SRM, e-Market; P-Cards
Data Capture and reporting	e-Procurement, SRM, e-Market, e-Sourcing, Supplier webstores

# How Does a Typical e-Procurement Process Work?

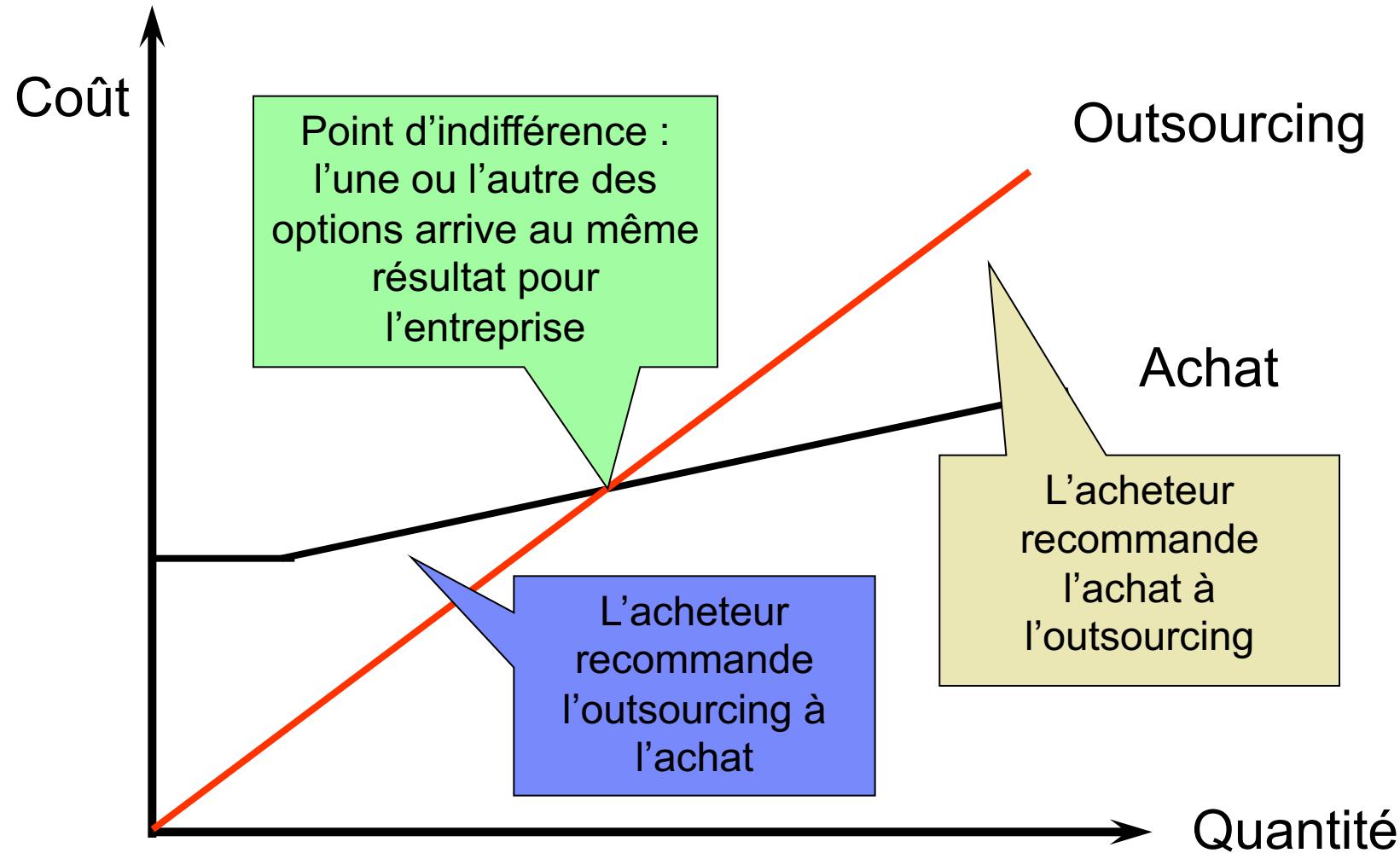
Systèmes



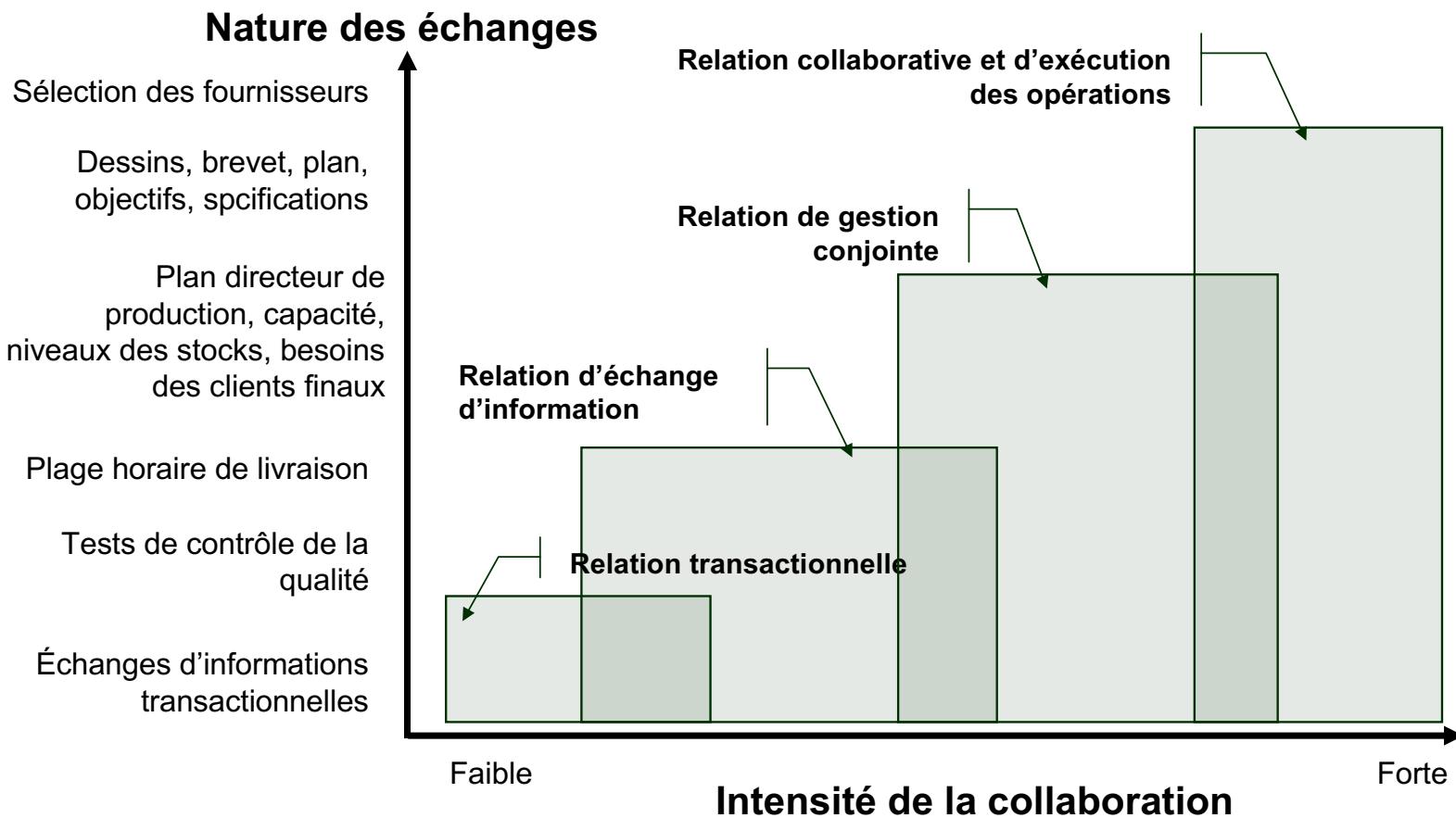
## VMI – Vendor Managed inventory



## Stratégie Achat – Point d'indifférence



# Le degré de collaboration avec ses fournisseurs



# Comparatif en l'approche de mise en concurrence et le partenariat

Fonctions

Mise en concurrence	Partenariat
<ul style="list-style-type: none"><li>• Communications formelles</li><li>• Manque de confiance entre les parties</li><li>• Négociations agressives</li><li>• Focalisation sur les prix</li><li>• Contrats à court terme</li><li>• Peu de contact au niveau des activités de conception</li><li>• Peu de partage d'informations</li><li>• les inspections du produit fini sont prises en charge par l'acheteur[1]</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fréquentes communications formelles ou informelles</li><li>• Attitude de coopération</li><li>• Relation de confiance</li><li>• Attitude de résolution des problèmes</li><li>• Emphase sur le coût total</li><li>• Accords à long terme</li><li>• Partage de l'information par des équipes multidisciplinaires</li><li>• Certification des fournisseurs[2]</li></ul>

## Les différentes formes de partenariats

- Co-entreprise « joint venture »
- Co-marketing et coproduction
- La Fourniture spécialisé
- La sous-traitance « Subcontracting »
- La Co-traitance
- Le mandatement
- La Concession, la Licence, la Franchise
- Le consortium

# Differents type de contrats (definition )

- Co-entreprise (joint venture) : **association de deux entreprises amenant la création d'une nouvelle entité. Cette association cherche une complémentarité technologique, d'une gamme de produits ou d'un réseau de distribution. La nouvelle entité permet un partage des risques et des bénéfices**
- Co-marketing et coproduction : **entente de coopération de commercialisation, de publicité ou de promotion permettant à une partie une complémentarité au niveau de sa gamme de produits alors que la seconde a accès à de nouveaux marchés;**
- Fourniture spécialisée : **le fournisseur apporte des biens ou services rares ou demandant un haut niveau de spécialisation**
- La sous-traitance : **permet d'éviter à l'entreprise d'investir dans un champs de compétence qui s'écarte de ces objectifs stratégiques**
- La co-traitance : **les entreprises s'engagent mutuellement à remplir conjointement les termes du contrat.**
- Le mandatement : **mandate une entreprise pour réaliser certaines opérations.**
- Concession : **Un fournisseur ("le concédant") réserve à certains commerçants ("les concessionnaires"), pendant une période limitée, l'exclusivité de la vente d'un produit dans une zone déterminée, à condition qu'ils respectent diverses contraintes.**
- La licence : **Entente commerciale autorisant la seconde partie à commercialiser pour un territoire donné le produit développé par la première partie. Cette dernière reçoit généralement des redevances basées sur les ventes réalisées;**
- La franchise : **Il y a plus que le transfert d'un produit, il s'agit souvent d'un transfert de savoir-faire associé à la production, la commercialisation et les services de soutien d'un produit ou à d'un service.**
- Le consortium : **alliance limitée dans le temps qui permet à des partenaires amenant des fonds financiers, ressources... de réunir leur compétences complémentaires pour partager le fruit de l'exploitation de ces compétences.**

---

## Annexes