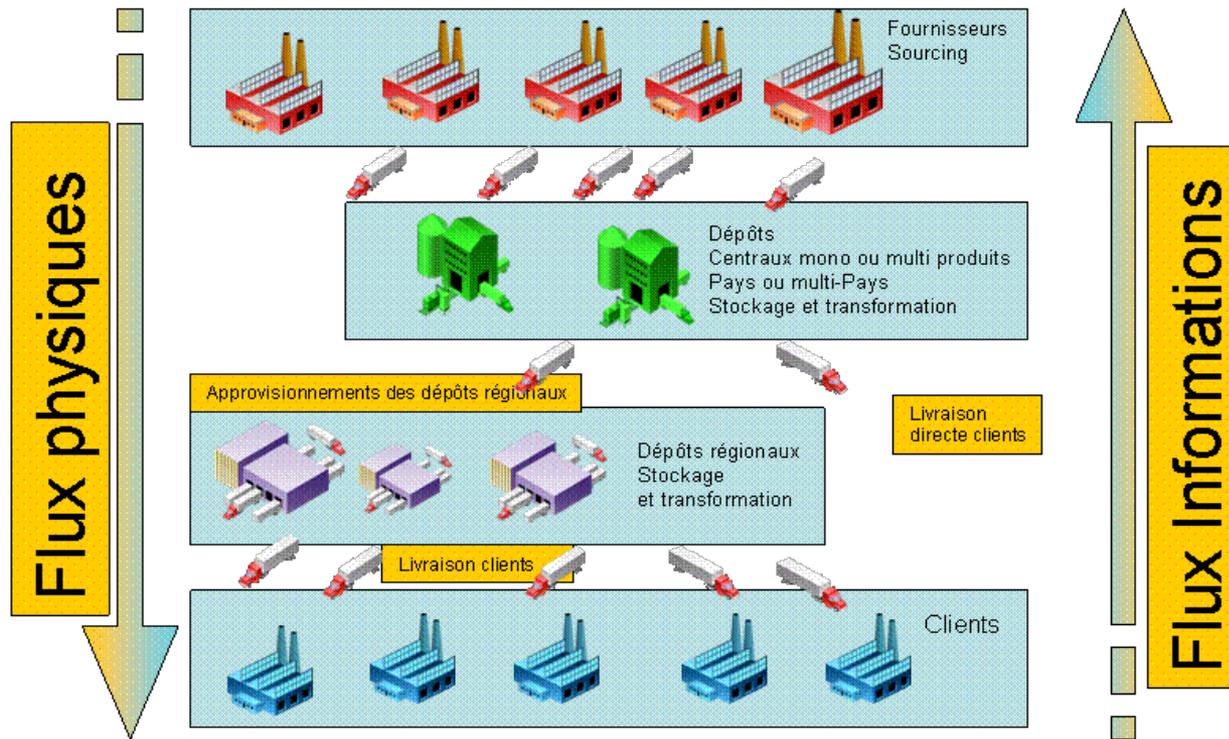


Logistique de Distribution



Sommaire

1- Définition et généralités

2-Définition du model de distribution (stratégie, définition des besoins en moyens et budget)

3-Gestion opérationnelle de la logistique de distribution

4-KPI'S et SI

5- Etude de cas

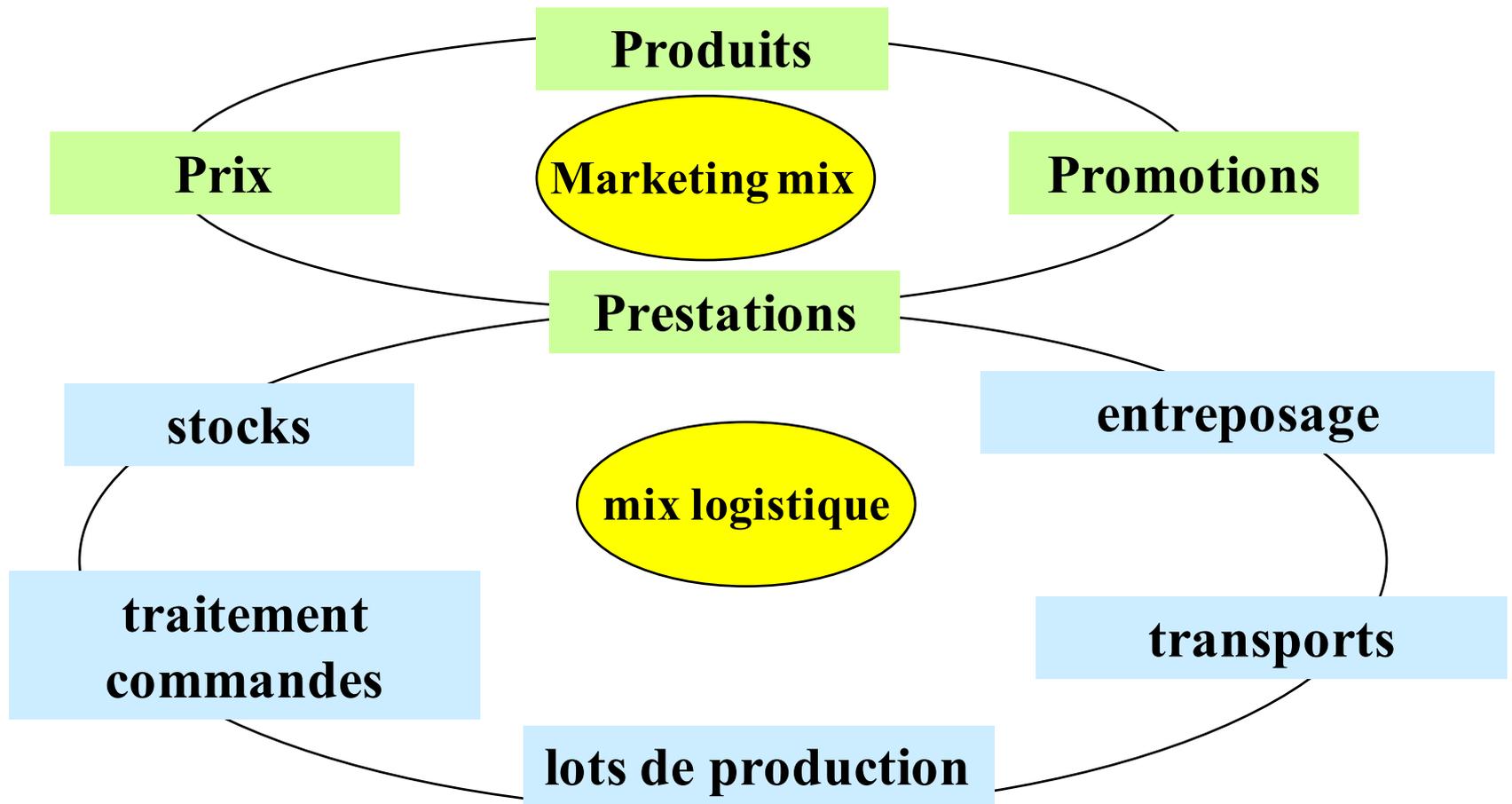
Définition et Généralités

Qu'est ce que La distribution ?

« La distribution physique représente l'intégration de deux ou plusieurs activités dont le but est de planifier, d'exécuter et de contrôler une circulation efficace des matières premières, des stocks en voie de transformation et de produits finis du point d'origine au point de consommation. Ces activités comprennent le service à la clientèle, la prévision de la demande, le réseau de communication, le contrôle des stocks, la manutention des marchandises, le traitement des commandes, la circulation des pièces de rechange et de service après-vente, le choix de l'emplacement de l'usine et des entrepôts, l'approvisionnement, l'emballage, la manutention des marchandises retournées, la récupération et l'élimination des marchandises défectueuses, la circulation, le transport et l'entreposage des marchandises »

National Council of physical Distribution Management

Le mix logistique



Objectifs de la la Logistique de distribution

Le service clientèle :

- Améliorer le service client
- Maximiser les efforts de prévention des non conformités pour les expéditions

La réduction des coûts :

- Minimiser les coûts de maintien en inventaire
- Minimiser la valeur totale des stocks
- Minimiser les coûts de distribution
- Minimiser les coûts de traitement de l'information
- Minimiser les coûts de manutention
- Minimiser les coûts de transport

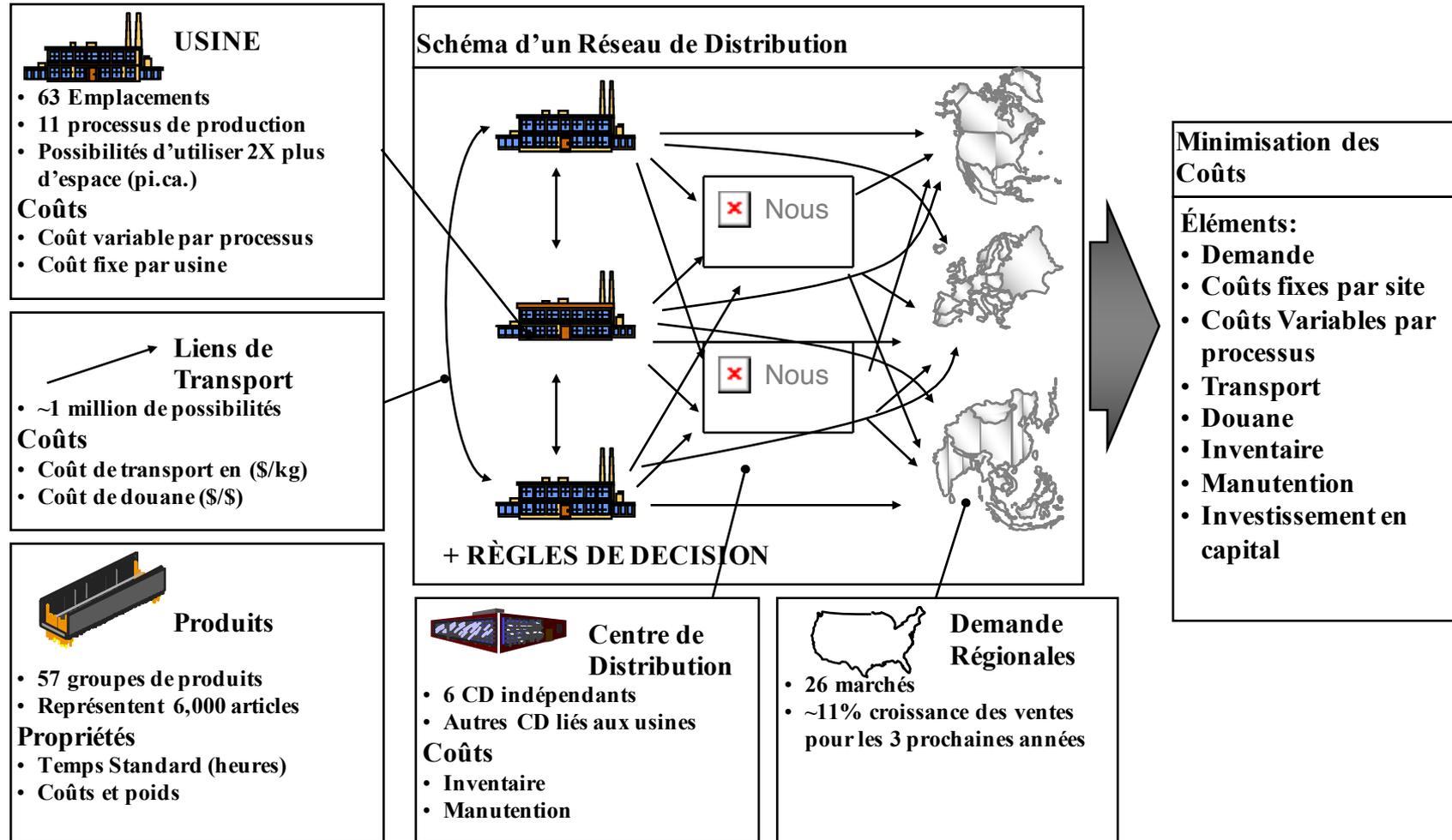
La Qualité :

- Maximiser les efforts de détection des non conformités pour les expéditions
- Maximiser les efforts de prévention des non conformités pour les expéditions

Cost as Percentage of Turnover

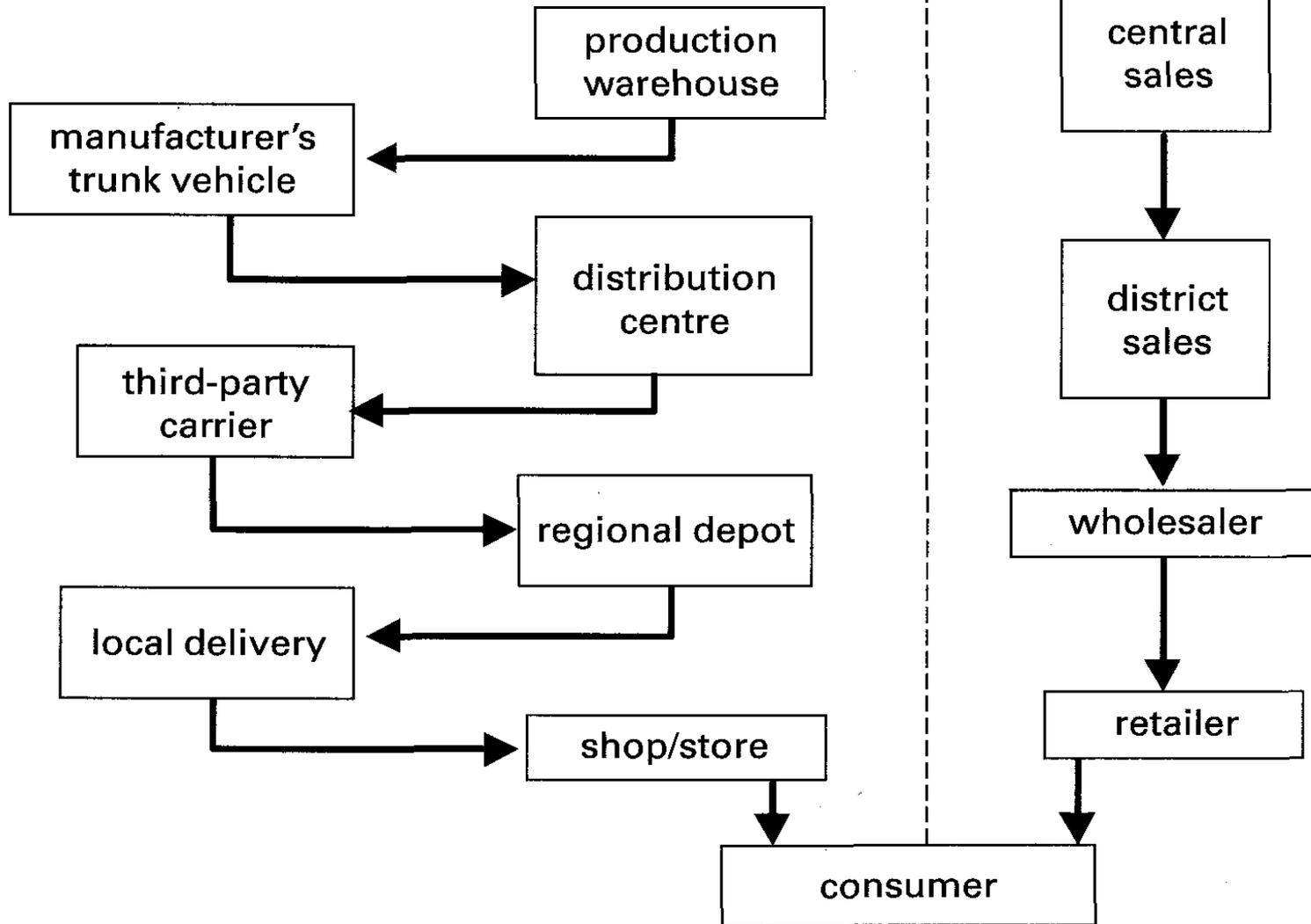
Main Company Business	Transport Cost %	Warehouse/ Depot Cost %	Inventory Investment/ Holding Cost %	Administration Cost %	Overall Logistics Cost %
Office equipment	3.20	10.70	0.87		14.77
Health supplies	1.36	9.77	0.66	0.19	11.98
Soft drinks	2.53	2.71	0.44		5.68
Beer (food and drink)	8.16	2.82	0.56	2.19	13.74
Spirits distribution	0.37	0.27	0.07	0.10	0.81
Cement	25.20	9.10	7.10	4.60	46.00
Automotive parts	2.07	6.35	1.53		9.96
Gas supply (non-bulk)	9.41	2.45	0.02		11.98
Computer maintenance	0.45	0.10	0.29	0.05	0.88
Computer supply	0.65	0.78	0.09		1.52
Healthcare	0.96	1.08	1.21		3.25
Specialist chemicals	7.23	1.95	0.20	0.49	9.87
Fashion	0.38	1.31	0.33		2.02
Food packaging	3.14	3.73	0.85		7.72

1. Modélisation d'un réseau de distribution



Physical channel

Trading channel



Les enjeux structurels et opérationnels

L'entreprise doit optimiser l'organisation de ses flux **sur le plan structurel et sur le plan opérationnel.**

- **Au plan structurel**

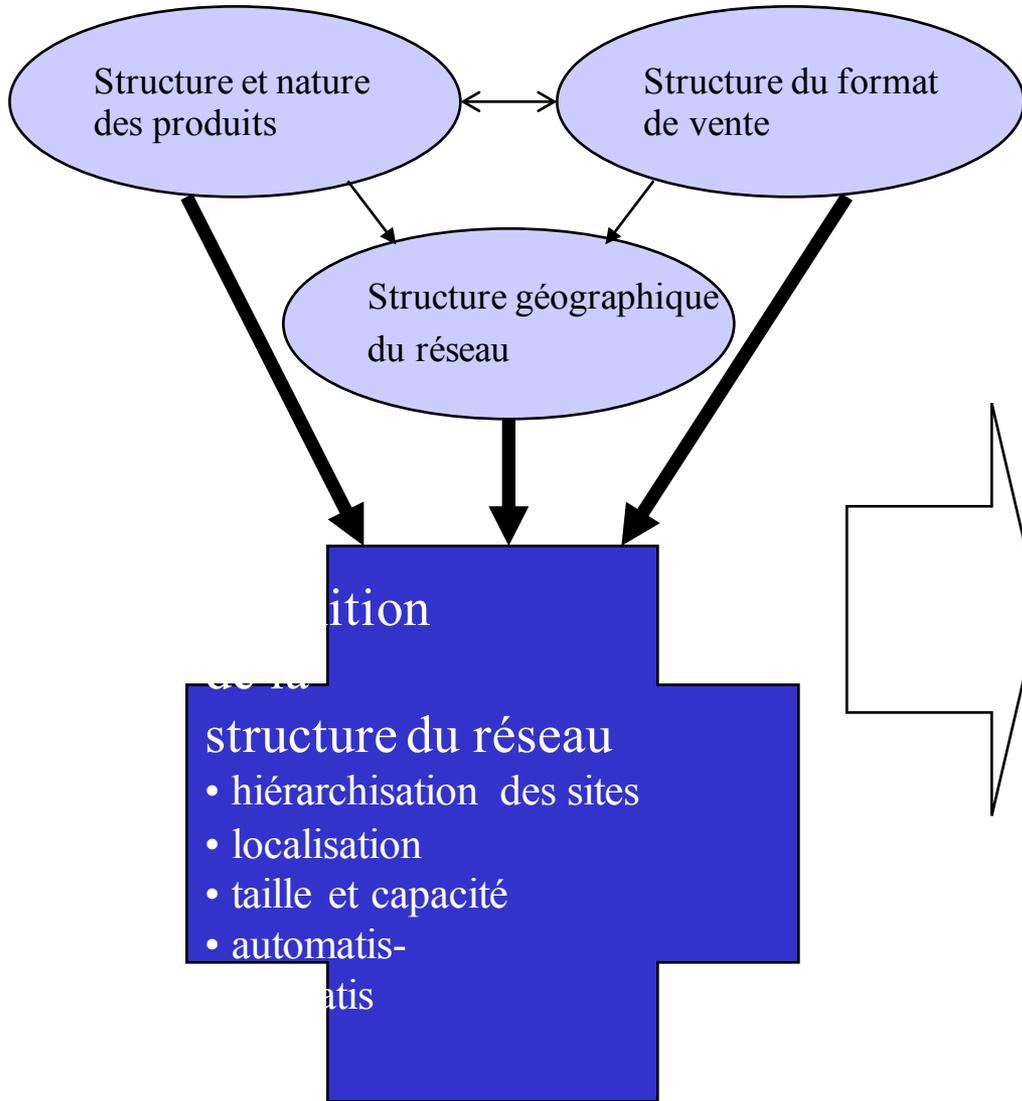
La structure d'un réseau est conditionnée par :

- La nature ou la structure des produits vendus (PGC, produits périssables, produits à forte ou faible rotation, produits rares, ou mix de l'ensemble)
- La structure du format de vente (hypermarchés, supermarchés, magasins de proximité ou mix)
- Structure géographique du réseau (densité des magasins selon le format, localisation, concentration ou atomisation, répartition nationale...)

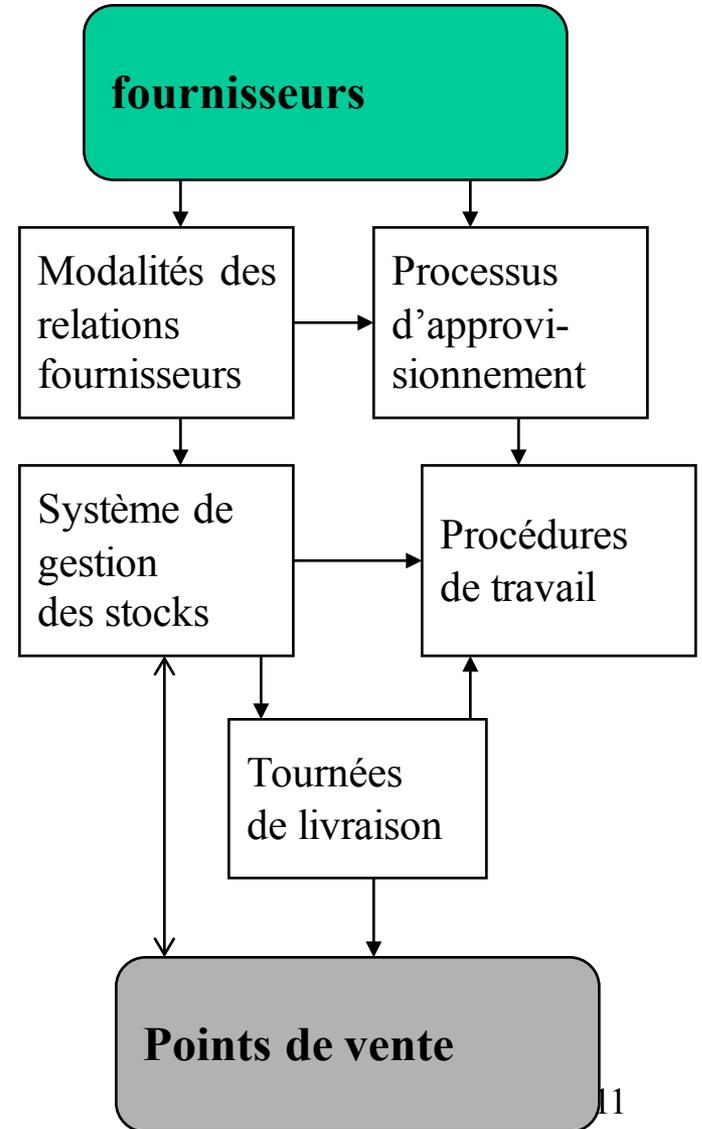
La structure d'un réseau implique :

- Une hiérarchisation des sites selon la fonction (PF ou entrepôt), la taille ou la vocation (régionale, nationale, européenne)
- La localisation en fonction de la géographie du réseau de vente
- La définition de la capacité et de l'aire opérationnelle du site
- Les choix en matière de systèmes d'exploitation (automatisation, informatique...)

Plan structurel



Plan opérationnel



• **Au plan opérationnel**

La question est la mise en place des organisations, procédures et moyens entre les fournisseurs et les points de vente.

Les composantes en sont :

- Les modalités de relations avec les fournisseurs : quel concept relationnel (rapport de domination, partenariat et processus collaboratif), quelle prise en charge de quel maillon de la supply chain par chacun des acteurs ?
- Le processus d'approvisionnement : modalités de commande, modalités de transport et de livraison sur plate-forme ou entrepôt, fractionnement-fréquence
- Le système de gestion des stocks et de réapprovisionnement : méthodes indépendantes (seuil de commande, à périodicité fixe), méthodes dépendantes de type supply chain (logistique collaborative)
- Les tournées de livraison : tournée fixe ou variable, étoile ou marguerite
- Les procédures de travail : modalités d'organisation du travail, supports administratifs, processus informationnel...

Objectifs de l'analyse du flux

- Maximiser
 - l'utilisation de l'espace
 - le volume de transaction (*throughput*)
- Minimiser
 - le coût total d'opération (main-d'œuvre, équipement, énergie consommée, ...)
 - la distance parcourue
 - le temps travaillé
 - les risques d'erreurs
 - les risques d'accidents

ANALYSE QUALITATIVE

- connaître la nature du produit: Matière première, produit semi fini ou produit fini
- produit dangereux (FDS), périssable, forte valeur ajoutée, Médicament,
- emballage: vrac solide ou liquide, palette, big bag, conteneurs, conventionnel, colis
- dimension: volume, longueur, largeur et hauteur
- Poids: global poids par unité
- gestion de stock: FIFO, LIFO, FEFO, nombre de niveau de stockage, rotation de stock, la durée de séjour, le stock max
- modalité de réception: en colis, palette homogène ou hétérogène
- modalité de préparation, en colis , palette complète , article,
- Principales informations nécessaires
 - volumes de transactions mensuels ou annuels
 - conditions de stockage Nature de la demande
 - Nature de la demande
 - répartition spatiale des clients
 - types de client
 - organisations de transport

L'affectation des produits aux aires de stockage

- Types d'affectation
 - Fixe (dédiée) : produit toujours au même endroit
 - Variable (aléatoire) : selon l'espace disponible
 - Unique : un seul emplacement pour un produit
 - Multiple : un même produit à plusieurs endroits
- Critères
 - selon la taille des produits
 - selon la popularité ou le volume
 - par familles de produits
 - selon la complémentarité

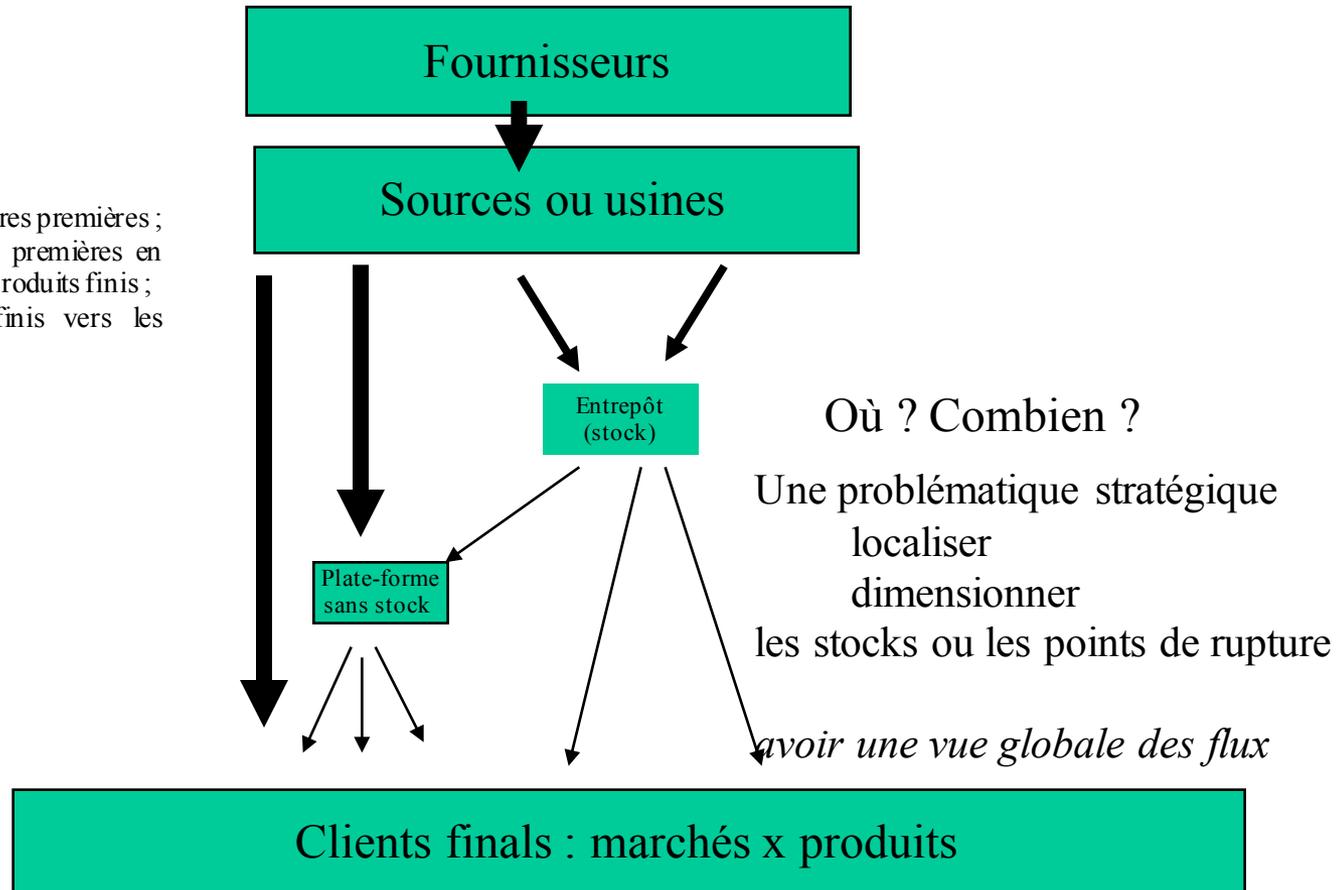
Analyse quantitative

- volume annuel, mensuel, hebdomadaire journalier
- saisonnalité
- nombre de ligne de commandes
- études de cas yellowrock:
<https://www.youtube.com/watch?v=3MsgSctOu4I>

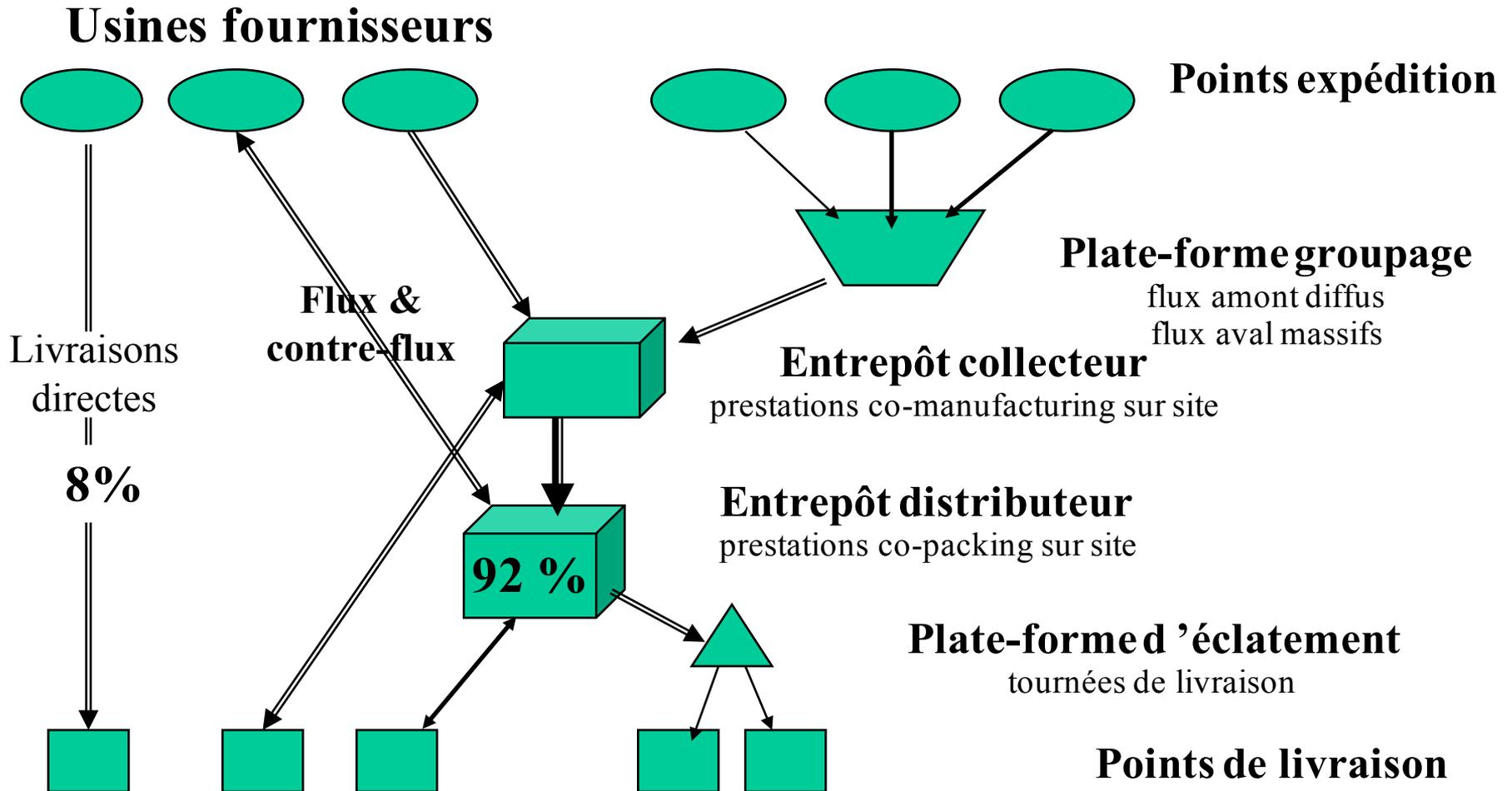
Définition du model du distribution

Définition d'un réseau logistique

- Approvisionnement en matières premières ;
- Transformation des matières premières en produits intermédiaires et en produits finis ;
- Distribution des produits finis vers les utilisateurs finaux.



Les principaux modèles logistiques de distribution



Cas du e commerce



DISTRIBUTION MONITORING

- Orders delivering & POD monitoring
- KPI & Customer Relation Management
- Flows Optimization



TRANSPORTERS



WAREHOUSING OPERATIONS

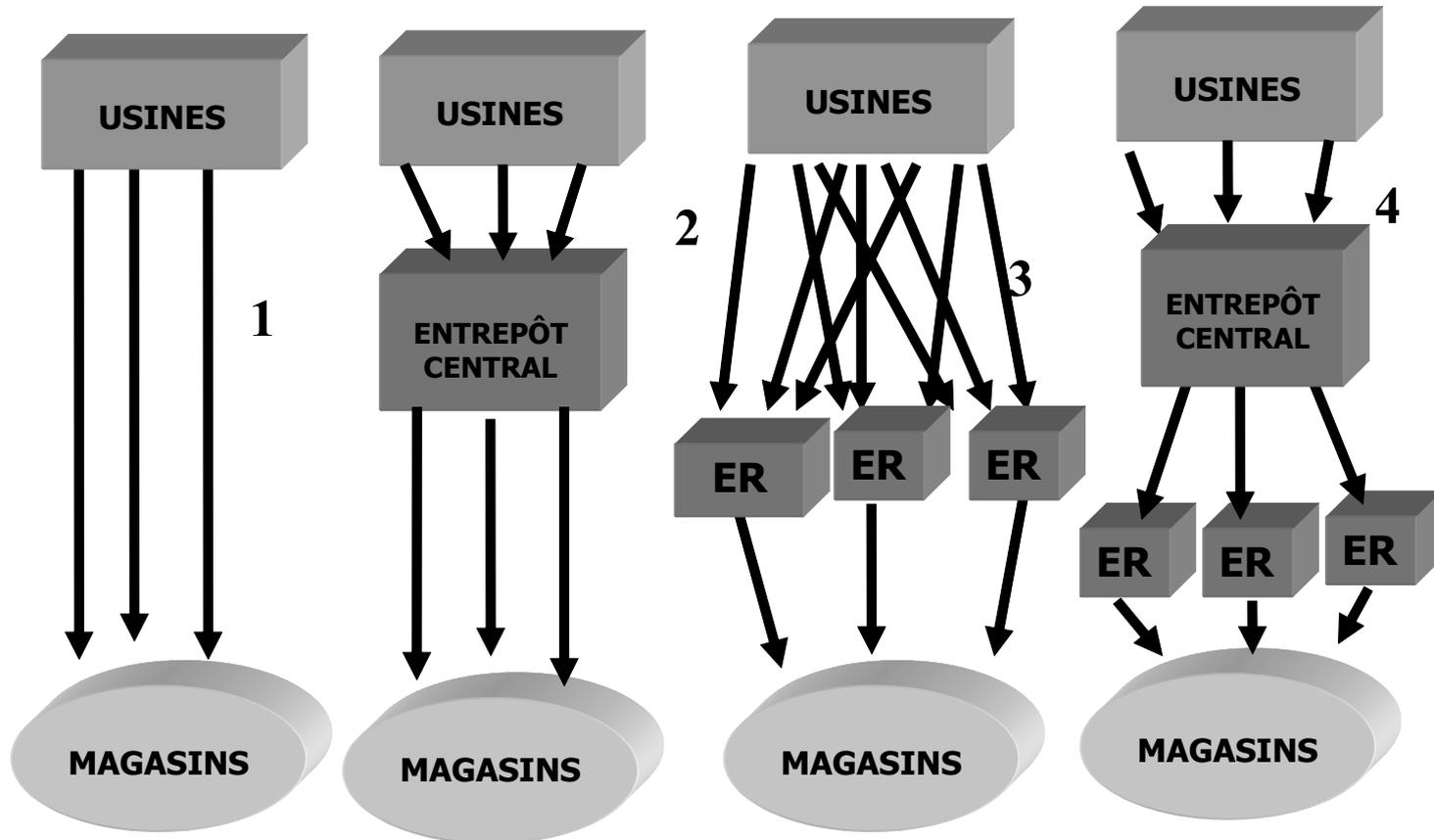


Les stratégies distribution

- One Party logistics
- Second party logistics
- Third party logistics
- Fourth party logistics

La localisation d'entrepôt

Le rôle des points nodaux – cours de distribution

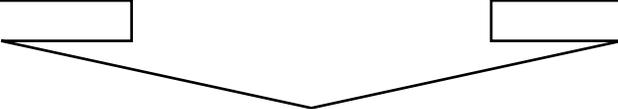


Les questions

- Combien ?
 - Marché – diffusion géographique
 - Niveau de spécialisation
- Dimensions
 - Produits (dimension, volume, mode de stockage)
 - Niveau de stocks
 - Type de préparation de commandes
 - Technique de stockage
 - Coût du foncier
 - Perspective de développement
- Quel type de financement ou de propriété
- **Où → méthode du barycentre essentiellement fondée sur les volumes**

Le barycentre : démarche modélisation fondée sur les volumes et la distance

**LOCALISATION QUI MINIMISE LES COUTS DE TRANSPORT
PAR LA DIMINUTION DES DISTANCES
PONDEREES PAR LES POIDS OU LES VOLUMES**

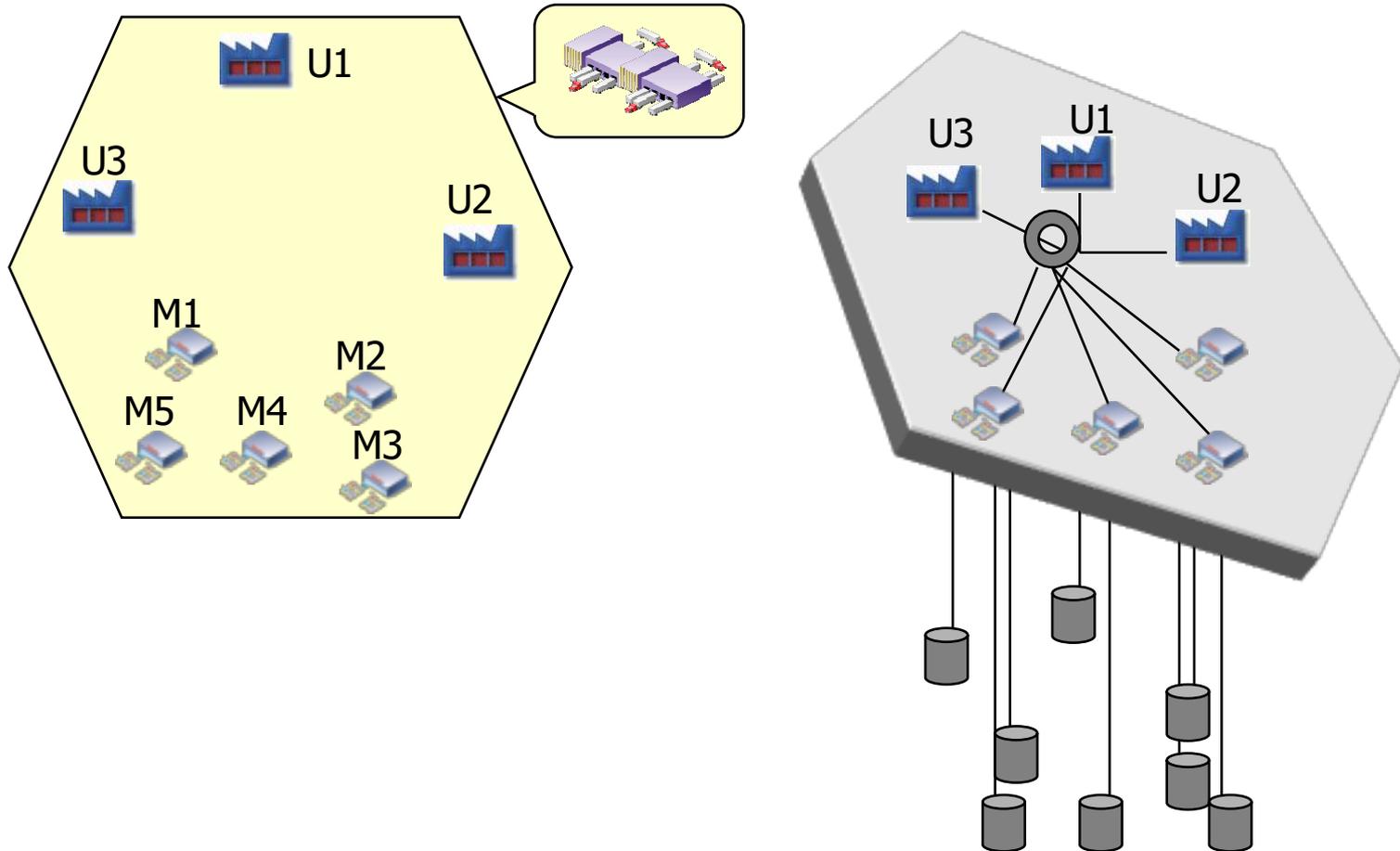


HYPOTHESE FORTE : DISTANCE DISCRIMINANTE

HYPOTHESE 2 : QUANTITE DISCRIMINANTES

⇒ PONDERATION PAR LA QUANTITE A LIVRER OU EN APPRO

Le barycentre : démarche de base – distance et pondération par le poids des envois



La localisation d'un entrepôt unique

Objectif:

Rechercher la localisation permettant de réduire les

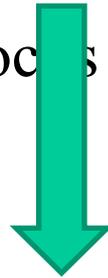
^{coûts}
Le coût de la distribution est composé de:

- Coût de transport: Usine –entrepôt et entrepôt –client
- Le coût d'entreposage (manutention, et stockage
- L'immobilisation financière des stocks

Hypothèses:

Négliger:

- les coûts indépendants de la localisation de l'entrepôt
 - Les coûts de construction
 - Les coûts d'exploitation
- Les coûts de détermination des stocks (identiques sur tout le territoire national)



La localisation d'un entrepôt dépend des coûts de transport

Livraison usine -entrepôt: Coût de transport à la tonne plus faible

- Transport en charge complète

Livraison entrepôt- client: Coût de transport à la tonne élevé

- Les livraisons de l'entrepôt central aux clients correspondent à des lots de taille inférieure

La recherche de la localisation optimale tiendra compte

Du coût de livraison terminale

Les transports d'approvisionnement seront pris en compte en
considération pour affiner le résultat

Coût de transport à la tonne : $CT = A + Bd$

Objectif: minimisation du coût de transport: \longrightarrow Min Som ($C_{ti} * Q_i$)

- i : Indice client
- Q_i : ma quantité livrée au client i par période

Remplaçant C_{ti} par l'expression de sa fonction:

• Min Som $(A+Bd)Q_i = \text{Min} (A \text{ Som } Q_i + B \text{ Som } d_i Q_i)$

Som Q_i : le total des quantité livrées \longrightarrow constante

La minimisation ne peut s'obtenir qu'en réduisant: Som $d_i Q_i$ (les T/km transportés)

La méthode de Barycentre

- Déterminer le barycentre d'un ensemble de clients à livrer
- Relever les coordonnées (X, Y) de chaque ville client
- Pondérer chaque ville par un coefficient d'importance (Tonnage, le volume ou le nombre d'unités livrés)

Les coordonnées du barycentre :

$$X_b = \frac{\sum Q_i x_i}{\sum Q_i}$$

$$Y_b = \frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}$$

Villes ²	Tonnage (100)	Abscisses xi	Ordonnés yi
A	1025	20	24,3
B	391	20,5	30,9
C	233	28,3	24
D	515	25,5	13
E	85	16,7	4,8
F	77	8,9	21,7
G	60	12,2	25,5
H	52	14,7	18,8
I	34	13,3	12,4
J	35	16,2	13,1
K	36	21,5	15,8
L	46	28,2	18,6

On vous demande de déterminer les coordonnées de l'entrepôt centrale pour desservir les différentes villes d'une manière optimale
 On vous demande de calculer le nouveau barycentre en tenant compte des approvisionnement sachant que:

les coordonnées de l'usine sont $X=11,3$ et $Y=9,4$

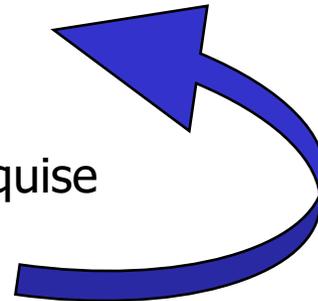
Le coût de transport représente 50% de transport de livraison

Le barycentre : une démarche pragmatique

- Le barycentre sert à déterminer le meilleur emplacement possible pour un entrepôt
 - **Miniser les coûts de transport**
 - Distance
 - Rapport distance – tonnage selon les organisation de transport mise en œuvre (lot, messagerie)
 - **Minimiser les délais de transport → notion de niveau de service**
 - Distance
 - La congestion
- } Isochrones
- Respect des réglementations routières (vitesse, temps de conduite)
- Aménagement du territoire - infrastructures

Le barycentre : pas de localisation unique

- La vocation géographique de la plate-forme
 - Régionale → aval prédominant, site au cœur du marché
 - Nationale
 - Internationale continentale
 - Internationale dont overseas
- Produits – niveau de massification – rapidité requise
 - Structure le coût du transport
 - Le mode
 - La vitesse
- Prestataires vs entreprises industrielles et commerciales

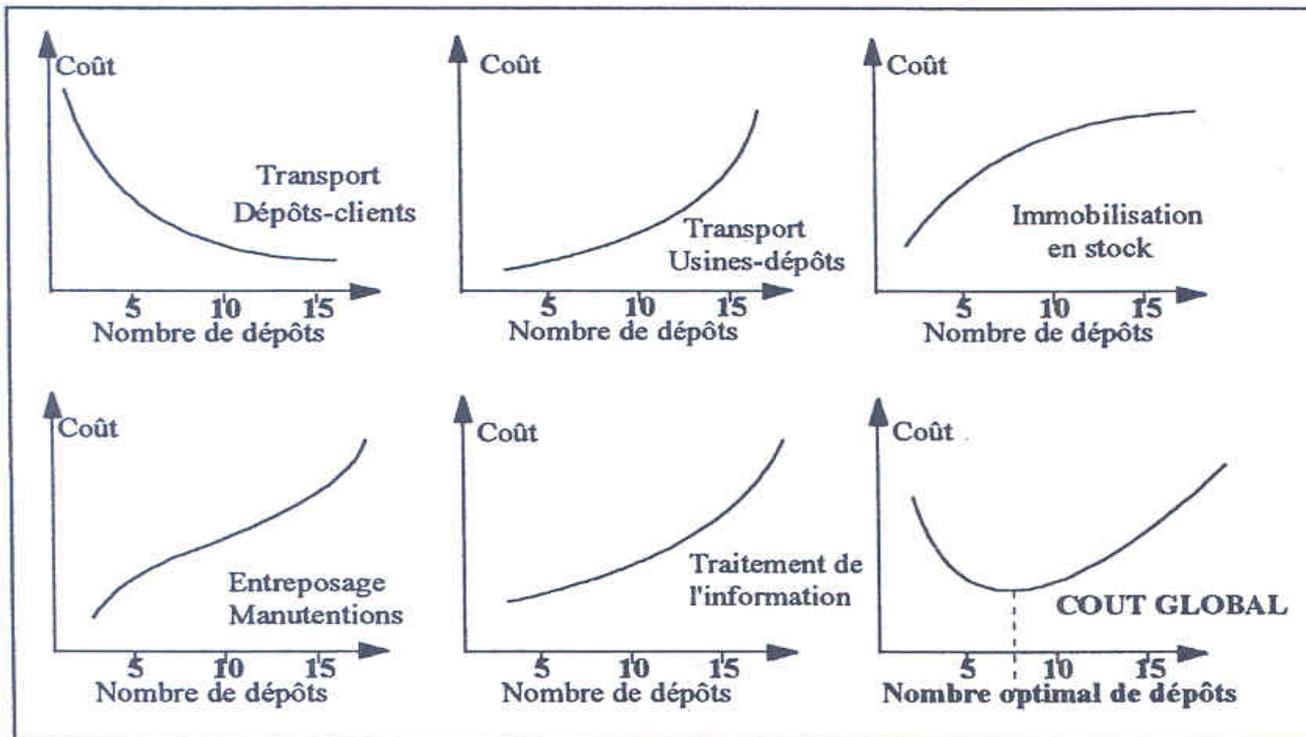


Le barycentre : démarche pragmatique

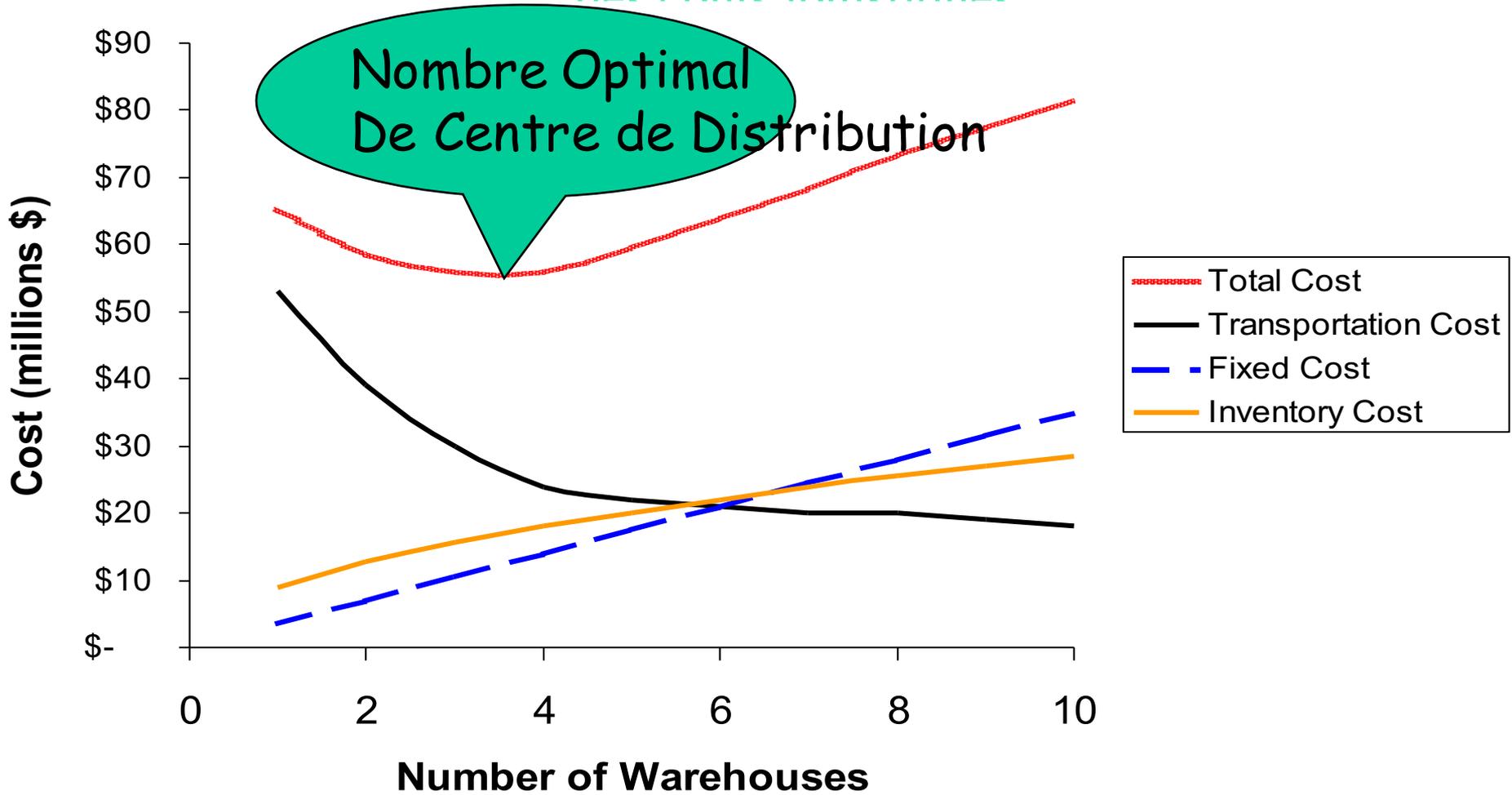
- Les contraintes ou facilitateurs
 - Surfaces disponibles et/ou qualité du bâti
 - La fiscalité
 - Les incitations
 - Le bassin de main d'œuvre (population, formation, habitat)
 - L'accessibilité (insuffisamment prise en compte)
 - L'environnement urbain
 - Les impératifs
 - Infrastructures et qualité
 - Positionnement infrastructurel (route, fer, fleuve, mer, air)
 - Vies d'accès immédiates
 - Le marché, la substituabilité
- Aménagement du territoire et choix de positionnement
- Localisation, Aménagement du territoire, politique infrastructurelle

Le réseau à plusieurs dépôt

Les coûts en jeu



1. Comprendre la dynamique des coûts logistiques



Etape 1

- Définir les villes prioritaires

Etape 2

- Ouvrir dans chaque ville un entrepôt
- Etablir le coût total de distribution

Etape 2

- Fermer un entrepôt parmi ceux retenus (on ferme successivement chacun d'eux et on calcule le coût correspondant)
- La ville choisie sera celle dont la fermeture permettra d'obtenir l'économie la plus importante
- Ce dépôt sera définitivement fermé et on obtient $n-1$ entrepôt

Etape 4

- Réduire le nombre d'entrepôt à $n-2$ selon démarche de étape2
- Choisir l'entrepôt qui sera définitivement fermé

Ainsi de suite pour $n-3, n-4, \dots$ etc. jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible d'obtenir une économie par rapport à la solution précédente

Le transport

C'est un maillon indispensable de la chaîne logistique ; il vise à relier les différents maillons et acteurs.

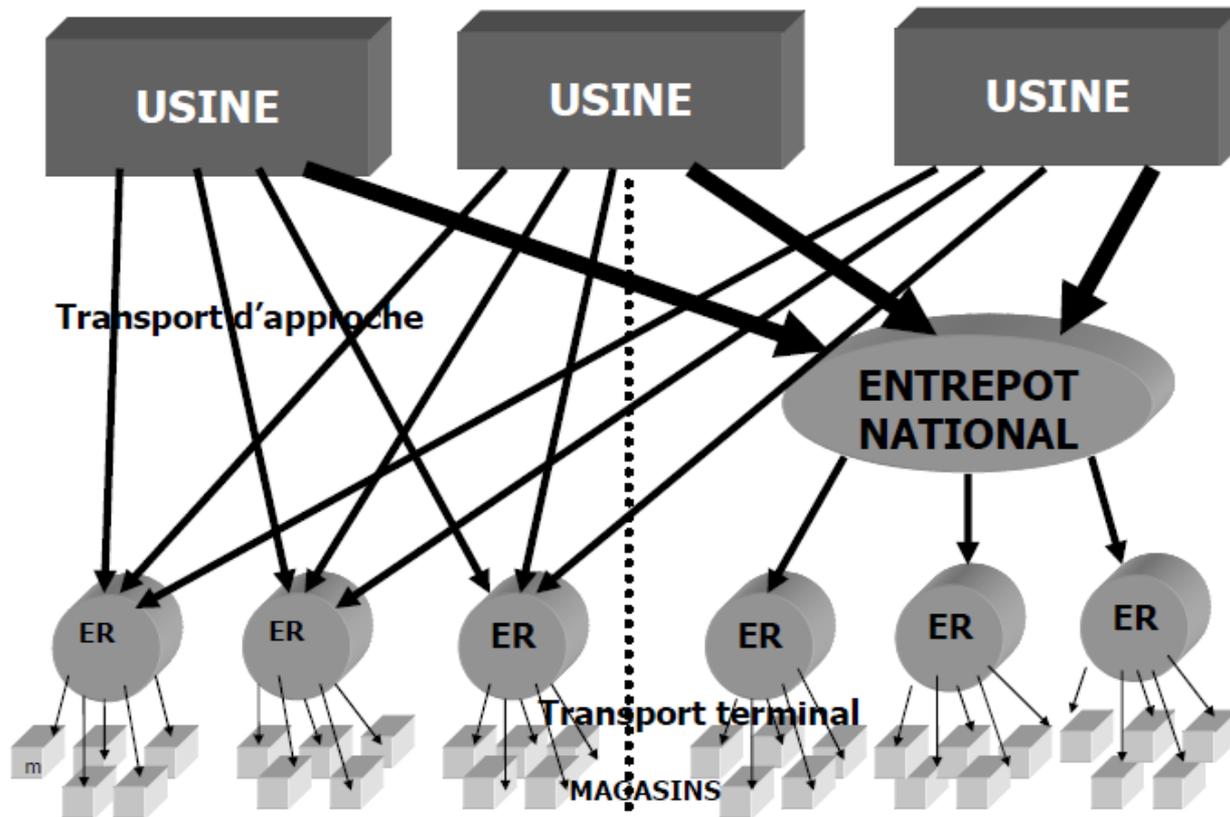
Il est utilisé en amont (entre les fournisseurs et les usines), en aval (entre les usines et les points de vente) ou à l'intérieur de la chaîne logistique (entre usines).

C'est une composante essentielle de la qualité de service au client et une activité très sensible, en très forte interface avec son environnement : le transport utilise intensément l'espace public.

Au sein de la chaîne logistique, on distingue :

- **Le transport d'approche** (usine-entrepôt ou plate-forme ou entrepôt-entrepôt)
- **Le transport terminal** (livraison terminale des points de vente)

Le transport



Le Transport

- **Le coût du transport**

Le transport constitue une part importante des coûts logistiques (un tiers en moyenne) qui nécessite une connaissance des prix et des mécanismes de création de ceux-ci.

Cela va induire des choix stratégiques :

- Gestion d'une flotte propre
- Gestion directe d'une flotte louée
- Sous-traitance ou affrètement (choix le plus fréquent : 80 % des tonnes/km)

Les composantes du coût :

- Coûts fixes : charges supportées par la possession d'un véhicule (amortissement, taxes, assurances) indépendamment de son activité
- Coûts variables : charges supportées par l'utilisation d'un véhicule : carburants, pneumatiques, entretien...
- Frais de personnel de conduite
- Frais généraux : frais administratifs, frais divers

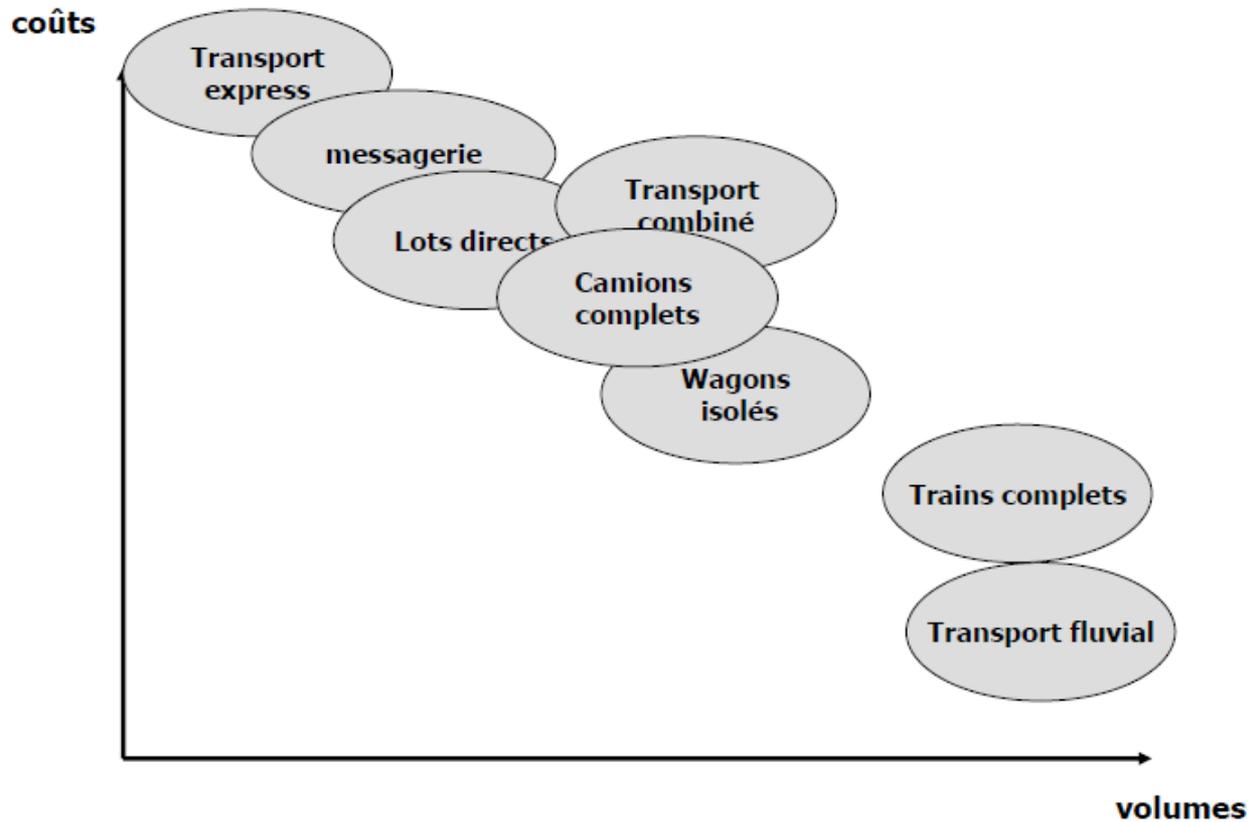
Le transport est fortement soumis aux mécanismes **des rendements croissants et des économies d'échelle** : plus les quantités transportées sont importantes, plus le coût moyen baisse.

La problématique de la **massification** est au cœur des enjeux, alors que les volumes unitaires baissent

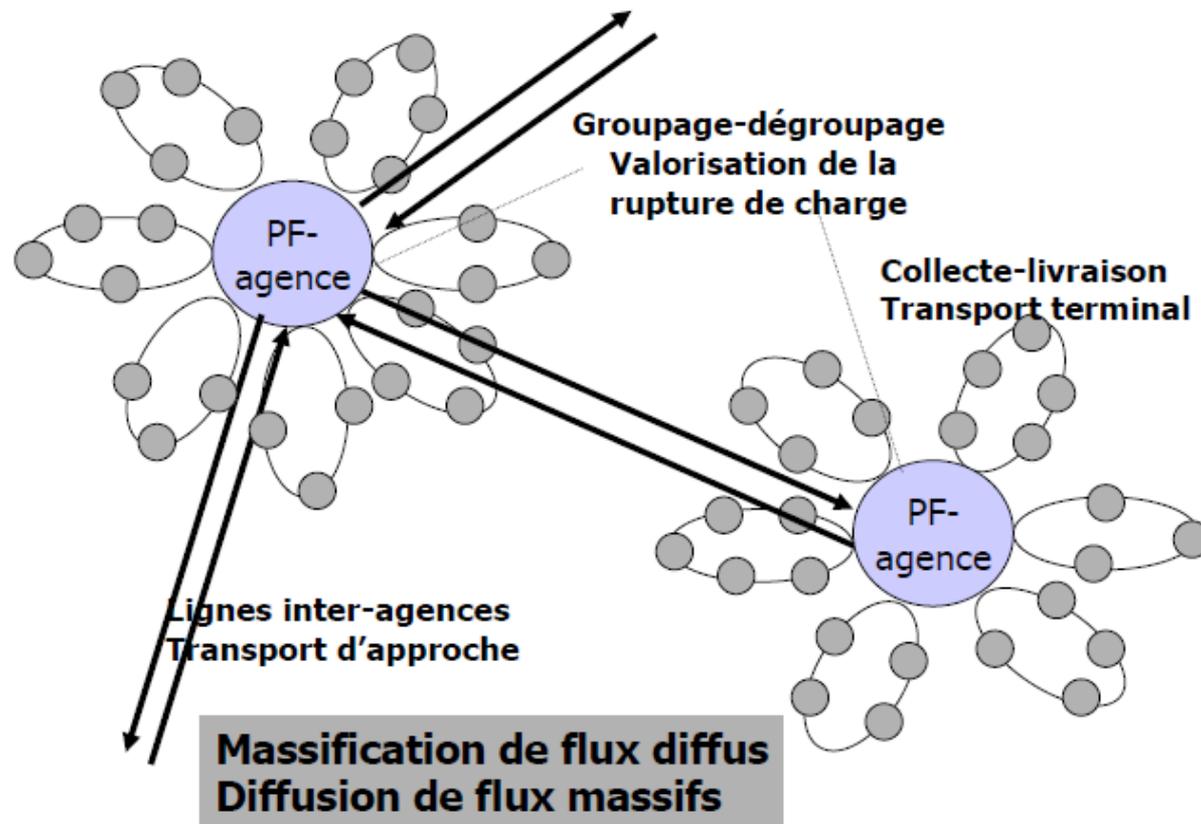
Segmentation du transport

- **Le transport se segmente** de plusieurs façon :
 - Par modalité technico-économique :
 - Le lot complet
 - La messagerie
 - Le transport express
 - Par modes
 - Les modes terrestres : la route, le fer, la voie d'eau
 - Le transport maritime
 - Le fret aérien
 - Le transport par conduites
 - Le transport inter-modal (combiné rail-route ou voie d'eau-route)
 - Par statut juridico-économique
 - Le transport pour compte propre
 - Le transport pour compte d'autrui ou transport public
 - Par type de conditionnement
 - General cargo
 - Frigorifique
 - Citernes
 - bennes
-

Les modes de transport



Exemple de transport Messagerie



Exemple de transport Messagerie

Les circuits de livraison s'effectuent selon deux modalités :

- **Les tournées fixes** : le circuit reste immuable et rigide, cela ne garantit pas un remplissage optimal du véhicule
- **Les tournées variables** : les tournées sont constituées en fonction de la demande et des véhicules disponibles, le remplissage est optimisé, mais l'organisation est plus complexe

L'objectif du responsable transport, **trouver la solution optimale.**

L'expérience et l'intuition sont souvent l'outil principal, mais ne permettent pas une optimisation maximale en raison de la complexité des combinaisons possibles.

On utilise généralement des progiciels de gestion de tournée, fondés sur **la méthode de l'écartement** (écart entre la distance entre deux points à desservir par rapport à la desserte de chacun des points depuis le dépôt), et visant à minimiser la longueur des tournées en maximisant la somme des écartements.



Gestion opérationnelle de la logistique de distribution

Planification de la distribution

- Planification de la distribution et des approvisionnements : Processus qui consiste à planifier l'offre (production et distribution) en fonction de la demande, pour assurer le bon niveau de stock aux différents points de la chaîne logistique et être en mesure de répondre aux demandes des clients
- La planification de la distribution et des approvisionnements consiste :
 - à modéliser un réseau logistique avec différents éléments (Clients, Centre de distribution, Usines, Produits) et les paramètres associés (Objectifs de stock, Temps de transport, Temps de réception, Temps de production)
 - à planifier la distribution (DRP : Distribution requirements planning) en prenant en compte tous les paramètres nécessaires (stock actuel, stock cible, délai de réapprovisionnement)
 - à planifier à capacité finie ou infinie
 - à effectuer une planification simple ou bien optimisée (nécessite une modélisation plus poussée)

Planification de la distribution

- Vous êtes responsable du réapprovisionnement du centre de distribution d'une société de produits cosmétiques (savons, déodorants)
- Chaque lundi, vous devez planifier les réapprovisionnements pour les semaines 5 à 12. Vous devez ensuite transmettre par fax le planning de réapprovisionnement à l'usine pour qu'elle puisse à son tour planifier sa production.
- Par ailleurs, les réapprovisionnements sont figés les quatre premières semaines (sur base des prévisions précédentes)
- Pour cela, vous disposez :
 - des prévisions de ventes, établies chaque mois par le responsable prévisions commerciales
 - de règles de réapprovisionnement définies par le responsable logistique selon les produits
 - Stock cible fixe : doit avoir une valeur fixe
 - Stock cible de couverture : est défini comme un nombre de jours ouvrés de couverture de stock, qui doit être converti en quantité selon les prévisions
 - des tailles de lot à respecter pour des raisons de coût

CD1									
Semaines					1	2	3	4	5
Pévisions					200	300	250	400	350
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=250									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	1								
Taille des lots minimum	200								

CD2									
Semaines					1	2	3	4	
Pévisions					100	120	250	260	
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=150									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	2								
Taille des lots minimum	100								

CD3									
Semaines					1	2	3	4	5
Pévisions					300	300	300	300	300
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=200									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	1								
Taille des lots	200								

CD4									
Semaines					1	2	3	4	
Pévisions					160	120	150	200	
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=50%prévisions									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	1								
Taille des lots minimum	120								

ENTEPOT REGIONAL 1									
Semaines					1	2	3	4	5
Pévisions									
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=200									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	1								
Taille des lots	200								

ENTEPOT REGIONAL 2									
Semaines					1	2	3	4	
Pévisions									
Stock (initial=100)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=200									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	2								
Taille des lots MINIMUM	200								

ENTREPO CENTRAL									
Semaines					1	2	3	4	5
Pévisions									
Stock (initial=0)									
Réceptions planifiées									
Stock cible=300									
Lancements planifiés									
Délai (semaine)	2								

Process opérationnels – Réception

Légende :

Zone

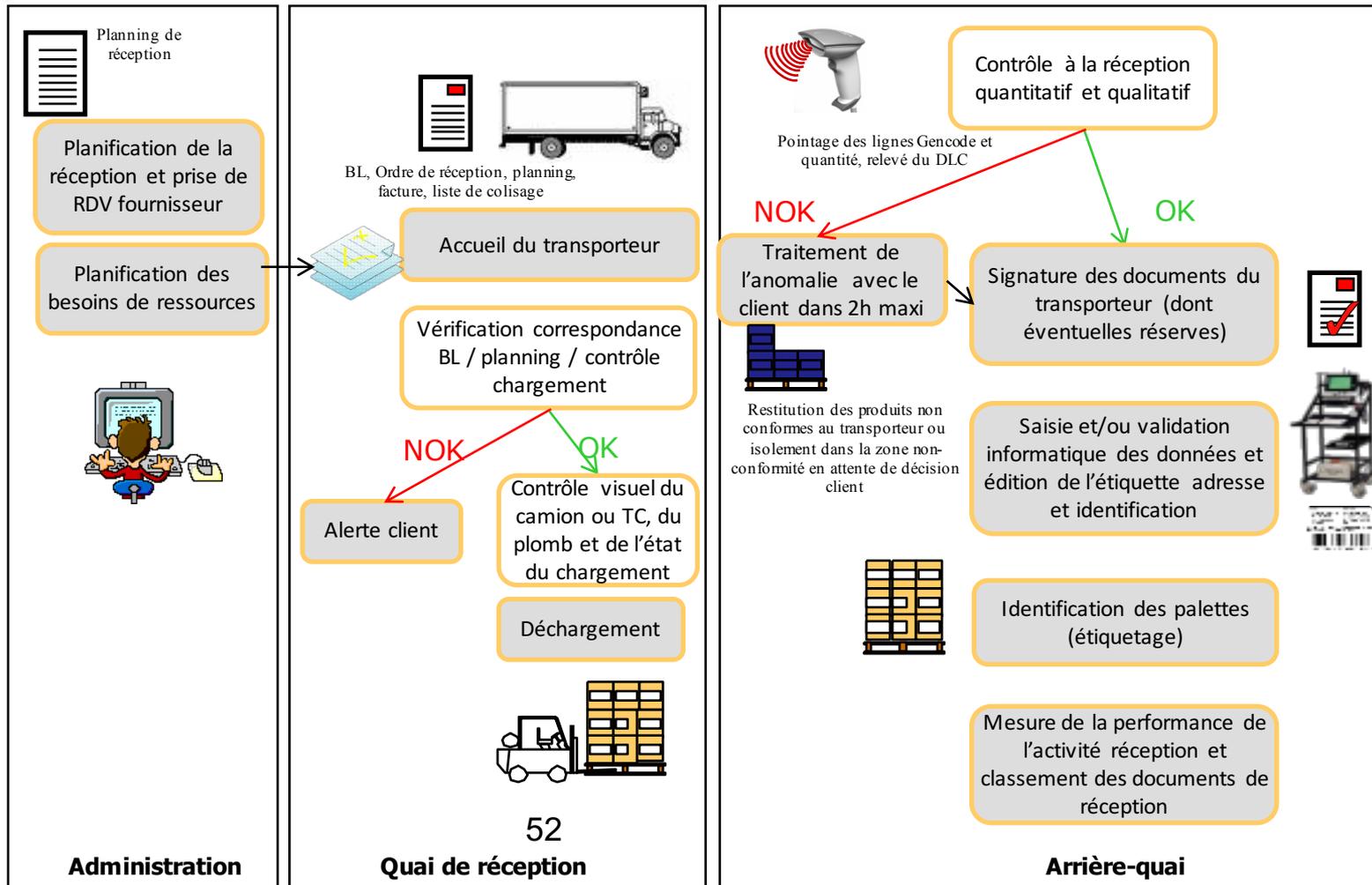
Donnée d'entrée ou de sortie

Action

Contrôle

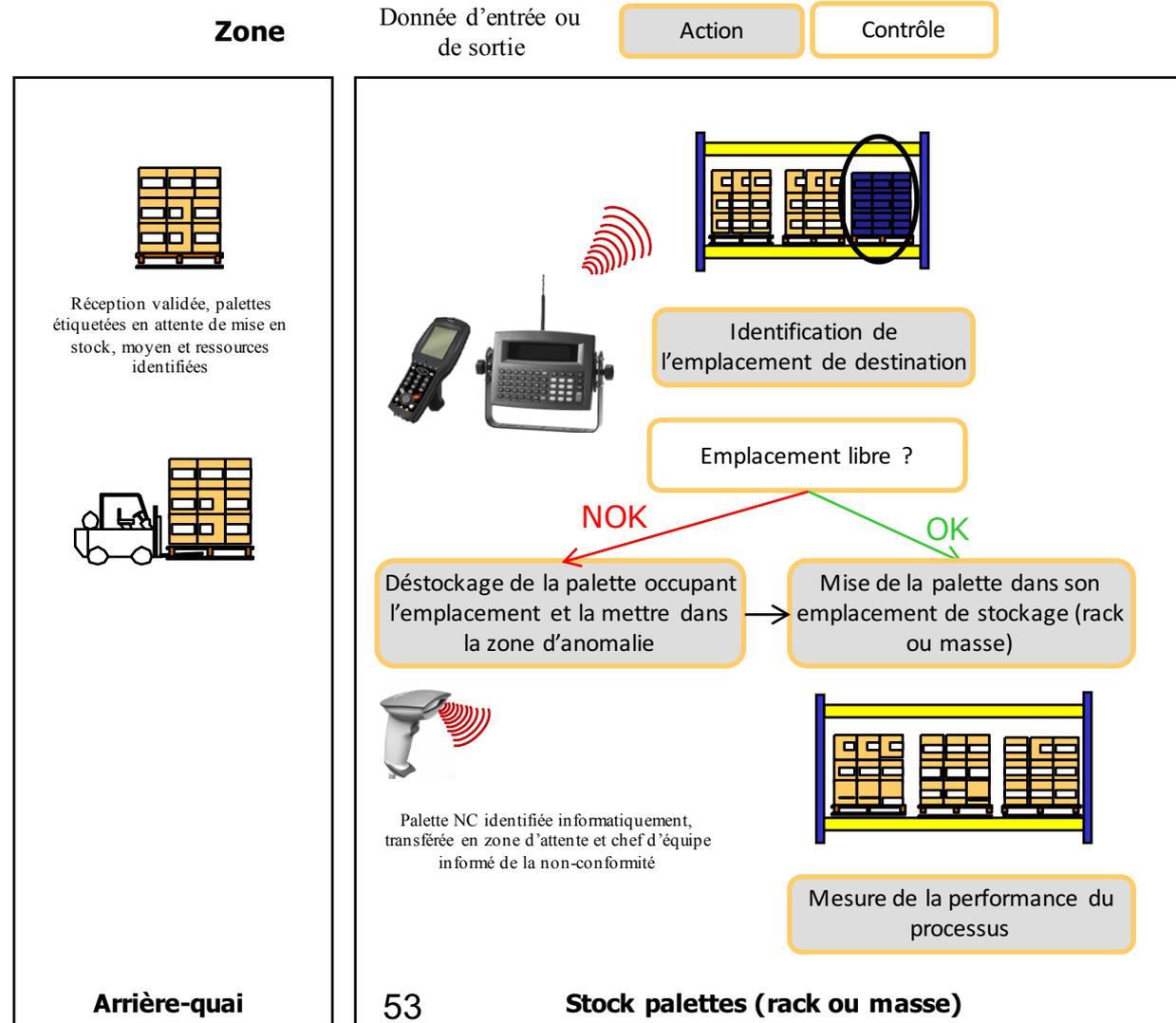
J-1

J



Process opérationnels – Mise en stock

Légende :



Process opérationnels – Traitement & préparation commandes

Légende :

Zone

Action

Contrôle

J-1

J



Tombée de commandes

Consultation et contrôle des commandes

Constitution des vagues de préparation et lancement

Analyse pénurie et traitement des anomalies

Planification des moyens et des ressources

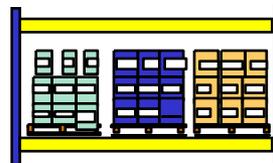
Affectation des missions de préparation (préparateur/cariste)



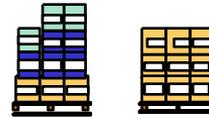
Lot de préparation/commande, plan d'approche, plan de rempotage

Administration

Stock réserve

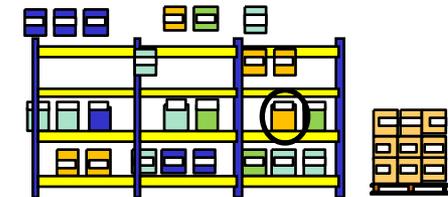


Réapprovisionnement picking, préparation palettes d'approche (palettes homogènes)



Commande contrôlée

Stock picking



Indication de l'emplacement et de la quantité à prélever

Scan du code emplacement et de la quantité prélevée

Validation informatique de la préparation et édition de l'étiquette d'expédition et packing list



Identification des palettes (étiquetage)



Commande contrôlée



Palettes préparées par commande et contrôlées

Préchargement

Filmage et mise en ligne des palettes préparées pour expédition (zone de triage à quai)

Mesure de la performance de la préparation

Process opérationnels – Chargement & expédition

Légende : Zone

Donnée d'entrée ou de sortie

Action

Contrôle

Planning livraison validé par client

Planification des besoins et ressources par rapport au volume des commandes



Administration



Présentation du transporteur au guichet expédition

Affectation n° de quai

Guichet expédition



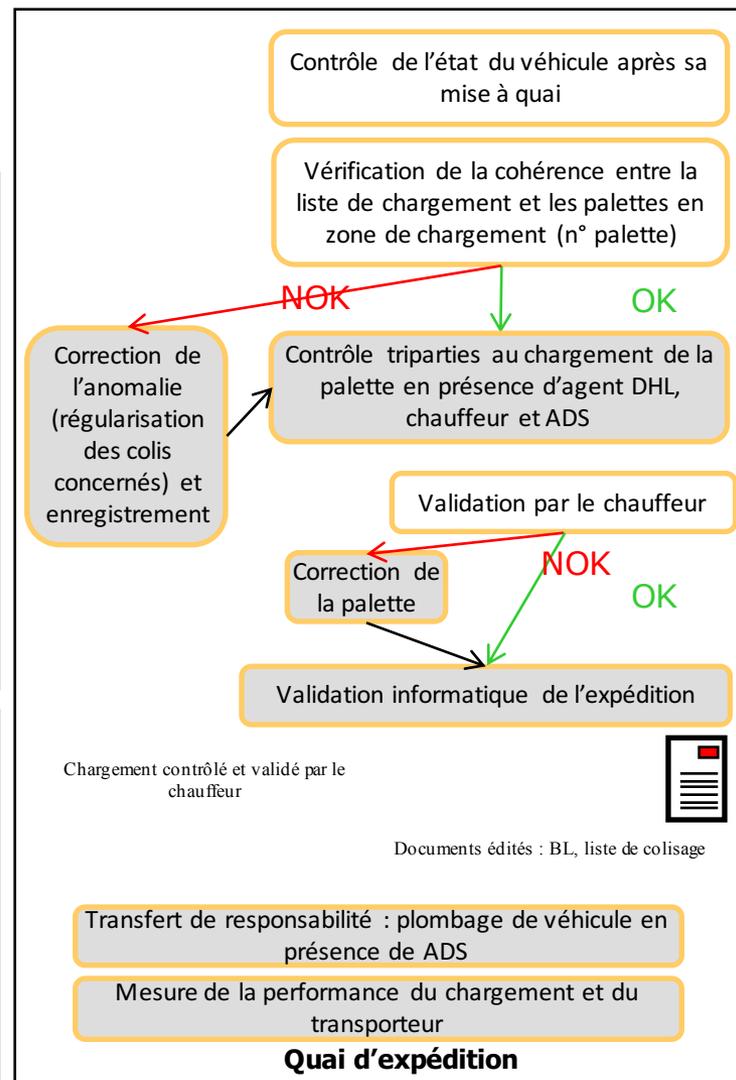
Palettes préparées par commande et contrôlées

Préchargement



Transfert des palettes vers la zone de chargement

Arrière quai



Process opérationnels – Inventaire

Légende :

Zone

Donnée d'entrée ou de sortie

Action

Contrôle

J-1

J

J+1

Arrêt des opérations et mise à jour du SI : pas de mouvements

Préparation de la plateforme et planification des ressources

Définition et affectation des zonings aux équipes d'inventaire

Préparation des supports d'inventaire

Extraction du stock théorique du client



Zone administration

```
01010101010101
01010101010101
10101010101010
01010101010101
10101010101010
```

Lancement de la procédure d'inventaire

Identification de l'emplacement à contrôler



1^{er} comptage fournisseur (quantité par emplacement)

Rapprochement du 1^{er} et 2^{ème} comptage



2^{er} comptage client (quantité par emplacement)

56

Zone de stock

Extraction de l'image du stock physique validé par DHL et client

Rapprochement du stock physique et stock théorique du client

Analyse des écarts

Zone de stock

Process opérationnels – Retours de marchandise

Légende :

Zone

Donnée d'entrée ou de sortie

Action

Contrôle

