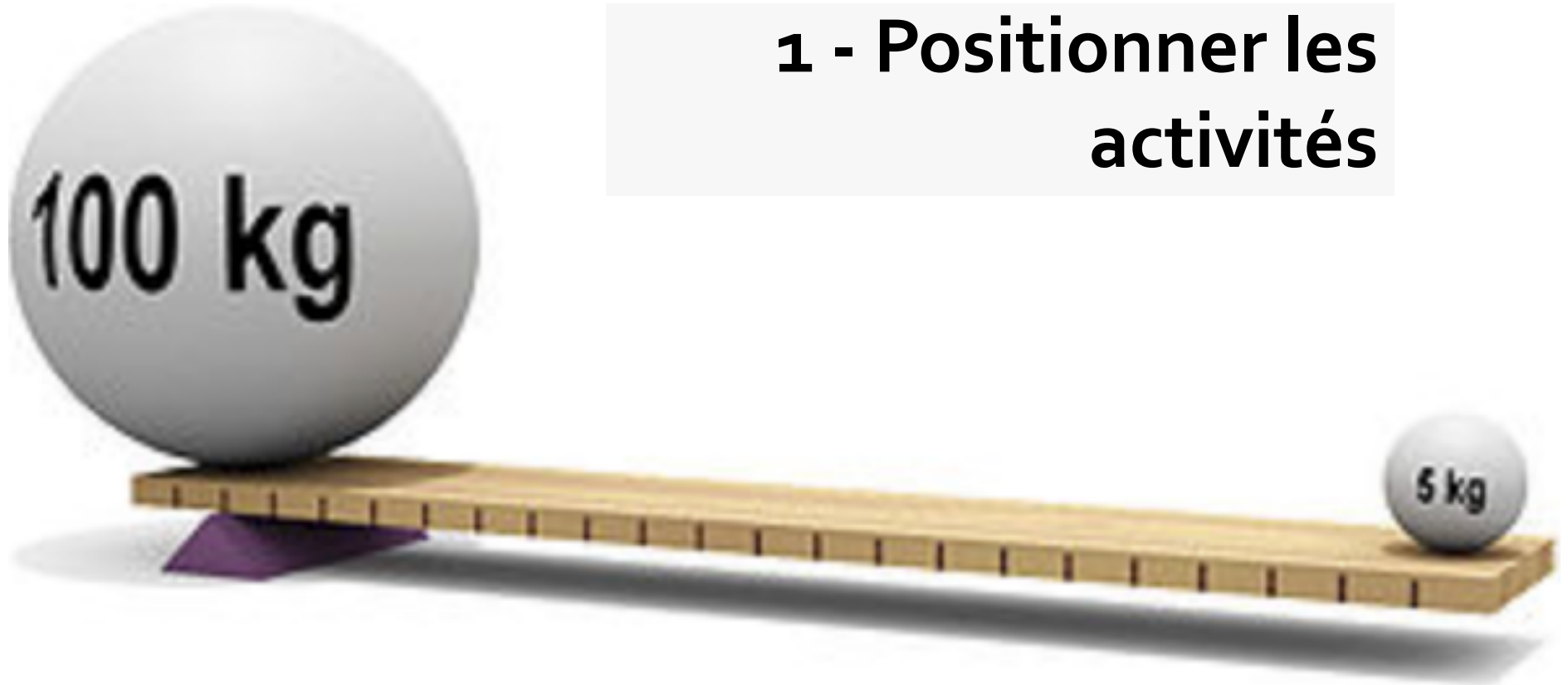


A man with a beard and glasses is pointing his right index finger towards a flowchart diagram. The diagram consists of several empty rectangular boxes connected by lines, representing a process flow. The man's face is partially visible on the right side of the image, and his hand is in the foreground, pointing towards the center of the diagram.

# Méthodes Intra-logistique

---

# 1 - Positionner les activités



# 1 - Positionner les activités

---

## Notion de zones

- Bassins de consommation
- Bassins de production
- Zones de transit

## Les questions à se poser :

- Localisation[s] du flux amont + lead times
- Destination[s] du flux aval + lead times
- Connexions au[x] réseau[x] de transports  
Modes de transports : routier, ferroviaire, aérien, fluvial
- Services / prestations internes  
Types d'opérations, Nbre de personnels, Mécanisation
- Contraintes des régimes douaniers / fiscaux
- Couverture des réseaux de communication

# 1 - Positionner les activités

---

## 2 méthodes :

- Le barycentre

  - Analyse du réseau de distribution

  - Calcul des coûts relatifs de distribution

  - Avantages : simple à mettre en œuvre

  - Limites : ne prend pas en compte les coûts logistiques

- L'optimisation

  - Méthode plus globale qui prend en compte les coûts logistiques + transport

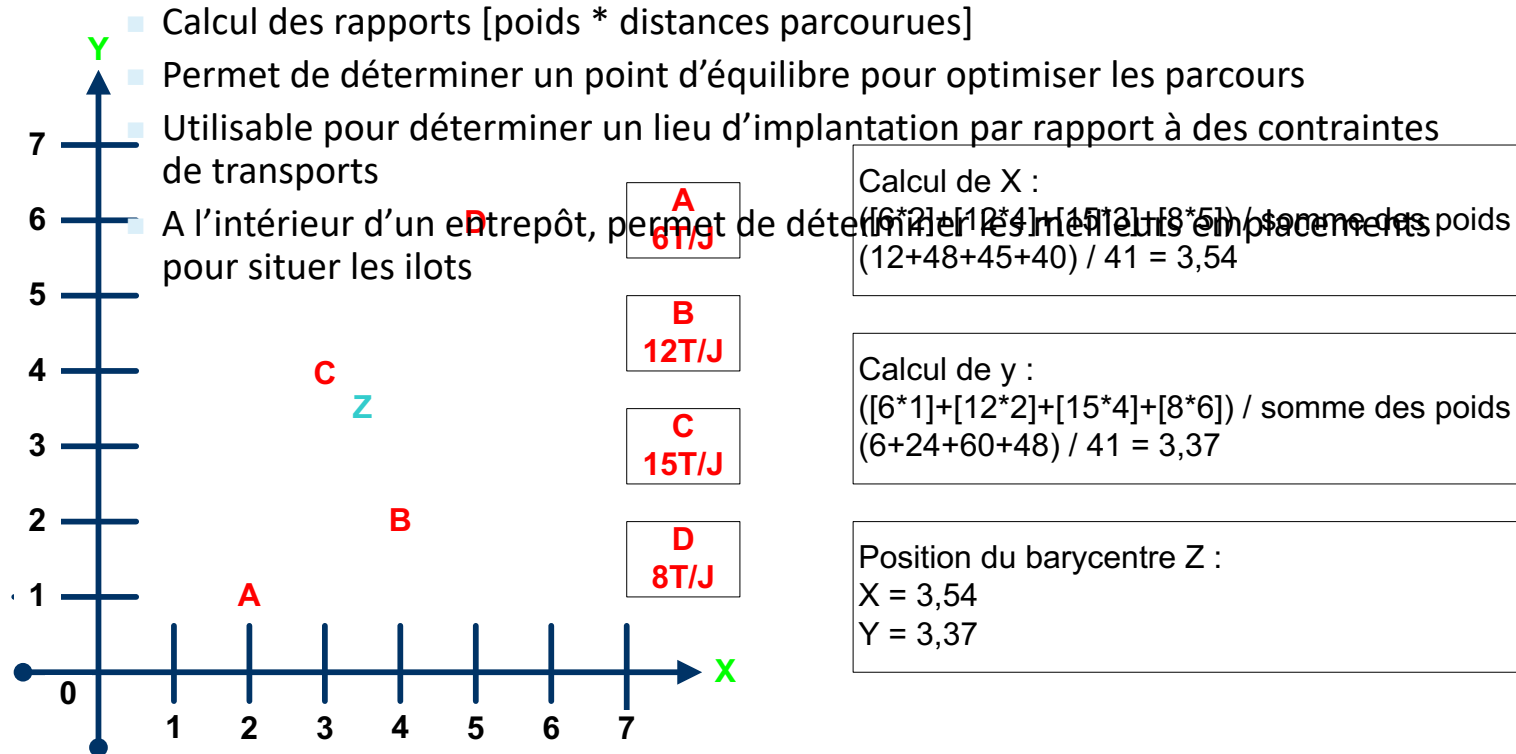
  - Construction d'un modèle de coûts Vs un objectif de service

  - Avantage : un modèle plus précis

  - Limites : complexité de mise en œuvre [matrice des coûts]

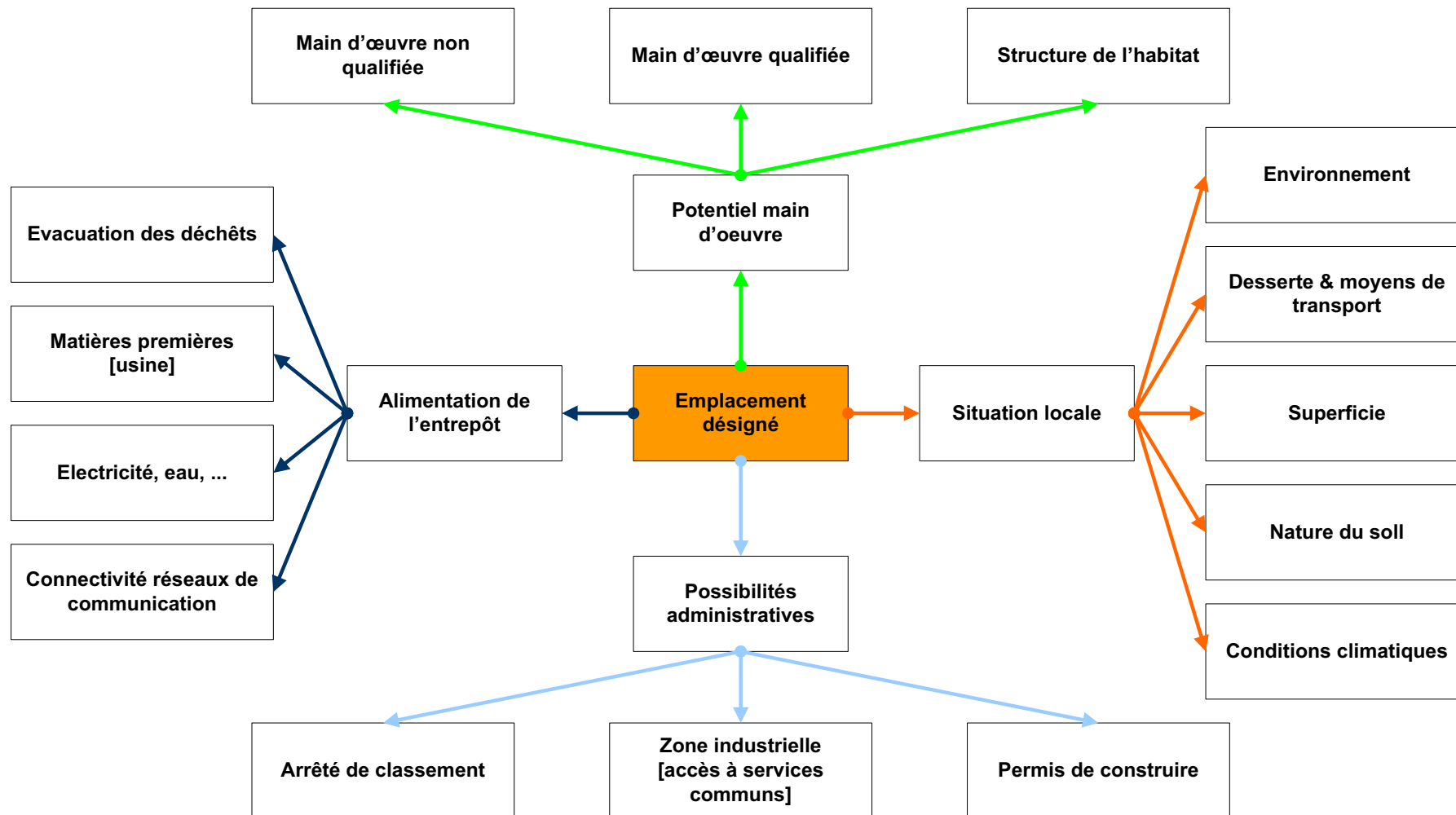
# La méthode du barycentre

## 1 - Positionner les activités



# 1 - Positionner les activités

## La méthode de « l'optimisation »



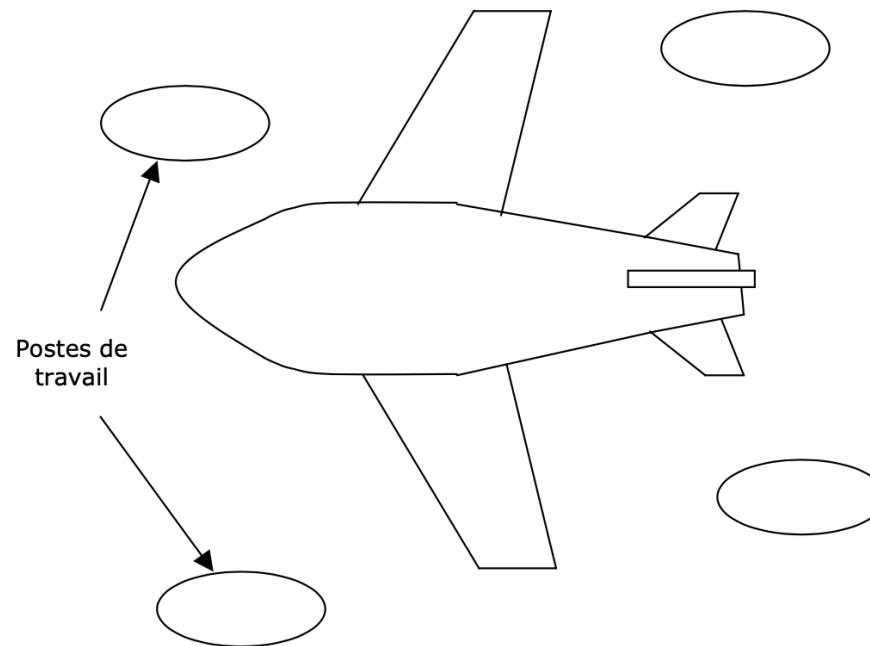
A wide-angle photograph of a large industrial factory interior. The ceiling is high with a complex steel truss structure and several skylights. A prominent yellow overhead crane spans across the top. The floor is a light-colored concrete with yellow safety lines marking a central aisle. On the left, there are numerous long, dark metal rods or pipes stacked vertically on yellow stands. In the center, a worker in dark clothing is pushing a metal cart. To the right, there is a large green industrial machine, possibly a press or mill, with a yellow horizontal component. In the background, other workers and various pieces of equipment are visible, creating a sense of a busy manufacturing environment. A semi-transparent white box with black text is overlaid in the center of the image.

## 2 – Implanter en interne

## 2 – Implanter un atelier en interne

### 1.1 Déplacement des opérateurs

Le type de fabrication impose le type d'implantation. Si le produit ne circule pas (chantiers navals, aéronautique, équipements lourds), c'est la main d'œuvre qui se déplace ainsi que les composants ou matériaux nécessaires.





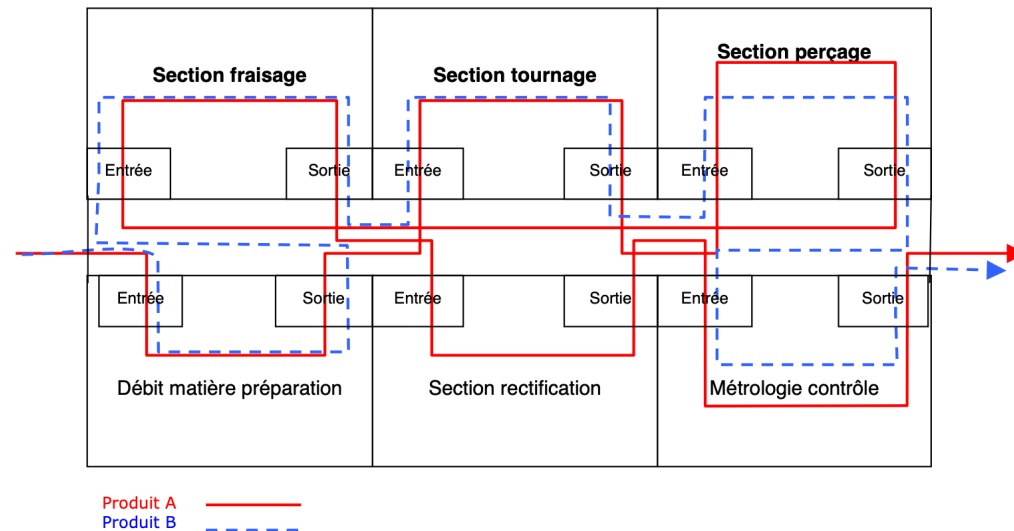
## 2 – Planter un atelier en interne

### 2 Déplacement des produits

#### 2.1 Implantation aléatoire

L'implantation aléatoire se retrouve parfois dans les petites industries dont le développement a été progressif, mais ce n'est pas une solution d'implantation optimum car elle génère des temps de déplacement importants des produits.

#### 2.2 Implantation par technologies en sections homogènes



Cette implantation convient bien à des produits diversifiés fabriqués en petites séries. Bien qu'elle soit coûteuse en terme d'en-cours du fait de la complexité de la circulation, elle reste néanmoins très flexible. Dans ce type d'implantation la manutention est assurée par des transpalettes, chariots élévateurs...

Les produits circulent d'une section à l'autre en fonction de leur gamme de fabrication, la disposition des machines n'étant pas prévue pour la gamme de chaque produit, les temps de circulation peuvent être importants.

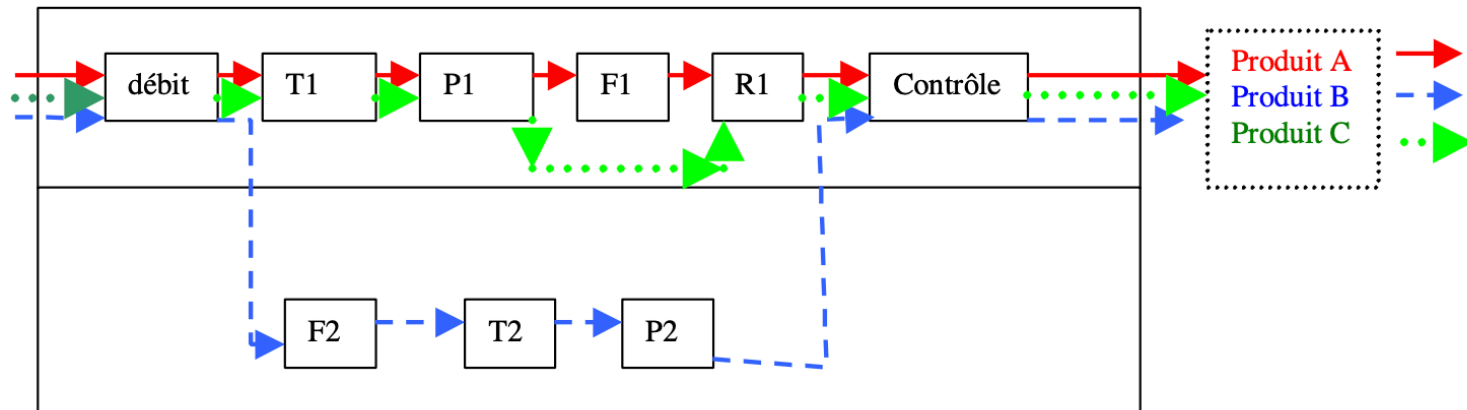
## 2 – Implanter un atelier en interne

### 2.3 Implantation par produits en ligne

Les machines ou ressources sont implantées en ligne en fonction de la gamme de fabrication du produit ou de la famille de produits. Dans une ligne de fabrication, les produits (matières) suivent les postes dans l'ordre sans possibilité de rebroussement.

Certains produits peuvent ne pas utiliser tous les postes de travail mais il n'est pas possible de modifier le sens de circulation d'un produit.

Le produit C, par exemple, n'utilise pas le poste de travail F1 mais respecte



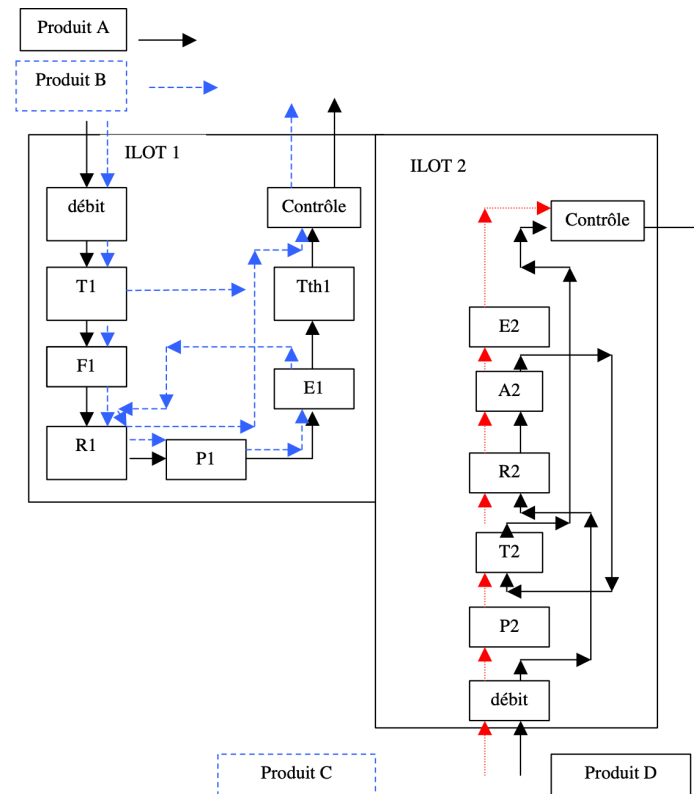
Cette implantation convient bien pour les grandes séries ou pour des séries répétitives.

## 2 – Implanter un atelier en interne

### 2.4 Implantation en îlots (unités autonomes de production)

Les machines sont regroupées en ensembles autonomes de production spécialisés par type de produit qui utilisent les mêmes machines : ces ensembles s'appellent des îlots.

Les flux de produits (matières) peuvent utiliser les postes de travail de l'îlot dans un ordre différent suivant leur gamme de fabrication alors que dans une ligne de fabrication l'ordre est impératif.



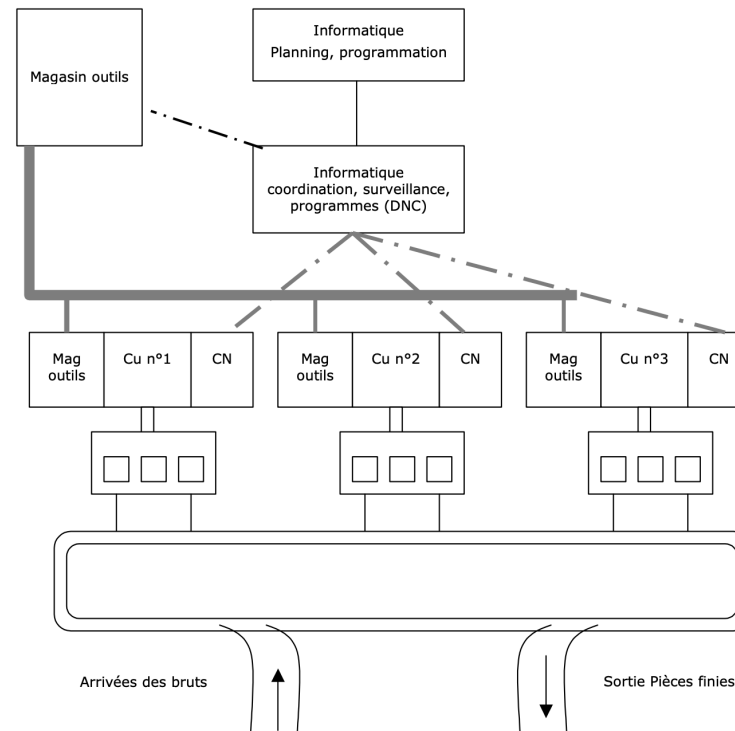
## 2 – Implanter un atelier en interne

### 2.5 Implantation en unités de production synchronisées

L'implantation des machines est identique pour une implantation en îlots (autour de produits de même famille) mais les temps des différentes opérations sont équilibrés. Ce qui permet une meilleure utilisation des machines, la possibilité d'automatiser la manutention et de diminuer les en-cours.

### 2.6 Cellules flexibles

La grande différence avec les îlots de production est d'utiliser uniquement des MOCN (machine-outils à commande numérique) ou CU (centre d'usinage).



## 2 – Planter un atelier en interne

---

### 2.7 Le couple flexibilité / productivité

La flexibilité et la productivité d'une production sont liées au choix d'une organisation de production (implantation par technologies en sections homogènes, implantations par produits en ligne ou par îlots).

Dans le cas d'une implantation par technologies en sections homogènes, la flexibilité est bonne car l'on peut passer très facilement d'un produit à l'autre avec des machines universelles. Par contre, étant universelles, elles sont moins productives et la circulation des produits n'est pas optimum ; la production se fait généralement par lots ce qui multiplie encore les en-cours et diminue la productivité.

Dans le cas d'une implantation par produits en ligne, les machines sont beaucoup plus spécialisées (machines transfert) et donc très peu flexibles mais la productivité est très correcte.

L'implantation par produits en îlots ou cellules flexibles peut se définir comme un compromis entre flexibilité et productivité : la flexibilité est améliorée car on peut réaliser des familles de pièces ainsi que la productivité car l'îlot est organisé en fonction de la circulation même des pièces.

## 2 – Implanter un atelier en interne

---

### 3.1 Objectifs de l'optimisation

Les objectifs d'une bonne implantation d'atelier sont principalement de :

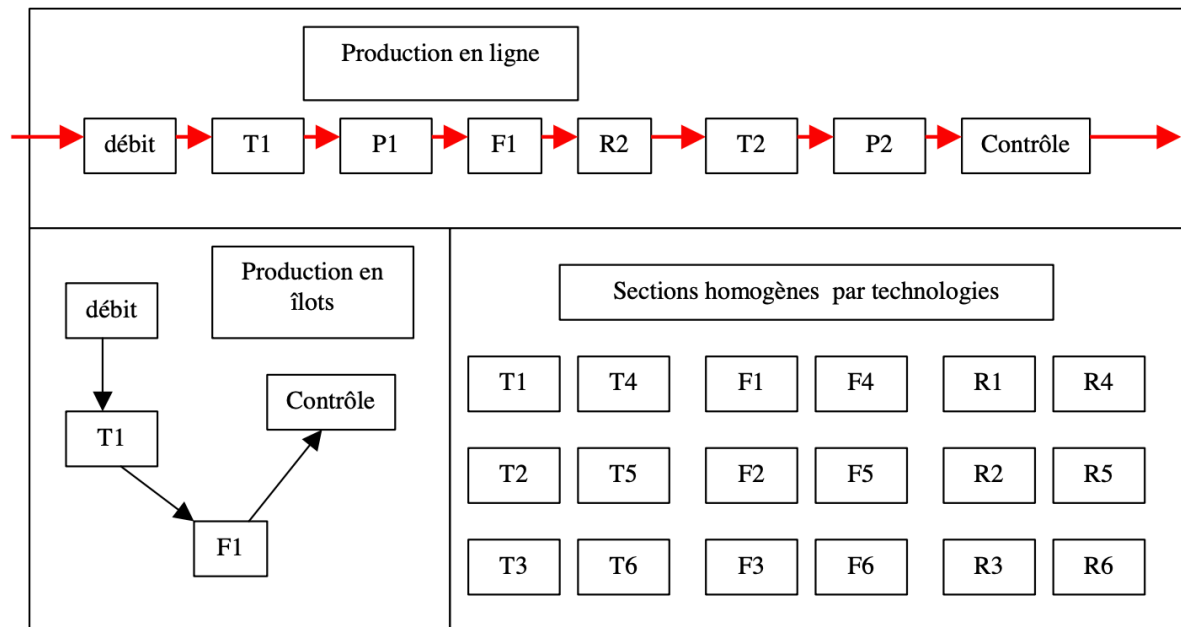
- minimiser les temps de transfert des produits entre les postes,
- supprimer les déplacements inutiles,
- éviter de déplacer une pièce deux fois sans apport de valeur ajoutée entre les déplacements,
- optimiser la circulation des flux.

## 2 – Implanter un atelier en interne

### 3.2 Principes généraux

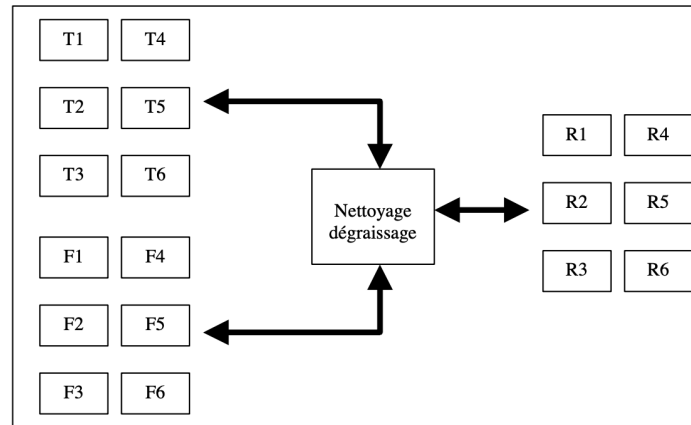
#### Séparation par type de production

Après avoir analysé les processus de production des différents produits fabriqués par l'entreprise, les produits peuvent parfois être réalisés suivant plusieurs types de production (en ligne, en îlots, en sections homogènes)... L'idéal est de répartir en ateliers séparés les différents types de production :



## 2 – Implanter un atelier en interne

### 3.3 Démultiplication des machines



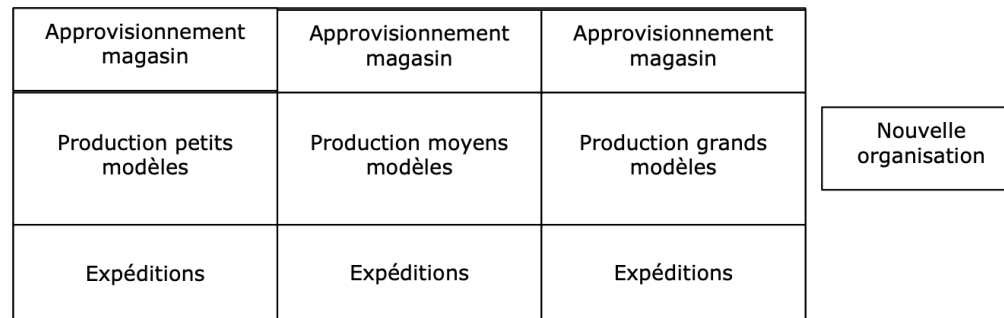
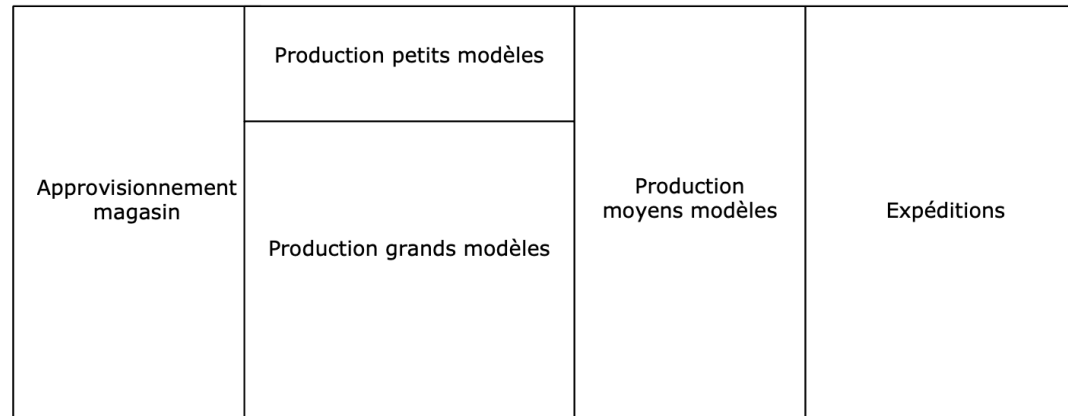
Le poste de nettoyage / dégraissage par exemple, est un point de passage obligé entre chaque étape, il empêche donc la mise en ligne de la production. Afin d'améliorer le flux, il serait intéressant d'avoir plusieurs postes de nettoyage de capacité certes moindre mais permettant une meilleure circulation.



## 2 – Planter un atelier en interne

### 3.4 Séparation des approvisionnements et des expéditions

Afin d'optimiser les transports de produits, il peut parfois être intéressant de spécialiser les activités d'approvisionnement et d'expédition en fonction du type de produit fabriqué. C'est le cas de cette fabrique qui a spécialisé les approvisionnements et les expéditions afin de faciliter la circulation des produits. Cette nouvelle disposition va générer des gains au niveau des déplacements mais impose une restructuration des relations avec les fournisseurs et les clients.



## 2 – Planter un atelier en interne

---

### 4 Méthodes d'implantation

Il existe de nombreuses méthodes d'implantation :

- méthodes de séparation en îlots indépendants (Kuziack, King...) qui permettent en fonction de la gamme des produits de définir des îlots de productions indépendants qui utilisent le même groupement de machines,
- méthodes d'implantation d'atelier (méthodes des chaînes) qui ne sont pas liées à un type de production mais cherchent à minimiser les déplacements et à éviter les croisements des flux,
- méthode de mise en ligne de production (méthode des gammes fictives).

### 4.1 Méthodes des chaînes

## 2 – Planter un atelier en interne

---

### Méthode des chaînons

- Méthode à plusieurs étapes [mathématiques et graphiques] permettant de minimiser les croisements de flux et les indices de mouvements [distance \* quantité]
- Méthode de référence sur les analyses d'implantations
- Les étapes de la méthode :
  - 1/ Recueillir les données
  - 2/ Réaliser le graphique de cheminement des produits
  - 3/ Calculer les indices de manutentions et classer par ordre décroissant
  - 4/ Construire la matrice à double entrée, faire le bilan des mouvements par poste et classer
  - 5/ Réaliser l'implantation théorique sur le canevas triangulaire
  - 6/ Réaliser le schéma théorique d'implantation

# 2 – Implanter un atelier en interne

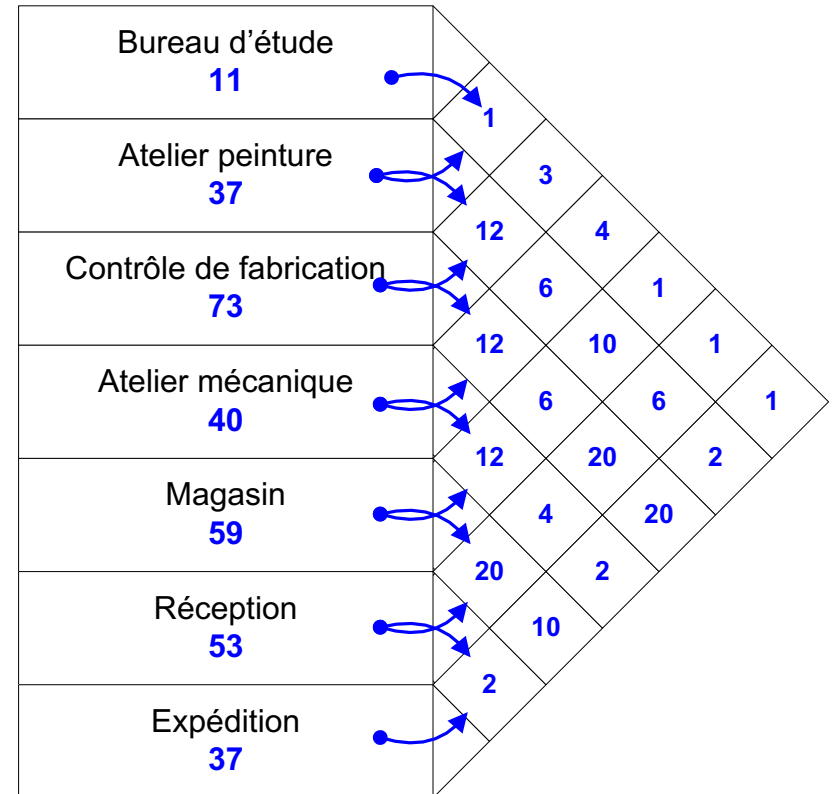
## Graphique de relations

Pourquoi ?

- Méthode de calcul de l'interdépendance des fonctions. Par exemple, les échanges entre services ou les postes de travail.
- Il est possible de mesurer toutes formes de flux : matières premières, pièces, documents, ...

Comment ?

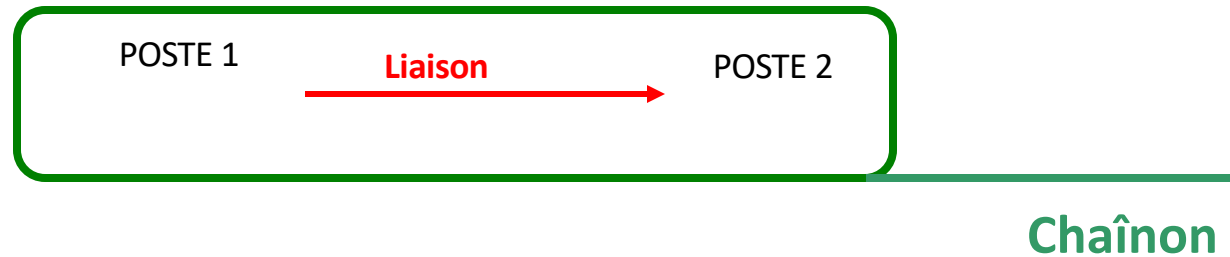
- **Etape 1** : estimer l'Indice de Circulation, c'est-à-dire le nombre de mouvements d'un poste à l'autre
- **Etape 2** : positionner la ventilation des mouvements dans le graphique de Relation [présenté à droite]
- **Etape 3** : établir la liste de hiérarchisation de la circulation [ordre décroissant du nombre de mouvements]
- **Etape 4** : positionner les ateliers dans l'espace en minimisant les Indices de Manutention [calcul nombre de déplacements \* distance]



## 2 – Planter un atelier en interne

---

### TERMINOLOGIE



Chaînon      Couple de poste avec une relation

Liaison      C'est la relation entre les deux poste (c'est à dire le flux)

## 2 – Implanter un atelier en interne

---

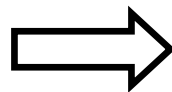
**Indice de trafic (i.t.) ou (It)** Nombre de déplacements pour acheminer un « en-cours » d'un poste à un autre

**Indice de manutention (IM)**

It x distance moyenne entre 2 poste

Il faut d'abord effectuer un recueil des données

- Lister les postes concernés
- Lister les produits concernés



En vue d'établir les gammes d'usinage

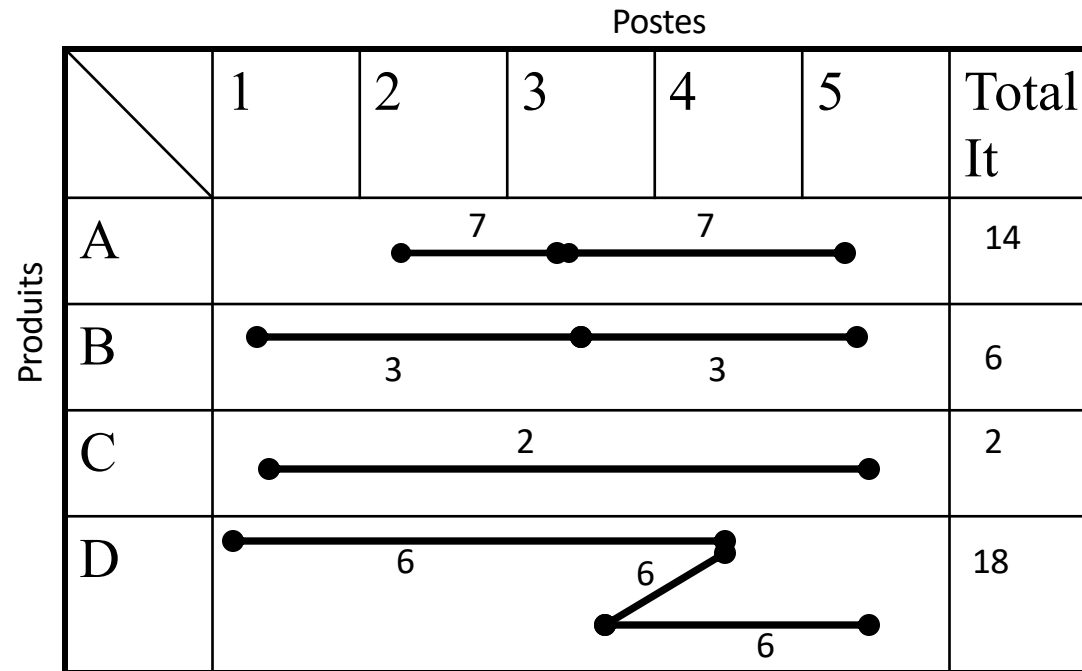
### Tableau de gammes

Produits	Gammes	It
A	2 ; 3 ; 5	7
B	1 ; 3 ; 5	3
C	1 ; 5	2
D	1 ; 4 ; 3 ; 5	6

Le produit A devra passer dans les postes de travail 2, 3 et 5.

Les It sont identiques entre les postes puisqu'ils sont indiqués de manière globale.

### Graphique des gammes





## 2 – Implanter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

---

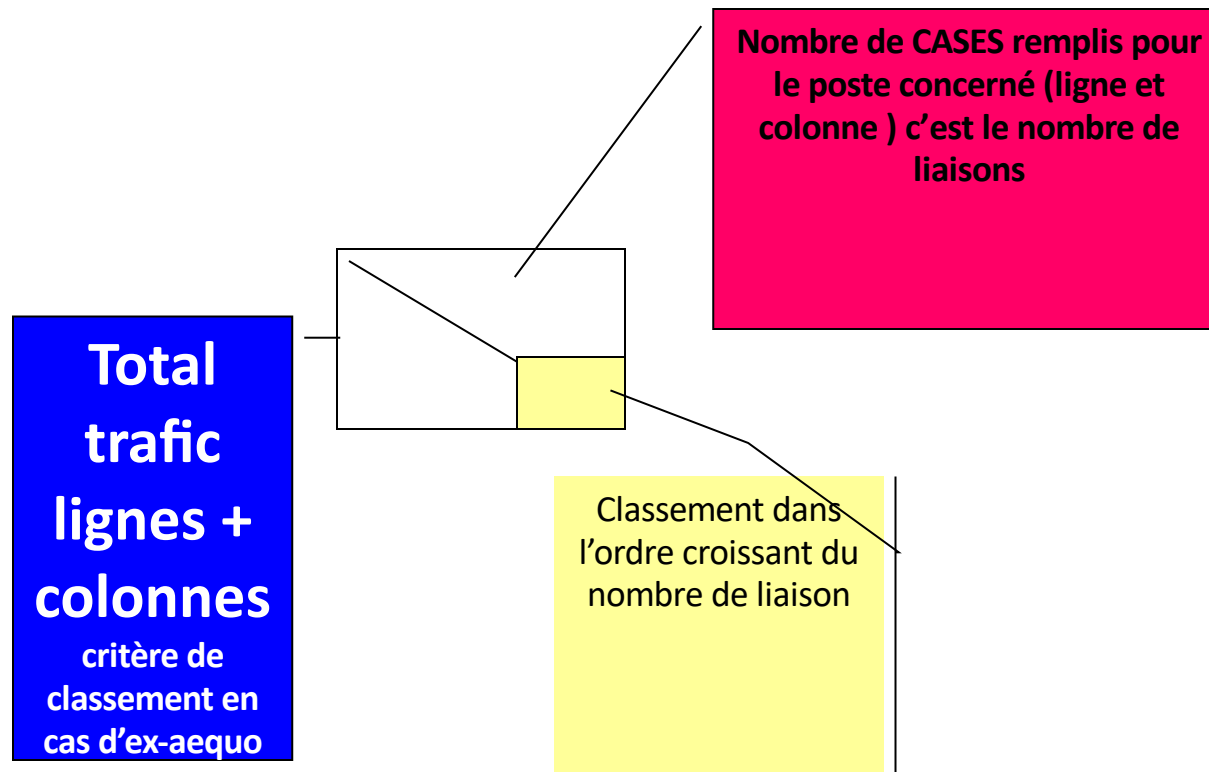
### Matrice à double entrée

Présentation

		Reçoivent	
		1	2
Envoient	POSTES		
	1		
2			

Dans notre exemple, on limitera l'étude à 80% du trafic, produit D et A seulement...

# Matrice à double entrée



## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1					
2			* 7		
3					** 7
4					
5					

Le poste .... envoie

- \* Pour le produit A : le poste 2 envoie au poste 3 ; 7 fois
- \*\* Pour le produit A : le poste 3 envoie au poste 5 ; 7 fois

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1			❖3		
2			7		
3					7 ❖3
4					
5					

Le poste .... envoie

- ❖ Pour le produit B : le poste 1 envoie au poste 3 ; 3 fois
- ❖ Pour le produit B : le poste 3 envoie au poste 5 ; 3 fois

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1			3		➤2
2			<b>7</b>		
3					<b>7</b> 3
4					
5					

Le poste .... envoie

➤ Pour le produit C : le poste 1 envoie au poste 5 ; 2 fois

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1			3	▪6	2
2			<b>7</b>		
3					<b>7</b> 3 ▪6
4			▪6		
5					

Le poste .... envoie

- Pour le produit D : le poste 1 envoie au poste 4 ; 6 fois
- Pour le produit D : le poste 4 envoie au poste 3 ; 6 fois
- Pour le produit D : le poste 3 envoie au poste 5 ; 6 fois

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	3		3	6	2
2			7		
3					7 3 6
4			6		
5					

Le poste .... envoie

On calcule le nb de cases par poste (ligne et colonne)

## 2 – Implanter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1		3	3	6	2
2			7		
3					7 3 6
4			6		
5					

Le poste .... envoie

On calcule le nb de cases par poste (ligne et colonne)



## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1		3	3	6	2
2			7		
3			4		7 3 6
4			6		
5					

Le poste .... envoie

On calcule le nb de cases par poste (ligne et colonne)

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1		3	3	6	2
2			1	7	
3				4	7 3 6
4				6	2
5					

Le poste .... envoie

On calcule le nb de cases par poste (ligne et colonne)

## 2 – Implanter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

---

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5	
1		3		3	■6 2	
2			1	7		
3				4	7 3 ■6	
4				■6	2	
5						2

Le poste .... envoie

On calcule le nb de cases par poste (ligne et colonne)

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	11 3		3	6	2
2		1	7		
3			4		7 3 6
4			6	2	
5					2

Le poste .... envoie

On calcule le trafic total ligne et colonne

## 2 – Implanter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	11 3		3	6	2
2		7 1	7		
3			4		7 3 6
4			6	2	
5					2

Le poste .... envoie

On calcule le trafic total ligne et colonne

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	11 3		3	6	2
2		7 1	7		
3			32 4		7 3 6
4			6	2	
5					2

Le poste .... envoie

On calcule le trafic total ligne et colonne

## 2 – Implanter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	11 3		3	6	2
2		7 1	7		
3			32 4		7 3 6
4			6	12 2	
5					2

Le poste .... envoie

On calcule le trafic total ligne et colonne

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	<b>11</b> 3		3	6	2
2		7 1	<b>7</b>		
3			<b>32</b> 4		7 3 6
4			6	12 2	
5					18 2

Le poste .... envoie

On calcule le trafic total ligne et colonne



## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chaînons

Le poste .... reçoit

Postes	1	2	3	4	5
1	11 3	2	3	6	2
2		7 5	7		
3			32 1		7 3 6
4			6	12 4	
5					18 3

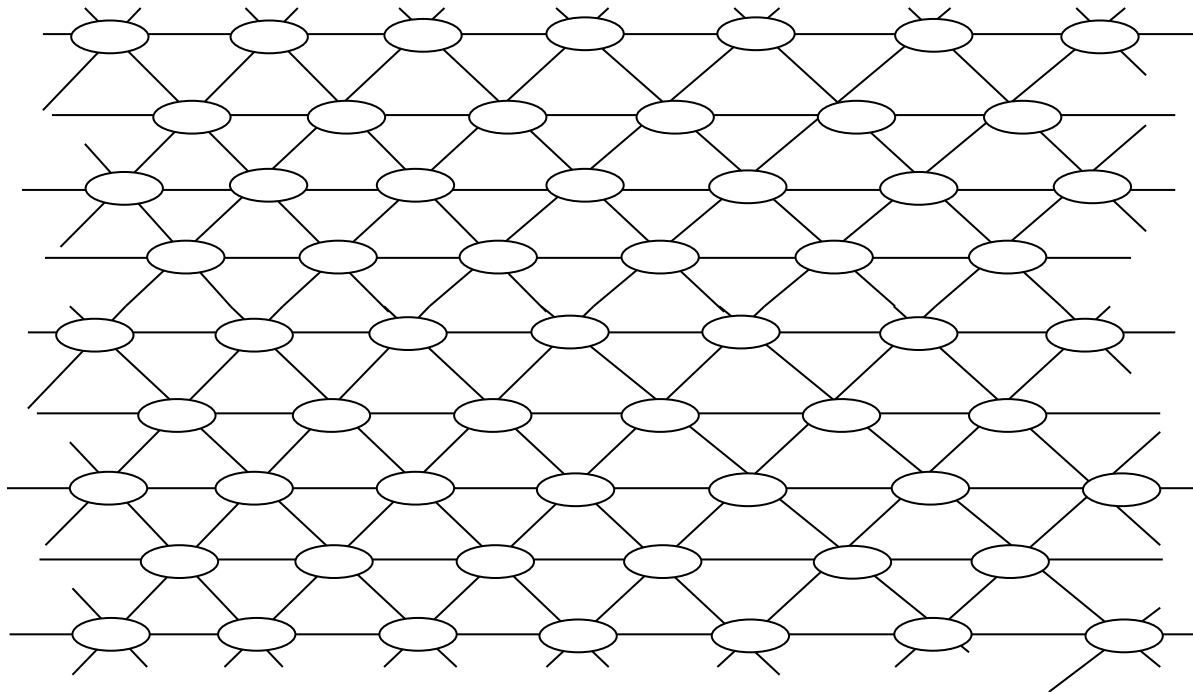
Le poste .... envoie

Classement :

- \* le poste 3 est le premier, on l'appelle poste directeur
- \* si deux postes sont ex-aequo, on compare l'indice de trafic

### Canevas triangulaire

Il permet de réaliser l'implantation théorique



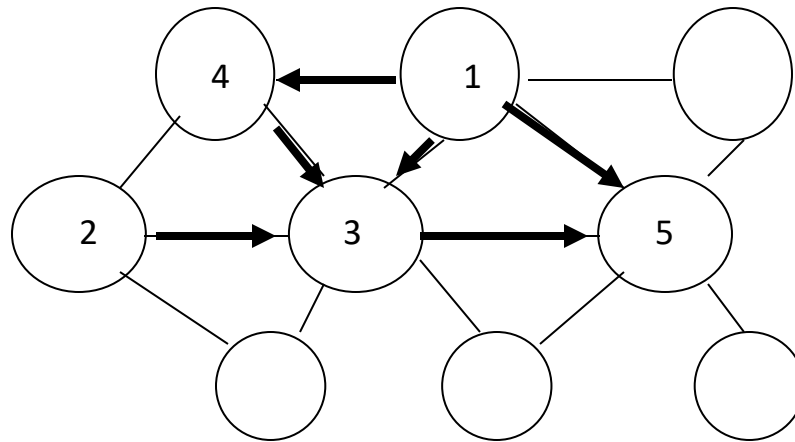
## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

---

- 1) On place sur un noeud, au centre du canevas, le poste présentant le **plus grand nombre de liaisons** et si plusieurs postes ont le même nombre de liaisons le poste présentant le plus grand indice de trafic.
  - 2) Aussitôt après, on place autour de lui les postes avec lesquels il forme une liaison, **dans l'ordre décroissant du trafic total par liaison**. On indique le sens du flux par une flèche.
  - 3) Quand toutes les liaisons sont reportées pour le premier poste, considérer le deuxième poste :
    - => S'il est déjà placé, reporter les autres liaisons le concernant, toujours dans l'ordre décroissant du trafic total par liaison ;
    - => Sinon, le placer à côté d'un poste déjà implanté avec lequel il a une liaison et compléter avec les autres liaisons...
- Ainsi de suite jusqu'à épuisement des postes et des liaisons.
- 4) Améliorez le graphe obtenu par approches successives :
    - => en éliminant au maximum les liaisons hors module,
    - => en regroupant l'ensemble du graphe par pivotements ou glissements partiels.
  - 5) Identifiez précisément les liaisons sur le canevas triangulaire ;
    - => repérer sur le canevas triangulaire les liaisons à fort trafic –trait plus ou moins épais),
    - => pour l'implantation réelle, porter tous ses efforts pour réduire en priorité ces liaisons.

## 2 – Planter un atelier en interne – Exemple méthode des chainons

---

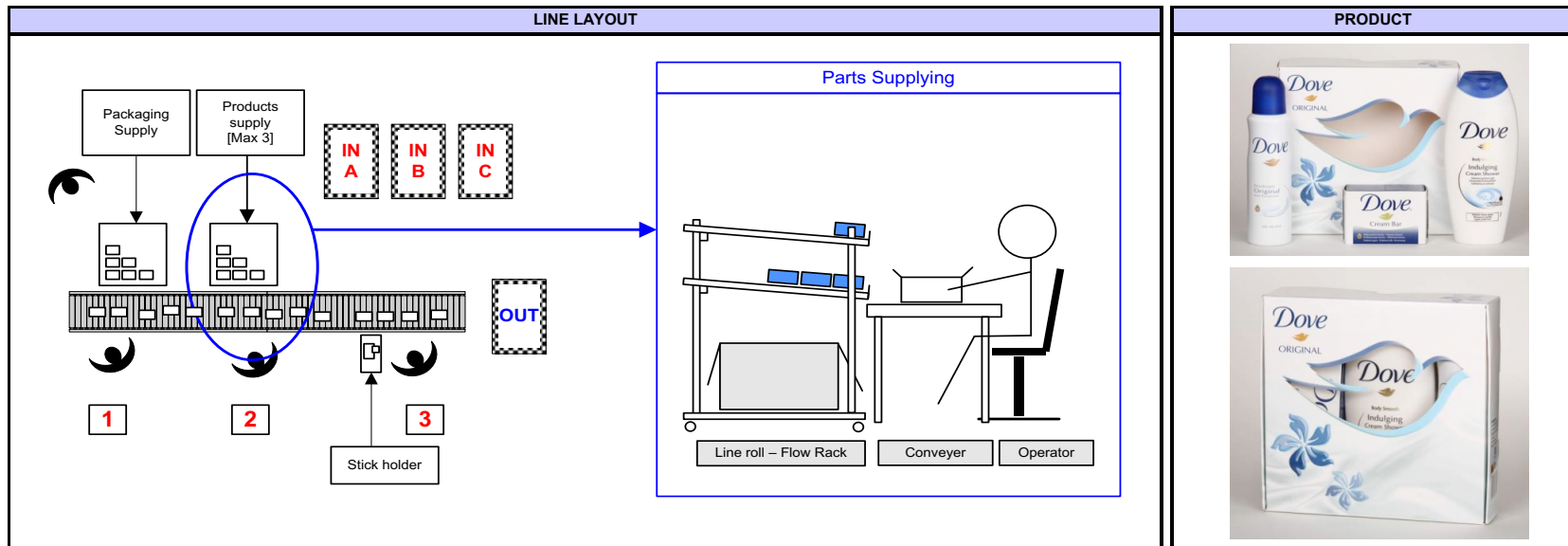


Cette méthode permet d'avoir un aperçu de l'implantation idéale des postes de travail dans l'entrepôt (ou l'usine).

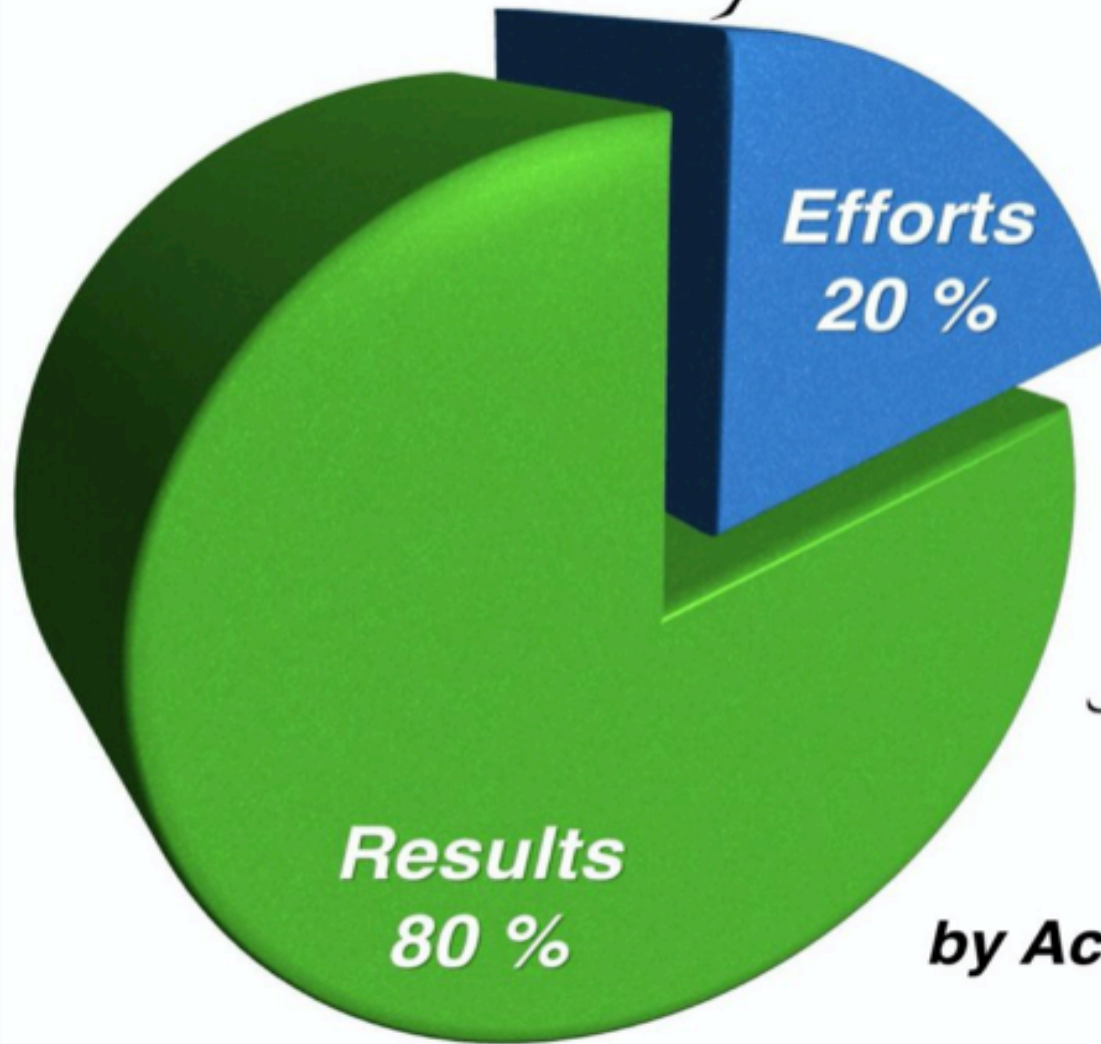
## 2 – Implanter un atelier en interne

### Implanter les postes de travail

1. Identifier les besoins par rapport aux processus
2. Positionner les postes de travail en fonction des flux
  - a. impacts sur l'implantation globale
  - b. Éviter les croisements de flux
3. Calculer les productivité pour dimensionner le nombre de postes
  - a. Éviter les goulets d'étranglement
  - b. Prendre en compte le réapprovisionnement du poste & l'évacuation des déchets d'emballages



# *The Pareto Principle*



*by Vilfredo Pareto*  
1848-1923

**The Secret to Success  
by Achieving More with Less**

# Organiser le stock : Analyse ABC [loi de Pareto]

Pourquoi ?

- Connue aussi sous le nom de règle du 80-20.
- Elle permet de classer les produits en 3 classes [A, B & C] sur la base d'un critère principal [généralement la fréquence de sortie]
- Les produits ainsi classés sont affectés dans la zone de stockage en fonction du **taux de rotation**

Comment ?

## ■ Méthode de calcul :

Calculez la part relative de chaque produit [par rapport à l'ensemble du stock]

1/ Remplacez les produits par ordre décroissant du critère sélectionné

2/ Faites la somme du critère sélectionné pour l'ensemble de l'échantillon

3/ Calculez le % individuel de chaque produit = (critère d'un produit / somme des critères)\*100

4/ Calculez le % cumulé à chaque produit

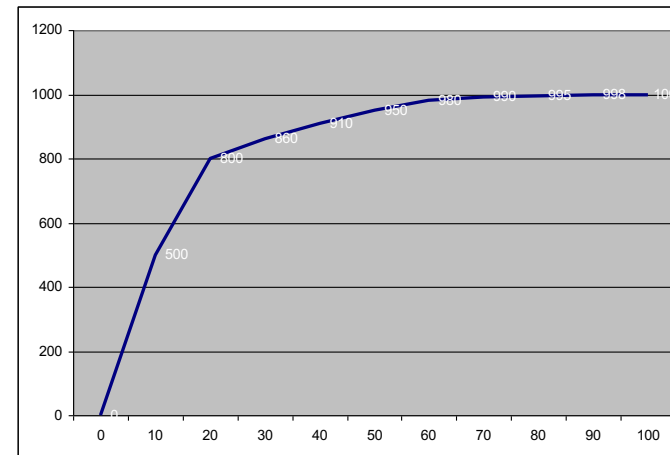
5/ Reportez les résultats sur un graphique

6/ Identifiez les classes ABC

A : jusqu'à 80%

B : jusqu'à 95%

C : au-delà de 95%



# Méthode ABC

---

- La méthode ABC est **générique**, elle ne se limite aucunement à la gestion des stocks. Par exemple :
  - 20 % des clients représentent 80 % du chiffre d'affaires.
  - 20 % des composants représentent 80 % de la valeur du stock.
  - 20 % des produits achetés représentent 80 % du budget achat.
  - 20 % des traites reçues représentent 80 % des encaissements.
  - ...
- Mais **attention**, ce n'est qu'une heuristique et en aucun cas une loi.



# Classement

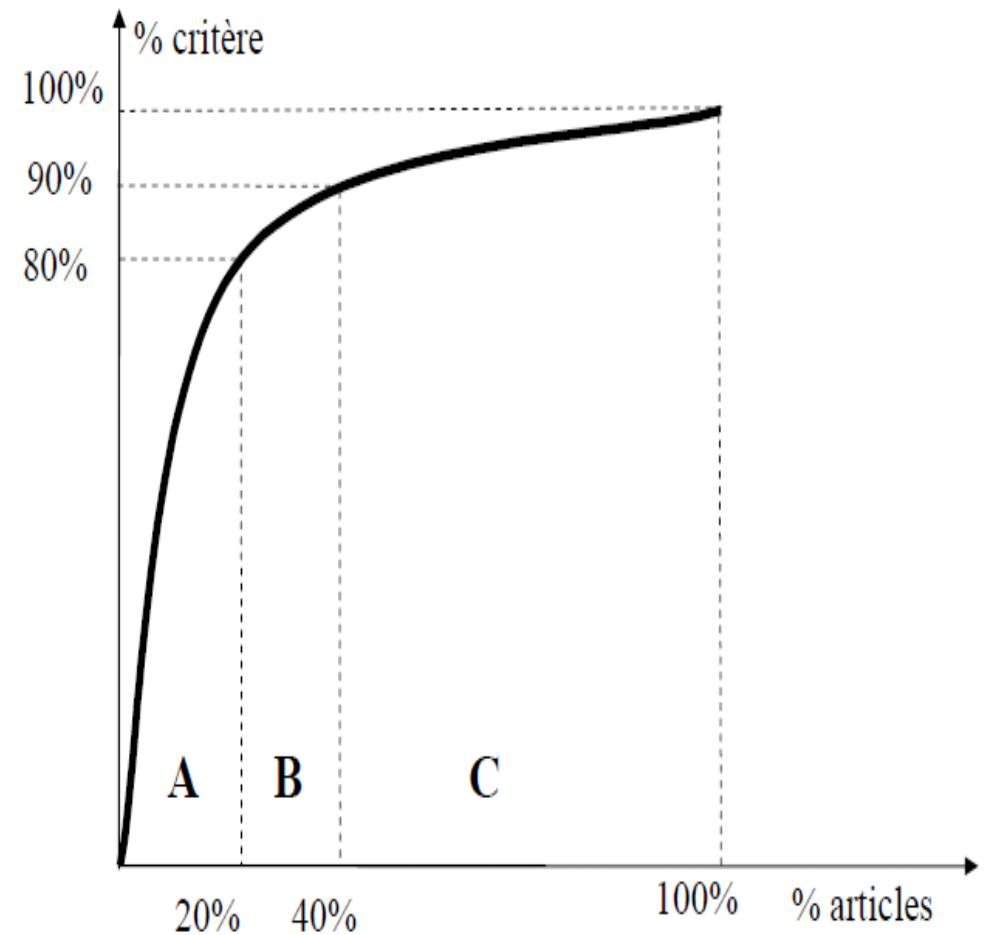
---

- Dans le cadre d'une gestion de plusieurs milliers d'articles, difficulté d'accorder la même priorité à chacun d'eux.
- Nécessité d'adopter une classification des produits selon deux critères:
  - Critère de destination (fournitures de bureau, production, service après-vente)
  - Critère de valeur (valeur cumulée des articles apparaissant dans les mouvements de stocks ou valeur en stock)

# Méthode ABC

---

- Objectif :
  - Classer les articles selon un critère d'importance
    - ⇒ optimisation des stocks et des achats
- Décomposition en 3 classes
  - A:articles très importants
  - B:articles importants
  - C:articles peu importants



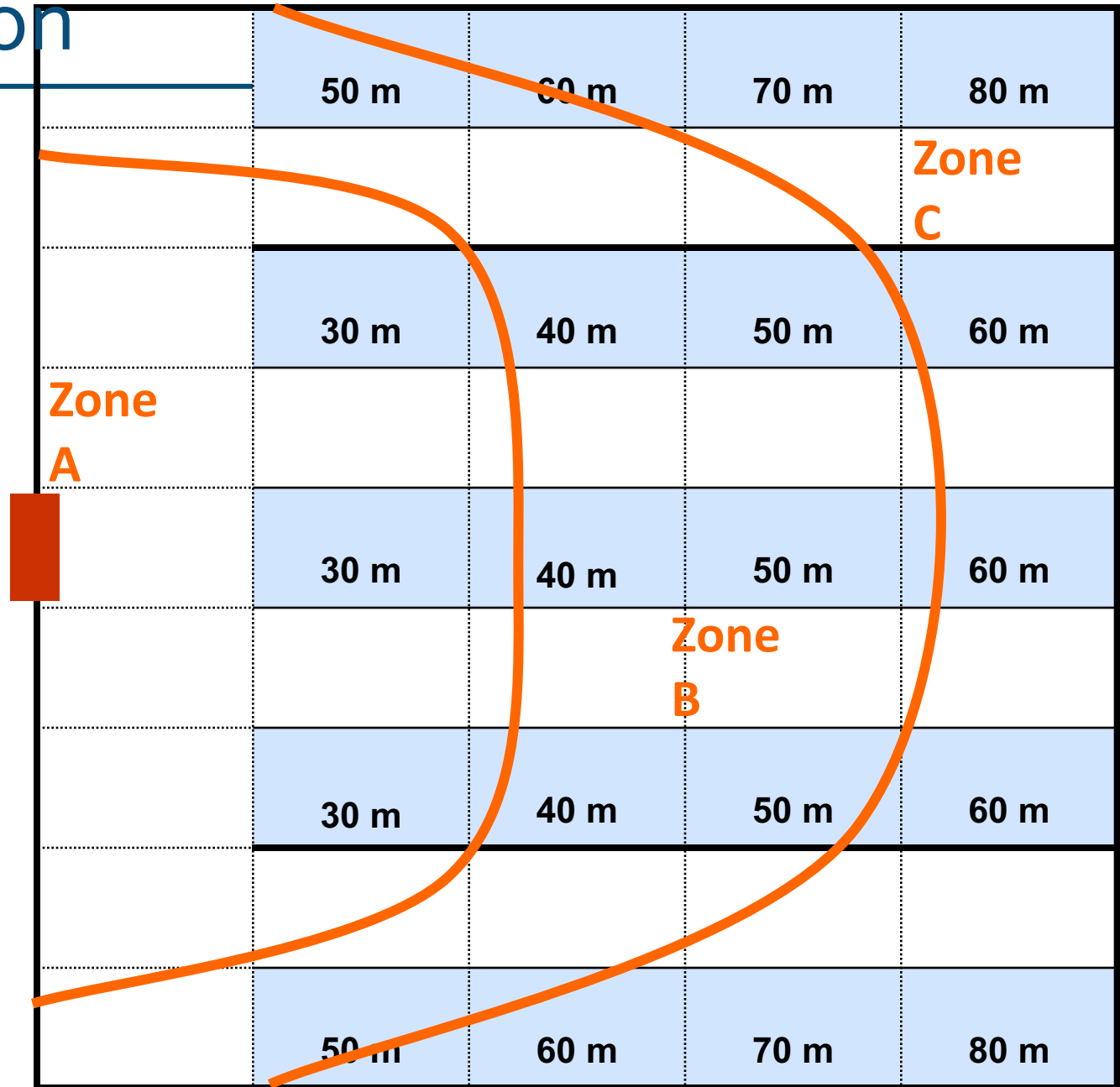
# Méthode ABC

---

- On commence par choisir un critère significatif de l'analyse à mener. Dans notre cas, on pourra prendre la valeur du stock de chaque composant.
- On classe les différents composants par ordre décroissant de valeur stockée.
- On calcule la part de chaque composant dans la valeur du stock.
- On calcule les parts cumulées.
- On appelle **de rang A**, les composants représentant les premiers 80 %, **de rang B** les 15 % suivants et **de rang C**, les 5 % restants.
- Alternative : A les 20 % des composants représentant le plus gros chiffre, B les 40 % suivants et C les 40% restants.

# Implantation de stock

Zone entrées / sorties



# Organiser le stock : Analyse double critère

Pourquoi ?

- Basée sur 2 critères, en général **fréquence de sortie** et **poids**
- Méthode mathématique & méthode graphique

Comment ?

- Méthode mathématique

1/ Choisir le % d'analyse prépondérant : Fréquence de Sortie ou Poids ? Affecter un % à chaque critère, le total étant égal à 100%

2/ Calculer l'échelle proportionnelle  $P = \text{Pds le + élevé} / \text{FS la + élevée}$

3/ Pour chaque produit, effectuer le calcul suivant

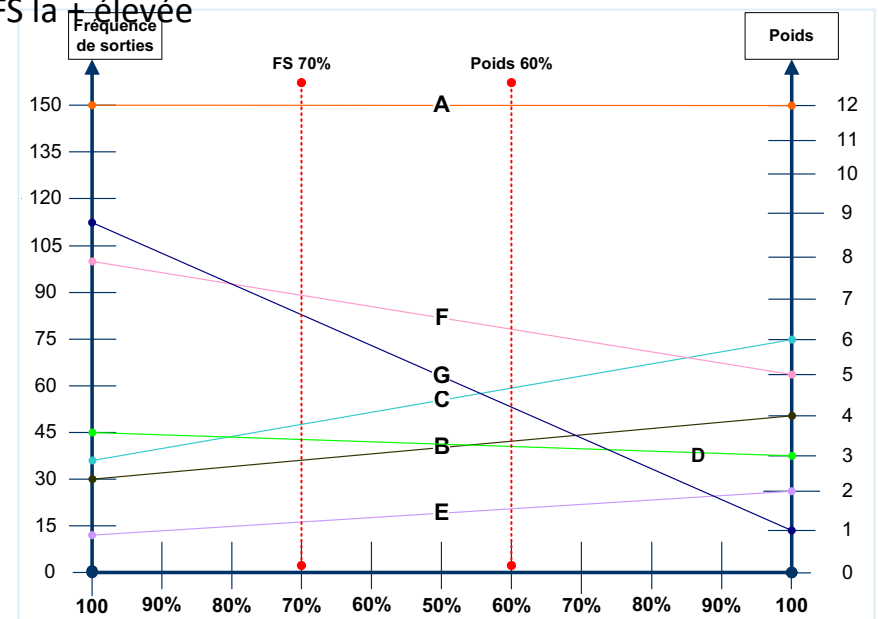
A] Fréquence de Sortie \* P = x

B]  $x * \% \text{ coef Fs} = y$

C]  $y + (\text{Pds} * \% \text{ coef poids}) = \text{ordre}$

4/ Etablir le classement par ordre décroissant

- Méthode graphique : voir l'exemple !



# Les standards de temps

## Méthodes

### Déplacements et temps opératoires - SMB



## 1.2. Les standards de manutention de base (S.M.B.).

---

La méthode des Standards Manutention de Base porte sur des activités de manutention et de magasinage réalisées soit :

- ➔ par un opérateur seul,
- ➔ par un opérateur utilisant un engin de manutention manuel,
- ➔ par un opérateur utilisant un engin de manutention motorisé.



Une activité est dite **SIMPLE** si elle utilise un seul moyen de manutention.

Une activité est dite **COMPOSÉE** si elle utilise plusieurs moyens de manutention.

## Liste des moyens de manutention :

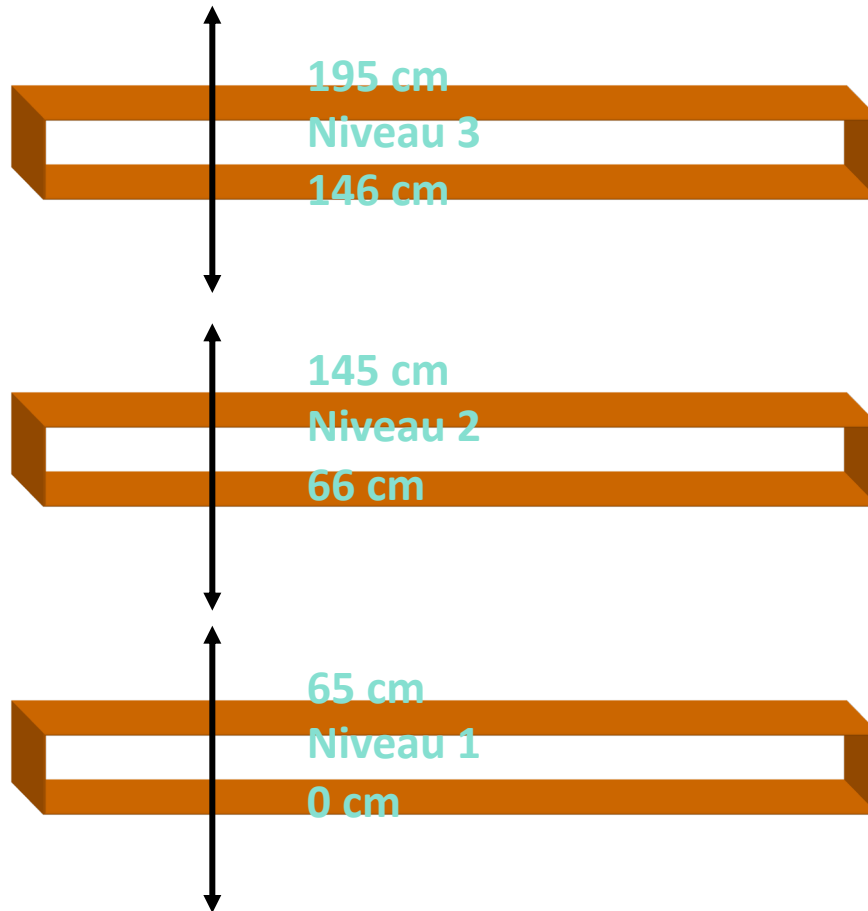
---

14 moyens de manutention traités par le S.M.B. sont codifiés comme suit :

<b>MANUT</b>	=> <b>Opérateur manutentionnaire</b>
<b>DIABL</b>	=> <b>Diable</b>
<b>ROLL</b>	=> <b>Chariot poussé à main – combitainer</b>
<b>TRANS</b>	=> <b>Transpalette manuel</b>
<b>TE1</b>	=> <b>Transpalette électrique à conduite accompagnée</b>
<b>TE2</b>	=> <b>Transpalette électrique à conduite embarquée</b>
<b>TE3</b>	=> <b>Transpalette gerbeur électrique à conduite accompagnée</b>
<b>GE1</b>	=> <b>Chariot élévateur électrique frontal</b>
<b>GE2</b>	=> <b>Chariot élévateur électrique à mât rétractable</b>
<b>GT1</b>	=> <b>Chariot élévateur thermique frontal</b>
<b>RE1</b>	=> <b>Tracteur électrique avec force au crochet de 500 daN</b>
<b>RE2</b>	=> <b>Tracteur électrique avec force au crochet de 1500 daN</b>
<b>RT1</b>	=> <b>Tracteur thermique avec force au crochet de 1500 daN</b>
<b>RT2</b>	=> <b>Tracteur thermique avec force au crochet de 2500 daN</b>

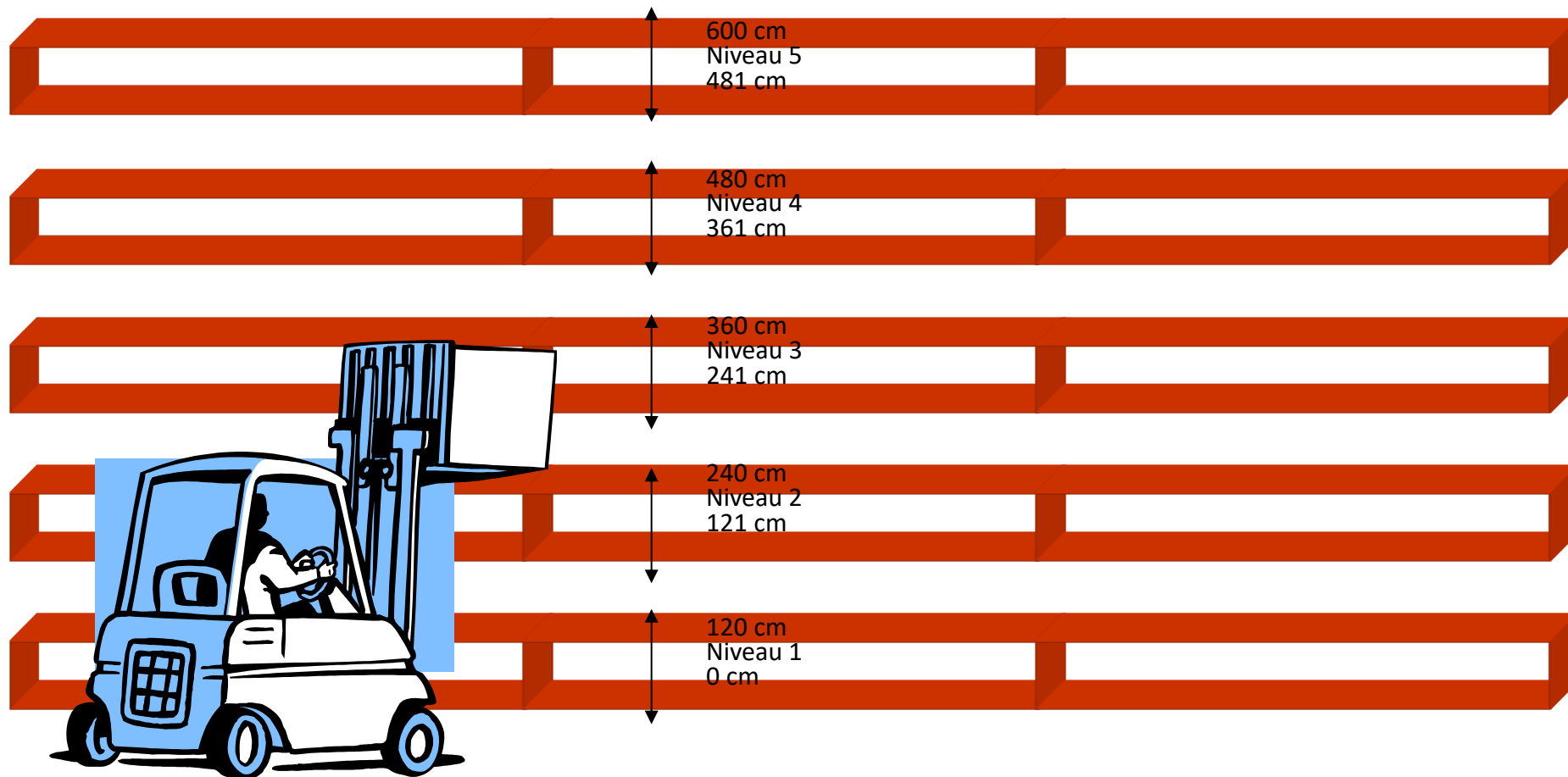


## 2. Décomposition du mode opératoire



Les niveaux de prises et de dépose d'un manutentionnaire

## 2. Décomposition du mode opératoire



Les niveaux de prises et de dépose d'un chariot élévateur

# La partie Manipulation de MANUT

ANALYTIQUE :  
Poste de travail fixe : aucun déplacement de l'opérateur

COMPOSÉE : pour la manipulation d'un colis qui précède ou qui fait suite à un déplacement.

Difficile : Tirer quelque chose ou exercer une pression ou manipulation de petites pièces qui nécessitent un ressaisissement

Moyen : Participation Kinesthésique : choix réaliser par un toucher

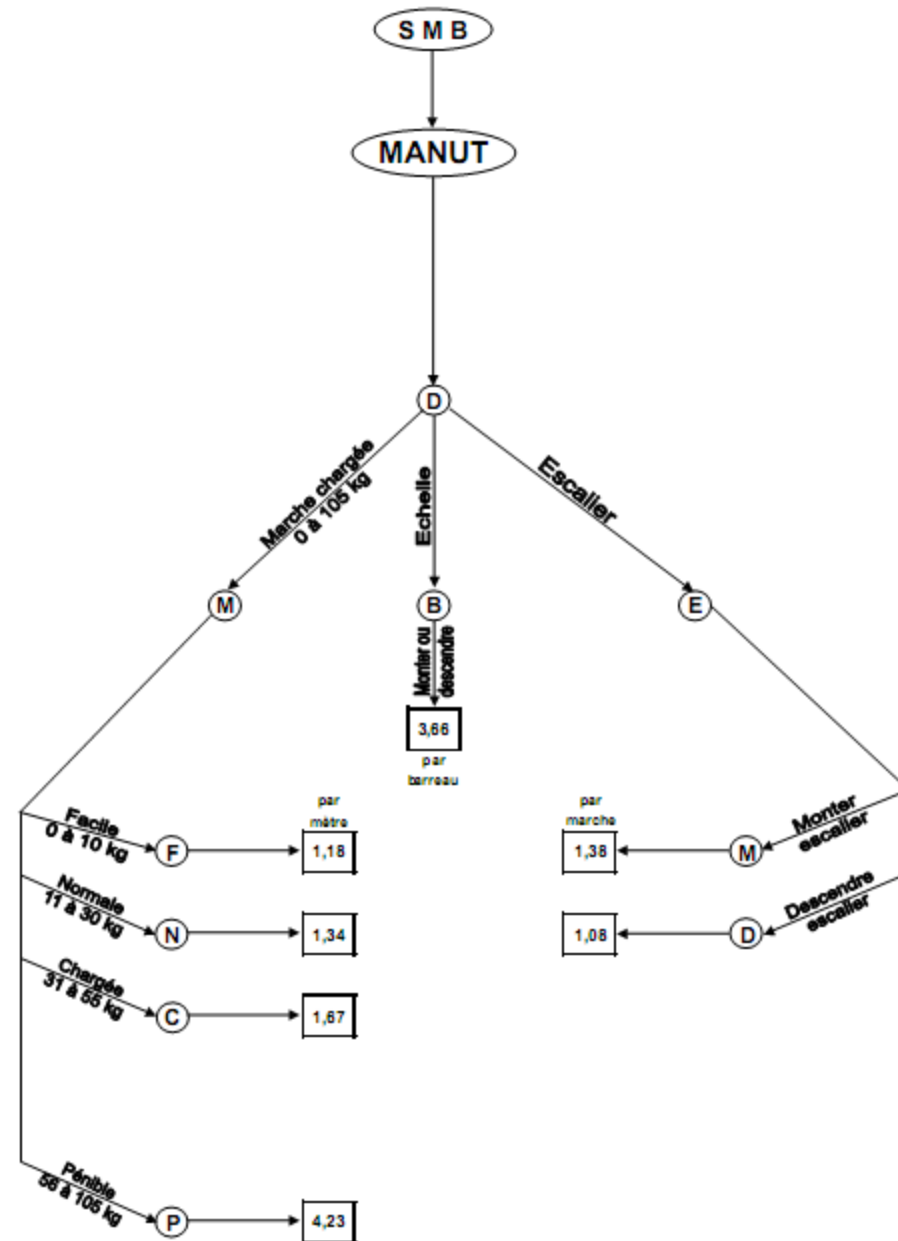
Facile : Sans participation mentale

Amplitude des bras

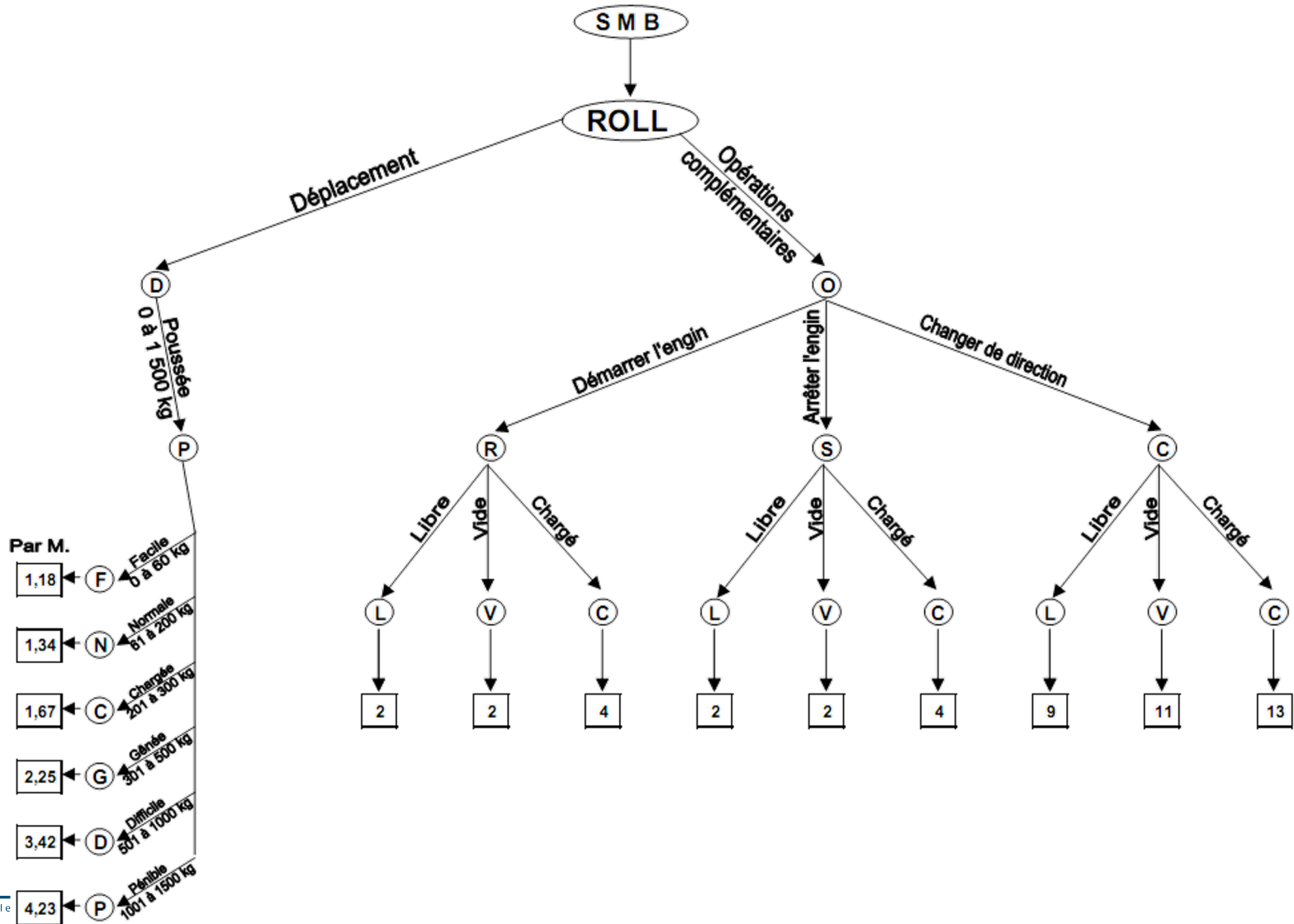
catégorie mètres	niveau			niveau	niveau		
	F	M	D		F	M	D
5	0,24	0,48	1,02	1	0,27	0,81	1,45
15	0,42	0,78	1,26	2	0,57	1,10	1,74
30	0,57	1,02	1,50	3	0,82	1,41	2,05
45	0,73	1,26	1,80	4	1,00	1,71	2,35

kilos	niveau			niveau	niveau		
	1	2	3		1	2	3
0 à 10	10	6	8	1	8	4	6
11 à 20	12	8	10	2	9	6	7
21 à 30	13	10	11	3	10	8	9
31 à 40	15	13	18	4	11	9	14
41 à 55	17	14	22	5	12	11	18

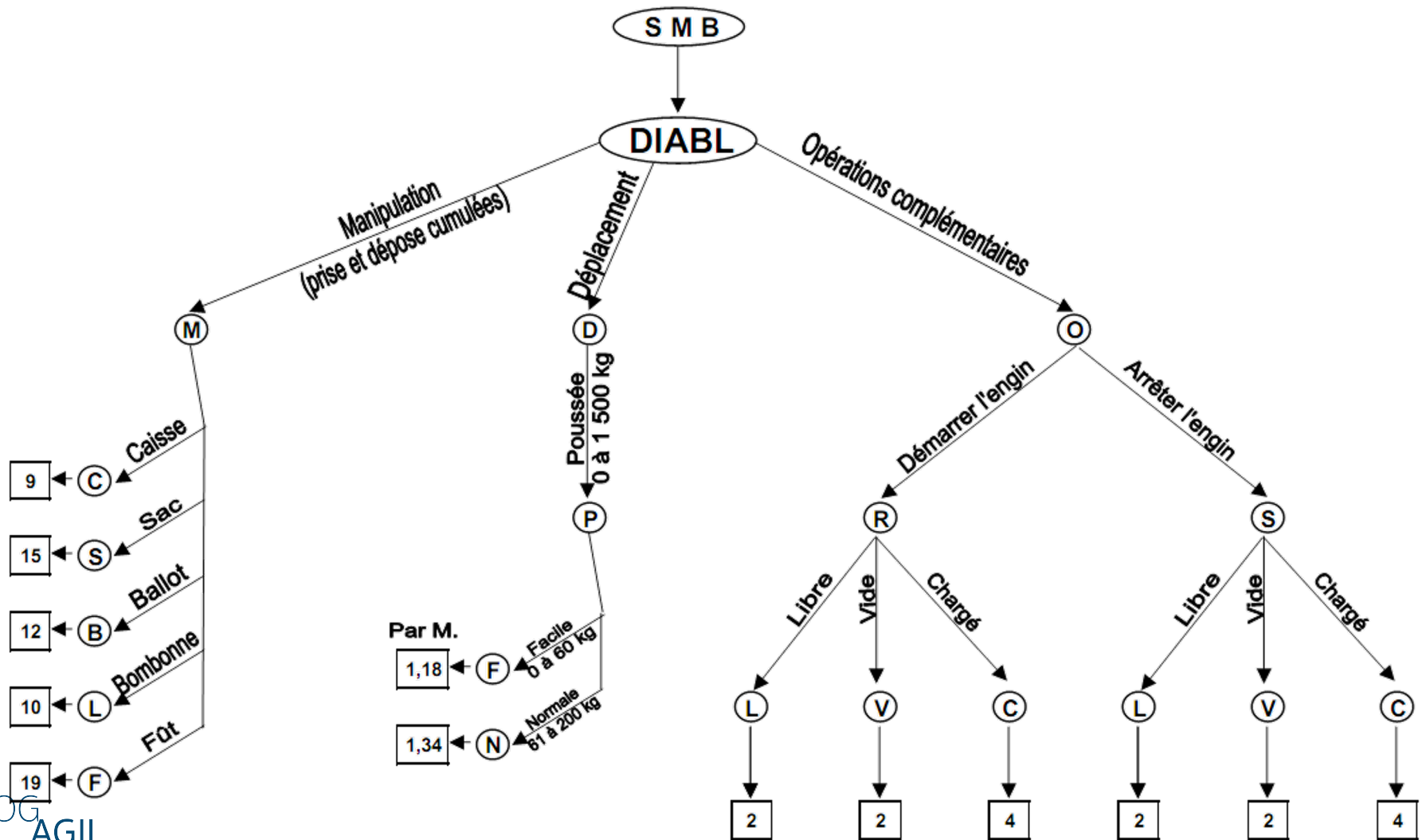
## La partie Déplacement de MANUT



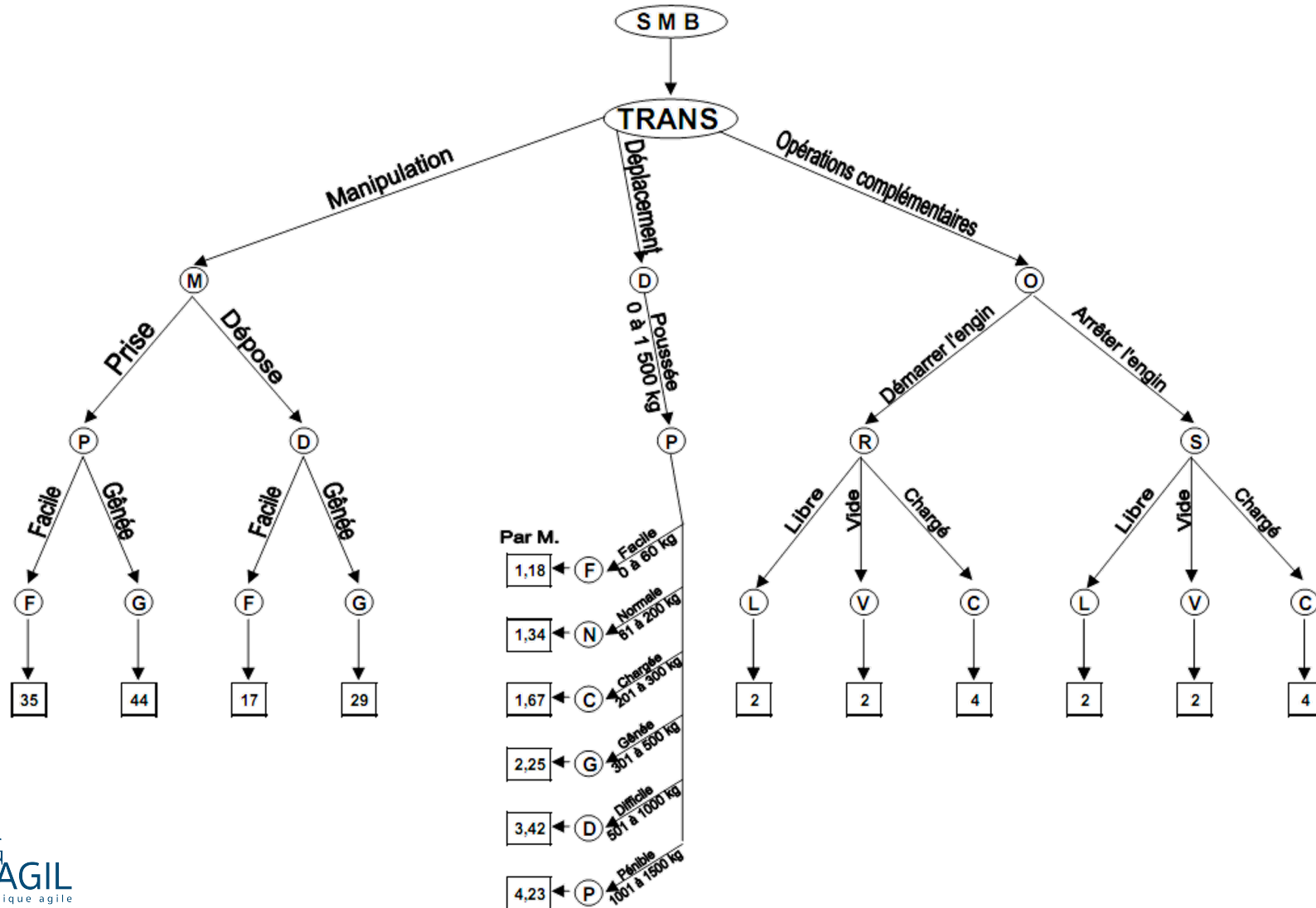
# ENGIN : ROLL - CHARIOT POUSSÉ À MAIN / COMBITAINER



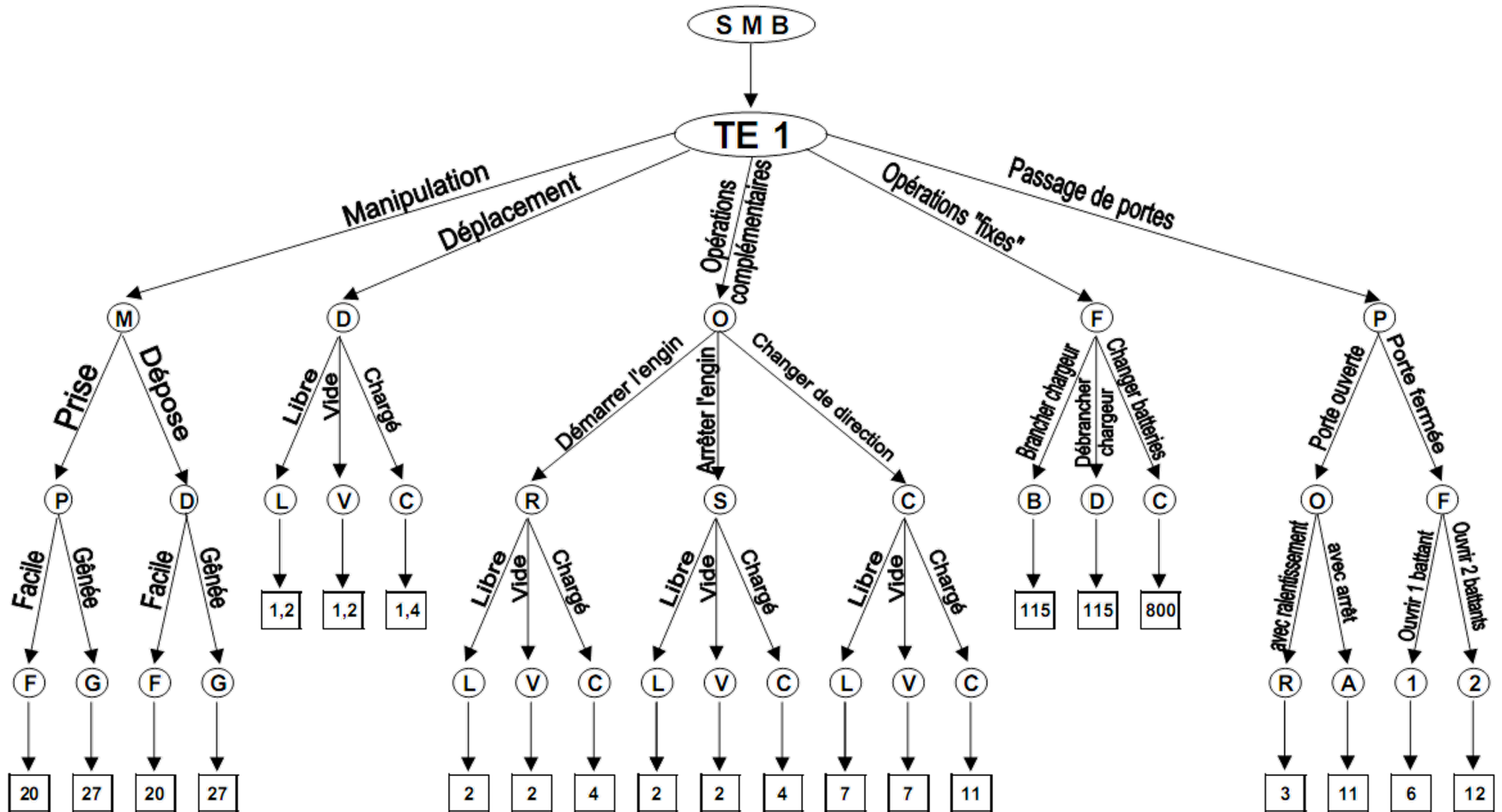
# ENGIN : DIABL - DIABLE



**ENGIN : TRANS - TRANSPALETTE MANUEL**

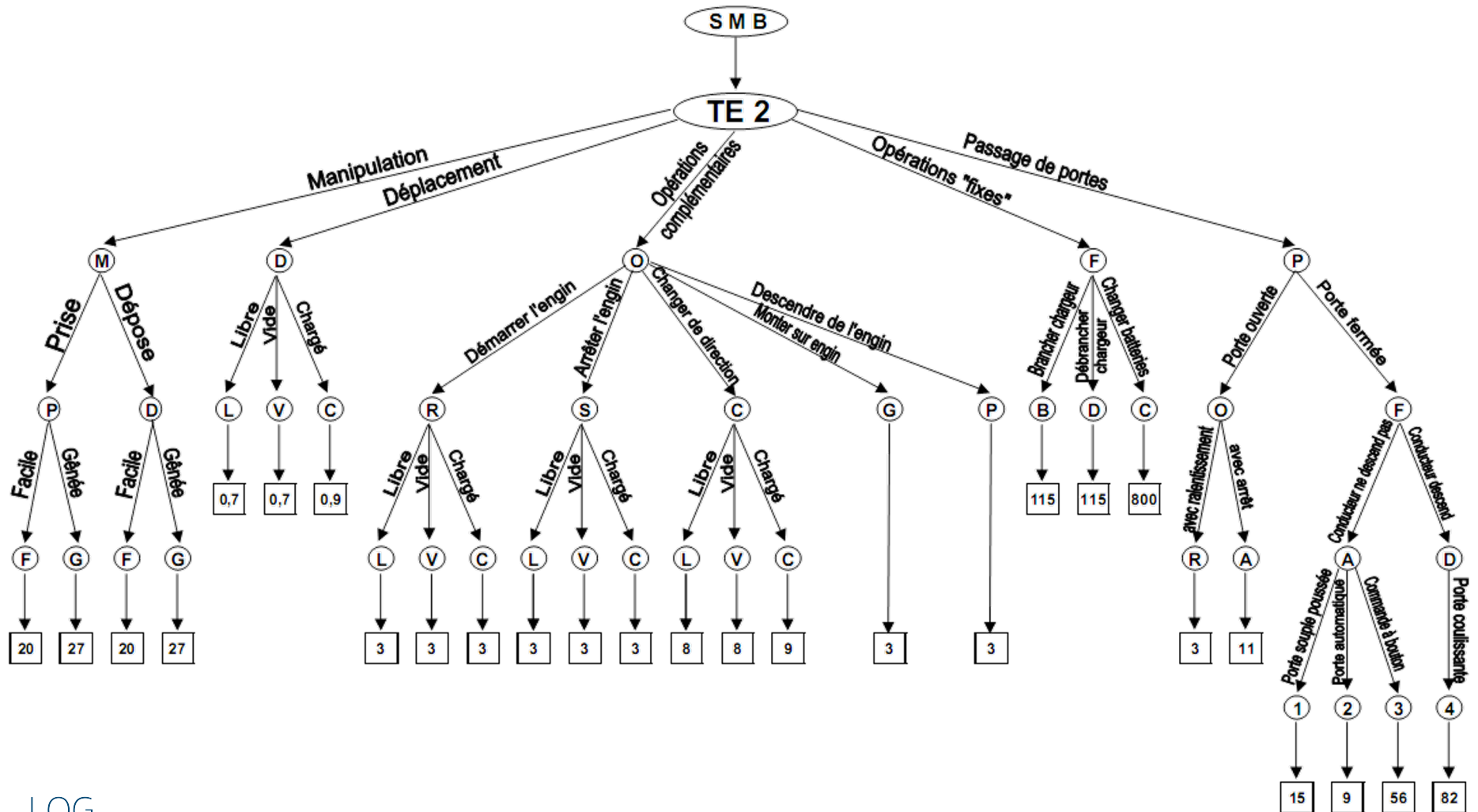


# ENGIN : TE 1 - TRANSPALETTE ÉLECTRIQUE À CONDUCTEUR ACCOMPAGNANT

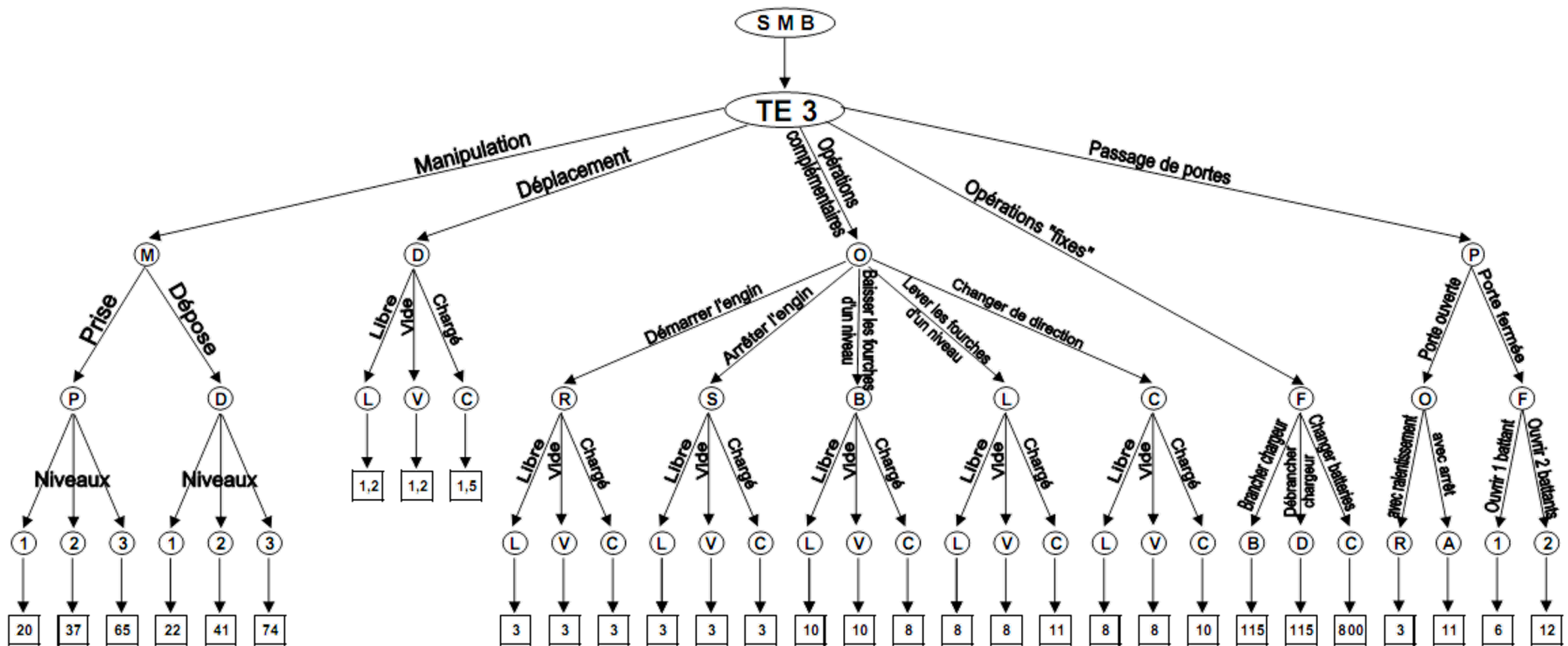




## ENGIN : TE 2 - TRANSPALETTE ÉLECTRIQUE À CONDUCTEUR PORTÉ



**ENGIN : TE 3 - TRANSPALETTE ÉLECTRIQUE GERBEUR À CONDUCTEUR ACCOMPAGNANT**



ENGIN : GE 1 - CHARIOT ÉLÉVATEUR ÉLECTRIQUE À FOURCHE MAXI 2 000 kg

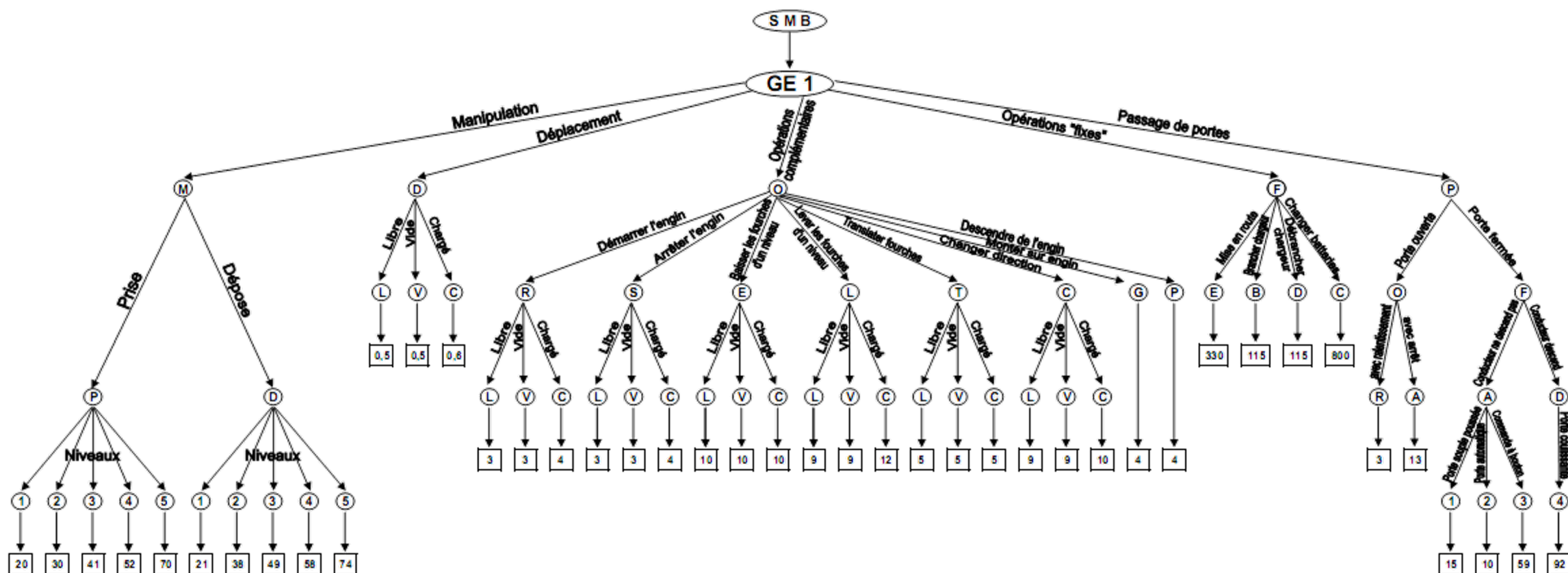


TABLE DES COEFFICIENTS DE CORRECTION ENTRANT DANS LA COMPOSITION DES INDICES DE PARCOURS ET DE ROULAGE				Indice de parcours	Indice de roulage				
	Conditions de manutention	B	Charge portée à bout de bras	1	10 à 20 kg	5 %			
				2	21 à 30 kg	10 %			
	G	Charge portée sur le dos ou les épaules	1	10 à 20 kg	5 %				
			2	21 à 40 kg	10 %				
			3	41 à 50 kg	20 %				
			4	51 à 80 kg	40 %				
		5	81 à 105 kg	80 %					
V	Maintien de la charge en équilibre			5 %					
E	Luminosité			1	de 40 à 50 lux	40 %	40 %		
				2	moins de 40 lux	80 %	80 %		
S	Défectuosité du sol			1	faible adhérence		10 %		
				2	sol défectueux		40 %		
				3	sol glissant		80 %		
				4	bon sol	5 %			
				5	sol médiocre	10 %			
				6	sol en mauvais état ou sol glissant	20 %			
	Obstruction	D	Densité du personnel			10 %	10 %		
				L	Largeur d'allée	1	$20 \text{ cm} < L - C < 30 \text{ cm}$		40 %
						2	$10 \text{ cm} < L - C < 20 \text{ cm}$		80 %
		3	$L - C < 10 \text{ cm}$				100 %		
		A	Croisement d'allées	1	avec visibilité		10 %		
				2	sans visibilité		40 %		
		C	Croisement de 2 engins	1	$30 \text{ cm} < L - 2 C < 40 \text{ cm}$		40 %		
				2	$20 \text{ cm} < L - 2 C < 30 \text{ cm}$		80 %		
				3	$L - 2 C < 20 \text{ cm}$		100 %		
P	Pente			1	moins de 5 %	40 %	40 %		
				2	de 6 à 10 %	80 %	80 %		
				3	plus de 10 %	100 %	100 %		

## COEFFICIENTS DE REPOS APPLICABLES AUX MANUTENTIONS

### ACTIVITÉS MANUELLES

POIDS	OPÉRATIONS	COEFFICIENTS DE REPOS
0 à 20 kg	Manipulations déplacements	12 %
20 à 20 kg	Manipulations déplacements	15 %
30 à 20 kg	Manipulations	40 %
	Déplacements	15 %
40 à 20 kg	Manipulations	80 %
	Déplacements	40 %
+ de 50 kg	Manipulations	120 %
	Déplacements	40 %

### CHARIOTS À MAIN

POIDS	DISTANCES	COEFFICIENTS DE REPOS
0 à 100 kg	0 à 50 m	12 %
100 à 600 kg	0 à 10 m	20 %
	10 à 50 m	40 %
600 à 1 000 kg	0 à 10 m	40 %
	10 à 50 m	80 %
1 000 à 2 500 kg	0 à 10 m	80 %
	10 à 50 m	120 %

### AUTRES CAS

Pour toute activité avec engin motorisé à conduite accompagnée, on utilisera un coefficient de repos de 12 % (effort de 0 à 100 kg).

Pour toute activité avec engin motorisé à conduite embarquée, on utilisera un coefficient de repos de 11 %.

# Méthodes

## Dimensionner les moyens

 **MECALUX**  
SYSTEMES DE STOCKAGE

2

# Les éléments du dimensionnement

---

## 1. Dimensionner des quais

- ❑ En fonction du nombre de mouvements camions chaque jour
- ❑ Minimum, moyen, maximum
  - En livraisons
  - En expéditions

## 2. Dimensionner des zones de chargement

- ❑ En fonction du nombre colis / palettes traiter journalièrement
- ❑ Minimum, moyen, maximum
  - En déchargement
  - En chargement

# Les éléments du dimensionnement

---

## 1. Dimensionner la zone de stockage

- Répartir le stock par catégories
  - Palettes ► palettiers
  - Petits colis ► casiers / étagères
  - Stock gerbable ► masse
- Analyser chaque catégorie en fonction des quantités
  - Maximum
  - Moyen
  - Minimum



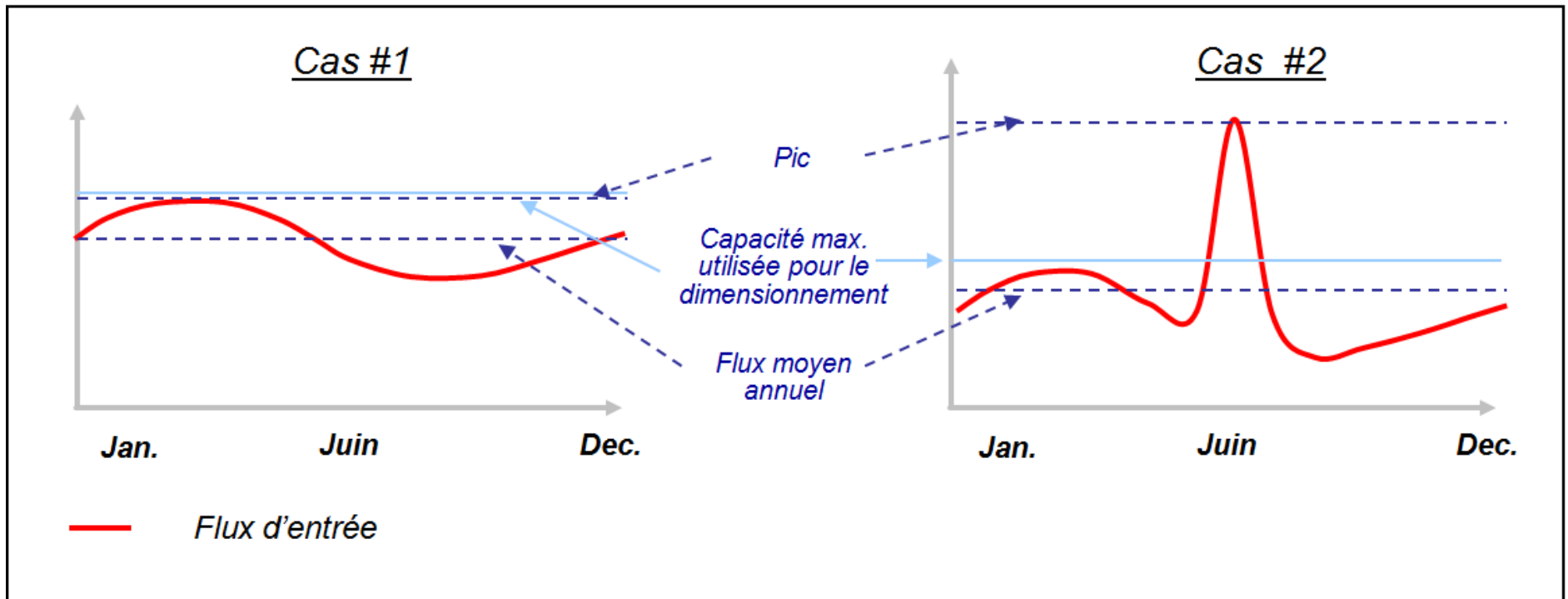
# Les éléments du dimensionnement

---

- ❑ **Pour dimensionner un entrepôt, il faut prendre donc en compte :**
  - ❑ Stock maximum ?
  - ❑ Stock moyen ?
  - ❑ Stock minimum ?
- ❑ **... mais également se projeter sur l'avenir**
  - ❑ L'activité de l'entreprise est-elle en progression ?
  - ❑ En régression ?
  - ❑ Les zones géographiques desservies sont-elles stables ?
- ❑ **En fonction du résultat des analyses, rendre un arbitrage sur la capacité d'entreposage souhaitée**

# Impact de la saisonnalité

Dans le cas d'une variabilité (saisonnalité) importante, les limites de capacités nécessitent un arbitrage entre les coûts d'investissement et le niveau de service attendu



**Actions sur le stock :** Régulation? Anticipation ? Promotions ?

**Actions sur la capacité d'entreposage :** Cellule supplémentaire ? Entreposage extérieur sous auvent ? Entrepôt de débords ?

# Calculs dimensionnement des allées de circulation

## Formules de calculs

- La largeur des allées de circulation est déterminée par le type de chariots utilisés dans l'entrepôt

### Qqls références

- Frontal 4 roues : 3m60
- Rétractable 4 roues : 2m60
- Latéral 4 roues : 1m80
- Tri directionnel : 1m80

## ■ Largeur d'allée pour un chariot 4 roues [A]

■  $A = R + B + \text{profondeur tablier} + 0,2\text{m}$

- R = distance du moyeu avant droit au moyeu arrière gauche
- B = largeur de la palette / du conditionnement
- Profondeur tablier : distance entre le moyeu avant et l'avant du tablier

## ■ Largeur d'allée pour un chariot élévateur 3 roues [A]

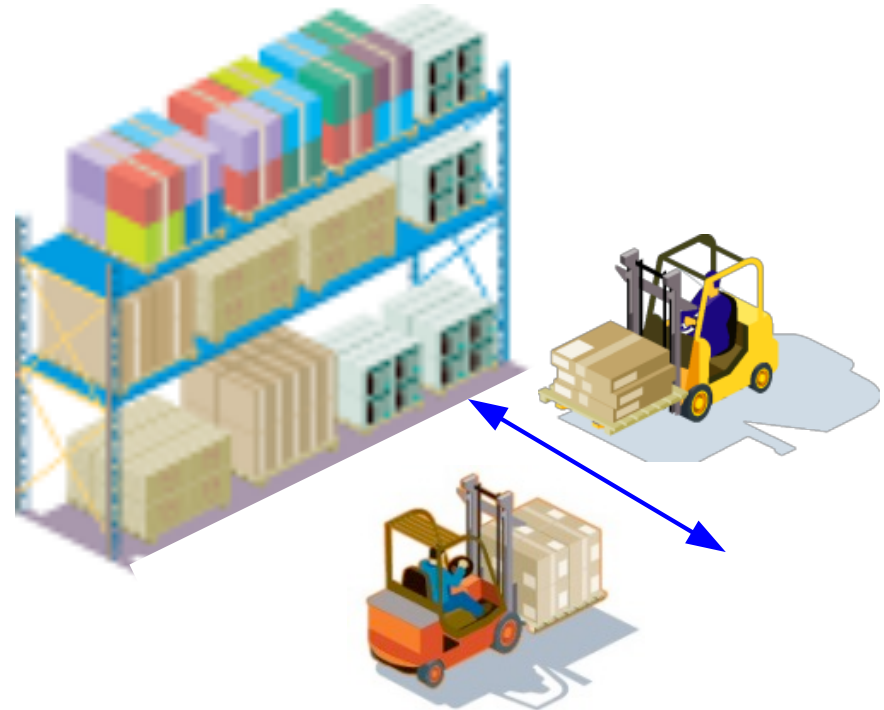
■  $A = L + B + 0,2\text{m}$

- L = longueur du corps du chariot [y compris le tablier]
- B = largeur de la palette / du conditionnement

## Les allées de circulations doubles

- Permettent d'autoriser le croisement des chariots  
largeur du 1<sup>er</sup> chariot ou de sa charge [prendre le plus contraignant]  
+ largeur du 2<sup>ème</sup> chariot ou de sa charge  
+ 50 cm sur chaque coté extérieur [donc 1 mètre]  
+ 40 cm d'espace entre les 2 chariot au croisement
- 
- = largeur de l'allée

- Règle définie par le code du travail [arrêté du 30 juillet 1974]
- Cqfd, les largeurs d'allées doubles sont très importantes, au détriment de la surface de stockage



# Étapes du calcul d'un palettier 1/3

---

## 1<sup>ère</sup> étape : Recherche des caractéristiques d'une palette

- Poids d'une palette chargée = Poids d'une palette vide + poids de la charge (marchandises)
- Hauteur d'une palette chargée = Hauteur d'une palette vide + hauteur de la charge

## 2<sup>ème</sup> étape : Recherche des caractéristiques et choix d'une lisse

- Longueur de lisse = Nombre de palettes par alvéole x (façade palette + marge horizontale par palette)
- Charge utile par alvéole = Poids d'une palette chargée x nombre de palettes par alvéole

# Etapes du calcul d'un palettier 2/3

---

## 3<sup>ème</sup> étape : Recherche de la hauteur des différents niveaux

- Hauteur du niveau 1 (au sol, sans lisse) = Hauteur palette chargée + marge de sécurité (souvent 100 mm)
- Hauteur d'un niveau supérieur (niveaux 2, 3 ...) = Hauteur palette chargée + marge de sécurité + hauteur d'une lisse

## 4<sup>ème</sup> étape : Recherche du nombre de niveaux

- En fonction de la hauteur sous ferme disponible
- Arrondir à l'inférieur

# Etapes du calcul d'un palettier 3/3

---

## 5<sup>ème</sup> étape : Recherche des caractéristiques des échelles

- Hauteur d'échelle d'extrémité = Somme des hauteurs de tous les niveaux – hauteur du dernier niveau + hauteur d'une lisse + 1 m (Recommandation INRS)
- Hauteur d'échelle intermédiaire = Somme des hauteurs de tous les niveaux - hauteur du dernier niveau + hauteur d'une lisse
- Charge utile par travée = Charge utile par alvéole x (nombre de niveaux -1)
- Profondeur d'échelle = Profondeur palette - 200 mm

## 6<sup>ème</sup> étape : Recherche du nombre de travées

- $(\text{longueur disponible} - \text{épaisseur d'une échelle}) / (\text{longueur d'une lisse} + \text{épaisseur d'une échelle})$
- Arrondir à l'inférieur

# Calcul de surface d'un palettier simple classique

- Références de base pour les calculs de surface
  - A = largeur d'allée
  - D = Distance de sécurité : 0,1 mètre [à doubler pour la largeur]
  - Taille des palettes : L = longueur ; l = largeur
  - d = hauteur de stockage [niveaux]
  - N = nombre de palettes à stocker

■ Calcul de S surface de stockage

■  $S = (A/2 + L + D) * (l + D) * N/d$

■ Exercice d'application

- Stock de 300 palettes Europe [120\*80]
- Chariot frontal 4 roues
- 4 niveaux



# Calcul de surface d'un palettier simple classique

- Corrigé de l'exercice
  - A = largeur d'allée pour un chariot frontal 4 roues = 3,6 mètres
  - D = Distance de sécurité : 0,1 mètre [à doubler pour la largeur]
  - Taille des palettes : 120\*80 [L = longueur ; l = largeur]
  - d = 4 niveaux
  - N = 300 palettes à stocker

- Calcul de S surface de stockage
- $S = (A/2 + L + D) * (l + D) * N/d$
- $S = (3,6/2 + 1,2 + 0,1) * (0,8 + 0,2) * 300/4$
- $S = 232,5 \text{ m}^2$

# Calcul de surface d'un palettier à accumulateur

- Références de base pour les calculs de surface
  - A = largeur d'allée
  - D = Distance de sécurité : 0,1 mètre [à doubler pour la largeur]
  - Taille des palettes ; L = longueur ; l = largeur
  - d = hauteur de stockage [niveaux]
  - N = nombre de palettes à stocker
  - a = profondeur de stockage de l'accumulateur [nbre de palettes]

## ■ Calcul de S surface de stockage

$$S = (A/2 + (a * (L + D))) * (l + D) * N / (d * a)$$

## ■ Exercice d'application

- Stock de 2500 palettes UK [120\*100]
- Chariot latéral 4 roues
- 5 niveaux
- Profondeur de l'accumulateur 3 palettes

# Calcul de surface d'un palettier à accumulateur

- Corrigé de l'exercice
  - A = largeur d'allée pour un chariot frontal 4 roues = 1,8 mètres
  - D = Distance de sécurité : 0,1 mètre [à doubler pour la largeur]
  - Taille des palettes : 120\*100 [L = longueur ; l = largeur]
  - d = 5 niveaux
  - N = 2500 palettes à stocker
  - a = 3 palettes en profondeur

- Calcul de S surface de stockage

- $S = (A/2 + L + D) * (l + D) * N/d$

- $S = [(1,8/2 + (3 * (1,2 + 0,1))] * (1 + 0,2) * 2500 / (5 * 3)$

- $S = (0,9 + 3,9) * (1,2) * 166,67$

- $S = 960 \text{ m}^2$

# Stockage de MASSE - Paramètres de calcul

---

Si dans le cas du palettier, le système induit automatiquement la logique un emplacement = une référence, dans le cas du compact cette logique doit être affirmée de façon légèrement différente pour que le système fonctionne dans sa phase d'exploitation.

Dans ce cas, on retiendra **qu'une travée** ne peut abriter **qu'une référence** pour un nombre de palettes variables.

## Démarche

- 1/ Déterminer le nombre de piles en fonction du nombre de palettes à stocker et des caractéristiques retenues au niveau du gerbage.
- 2/ Déterminer le nombre de travées nécessaires
- 3/ Calculer la surface requise pour le stock.

# Paramètres de calcul

---

- **P** = le nombre de piles
- **g** = le nombre de niveaux de gerbage
- **N** = le nombre de palettes à mettre en stock
- **n** = le nombre de référence à stocker
- **T** = le nombre de travées
- **p** = le nombre de palettes en profondeur
- **A** = largeur de l'allée
- **Sa** = (longueur palette + marge) \* (A/2)
- **Se** = (longueur palette + marge) \* (largeur + marge)
- = rendement surface

# Les formules

**Nombre de piles :** 
$$P = \frac{N - n}{g} + n$$

**Profondeur optimale :**

**Nombre de travées :** 
$$T = \frac{P + m}{p}$$

**Surface totale :** 
$$S = T * (p \times Se) + Sa$$

**Nombre de places dispos :** 
$$Ep = T * g * p$$

**Rendement surface :** 
$$\eta = \frac{\text{Surface utile}}{\text{surface réelle de stockage}}$$

On peut à partir de cette donnée calculer un coefficient de remplissage en effectuant le rapport :

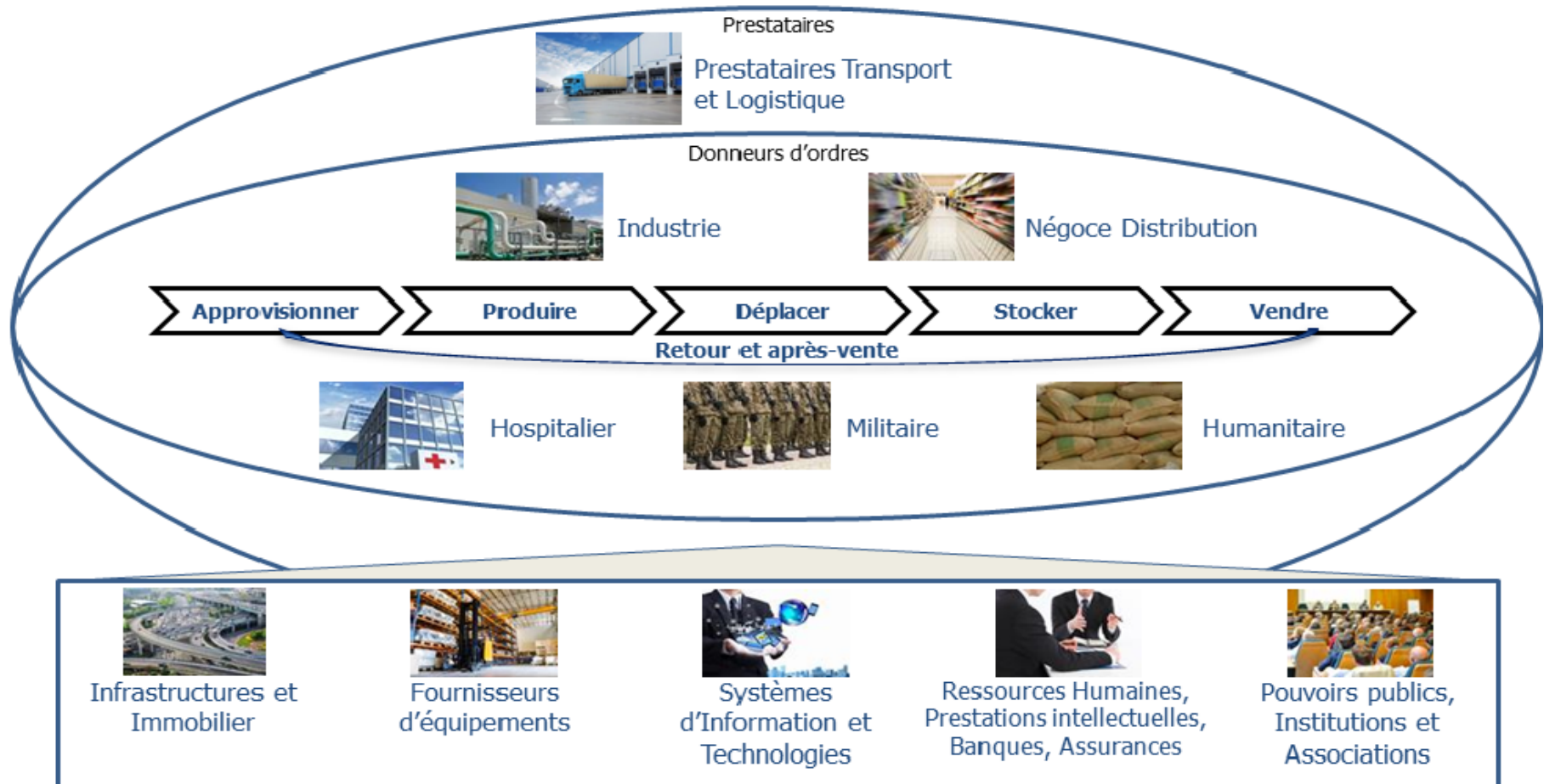
*nombre de palettes à stocker / nombre de places disponibles.*

Les formules de calcul retenues induisent systématiquement une pile ou une travée supplémentaire pour qu'il y ait au minimum une pile ou une travée par référence.

# La Prestation Logistique



# Ecosystème et acteurs de la Supply Chain et de la Logistique





## Panorama des acteurs Zoom sur la famille des Prestataires Transport et Logistique

**prestataire  
logistique (=  
logistics service  
provider)**  
entreprise de  
logistique qui  
prend en  
charge une partie  
plus ou moins  
importante de la  
logistique de ses  
clients.



# Logistics

Transportation

Warehousing

Value-added services



- Packaging
- Labeling and assembling
- Express Services
- Tracking and tracing
- Cold Chain



# PRESTATAIRES LOGISTIQUES: DU 1PL AU 4PL

---

Classement pour ordonner les prestataires logistiques et les entreprises en fonction du taux d'externalisation ou de prise en charge de la fonction logistique par un tiers:

les **"1PL" ( First Party Logistics Provider ) = chargeur** : sous-traitance de transport,

les **"2PL" ( Second Party Logistics Provider )** : externalisation du transport et de l'entreposage,

les **"3PL" ( Third Party Logistics Provider )** : externalisation classique, qui consiste à confier à un spécialiste la réalisation des opérations et la mise en place des outils, compétences, et systèmes nécessaires avec pour objectif d'améliorer la performance (réalisation de tâches de plus en plus variées),

les **"4PL" ( Fourth Party Logistics Provider )** : formule d'externalisation plus poussée. Le prestataire n'a plus en charge la distribution d'un produit sur une région donnée, mais l'optimisation d'une chaîne intégrant son client, les clients et fournisseurs de son client.

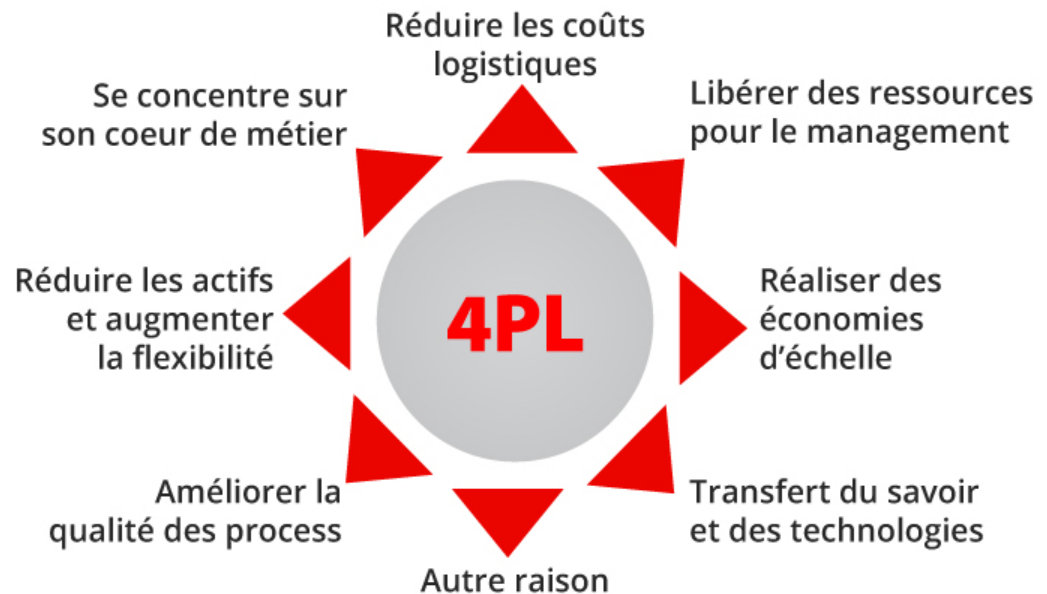
*(VOIR SCHEMA EXPLICITE SLIDES SUIVANTES)*

Source: [http://www.fcsystem.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=56](http://www.fcsystem.com/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=56)

## PRESTATION 4PL : FOCUS sur son rôle

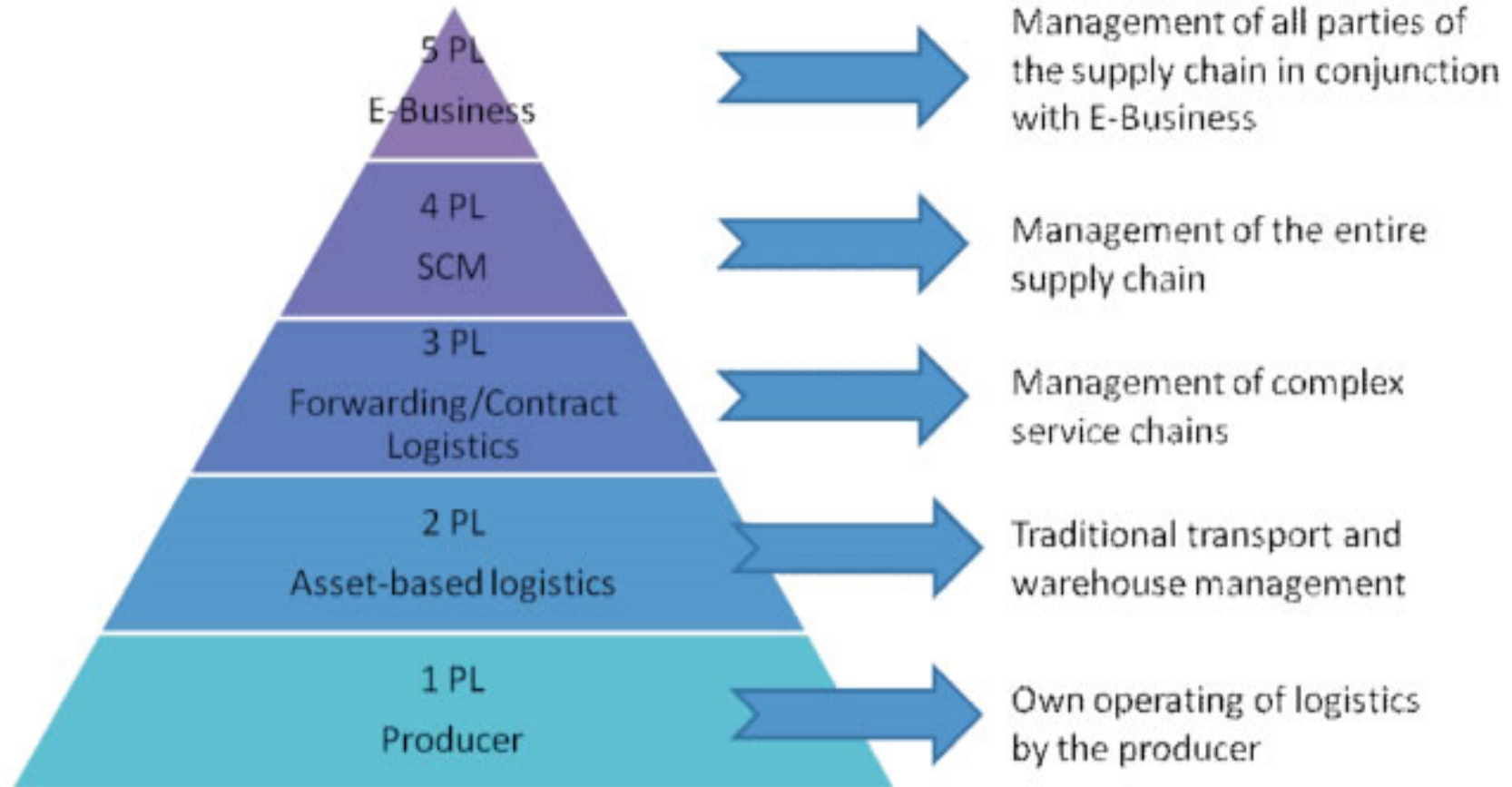


Les trois métiers et compétences-clefs d'un 4PL sont le conseil, l'accompagnement et le pilotage. Le 4PL se charge totalement de la gestion de la chaîne logistique. L'avantage pour l'entreprise est la réduction des coûts et un gain en espace et en temps.





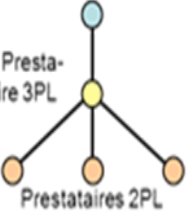

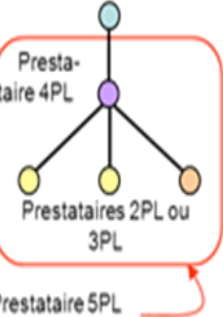
# De 1 à 5 PL

---



<http://www.realjobs.mobi/LOGISTICS%20READ%20M1.html>

# De 1 à 5 PL

1PL	2PL	3PL	4PL	5PL
<p>Chargeur</p> 	<p>Chargeur</p>  <p>Prestataire 2PL</p>	<p>Chargeur</p>  <p>Presta-taire 3PL</p> <p>Prestataires 2PL</p>	<p>Chargeur</p>  <p>Presta-taire 4PL</p> <p>Prestataires 2PL ou 3PL</p>	<p>Chargeur</p>  <p>Presta-taire 4PL</p> <p>Prestataires 2PL ou 3PL</p> <p>Prestataire 5PL</p>
<p><b>Transport pour compte propre</b></p> <p>Le matériel de transport appartient à l'entreprise Types d'entreprises: Bâtiment (camions bennes) Saint-Gobain (camions spéciaux pour le transport de verre) ...</p>	<p><b>Transport pour compte d'autrui</b></p> <p>Le chargeur confie des prestations logistiques à un prestataire (transport, entreposage, manutention, stockage...) Types d'entreprises: PME de Transport Routier de Marchandise (TRM) ...</p>	<p><b>Organisation de prestations logistiques (ou commission de transport)</b></p> <p>Le chargeur confie à un prestataire l'organisation d'une partie de sa logistique : transport routier maritime ou aérien, entreposage, douane... Types d'entreprises: Geodis Norbert Dentressangle Transalliance DHL Global Forwarding...</p>	<p><b>Organisation et optimisation de la Supply Chain</b></p> <p>Le chargeur confie à un prestataire l'organisation de sa logistique à des fins d'optimisation. Ce prestataire met en place des SI performants pour piloter la SC de ses clients. Il est le seul contact logistique de ses clients. Types d'entreprises: DHL Exel Supply Chain UPS SCS...</p>	<p><b>Création et intégration de la solution</b></p> <p>Le chargeur (souvent un acteur du e-commerce), confie l'ensemble des ces flux (en B to C) à un prestataire. Celui-ci conçoit et met en place la solution SI (interfaces, outils de track &amp; trace...). Il effectue aussi une prestation de conseil. Types d'entreprises: Crosslog Anetys/IPM...</p>

Du 1PL au 5PL - Pascal BESSE (2009)

# LE CLASSEMENT DES PRESTATAIRES

## Top 150 : classement 2015 des prestataires logistiques France

Rang	Nom	CA logistique France 2014 avec transport contractuel associé (en M€)	Nombre d'entrepôts en France	Surface d'entreposage France (en m²)	Collaborateurs logistiques en France (ETP)	Secteurs dominants ou d'expertise (liste non exhaustive)	Références clients en France	Stockage matières dangereuses	Opérations de transport avec flotte propre (nombre de véhicules)	Quelques prestations à valeur ajoutée proposées
1	<b>Geodis</b>	663	53	1.120.000	4.150	Tout type, avec savoir-faire spécifique en automotive, FMCG, high tech/reverse, industrie, retail	Auchan, Nestlé, Mattel, Faurecia, Castorama, Samsung	O	O	NC
2	<b>Kuehne + Nagel</b>	640	60	1.500.000	6.000	Grande distribution, PGC, industrie (aéronautique, automobile...), température dirigée, industriel in situ, agroalimentaire, high tech	NC	O	O (2.500)	Pilotage de SC complexes, gestion des campagnes promotionnelles
3	<b>Norbert Dentressangle</b>	522	75	2.000.000	5.000	Grande distribution (3,7%), agroalimentaire (22,5%), textile (11,8%), high tech (8,8%), distribution spécialisée (8,2%), industrie (8%), e-commerce, température dirigée	Amersport, L'Oréal France Grand Public, La Redoute, Ontex	O	O (150 + 3.500 groupe)	Copacking, services e-commerce
4	<b>ID Logistics</b>	498	88	2.010.000	5.500	Grande distribution (18%), luxe (13%), distribution spécialisée (12%), e-commerce (10%), PGC (10%), parfums/cosm. (8%), textile (8%)	Castorama, Marionnaud, LVMH, Auchan, Conforama	O	O (500)	Copacking, mécanisation, organisation transport
5	<b>Stef</b>	486	85	5 M de m²	3.450	Froid positif et négatif, agroalimentaire, distribution, RHD, vins et spiritueux, pharma, parfums/cosmétiques, e-commerce et VAD	NC	N	O	Groupage, copacking, transport multimodal, distribution urbaine
6	<b>FM Logistic</b>	380	27	1.072.000	4.550	PGC (52%), industrie (20%), retail (17%), parfum et beauté (6%), santé (5%)	Mondelez, Unilever, Nestlé, Carrefour, Eugène Perma	O	O	Amélioration continue personnalisée

52 N°95 ■ SUPPLY CHAIN MAGAZINE - JUIN 2015

7. GEFECO, 8. Daher, 9. groupe CAT, 11. DHL, 12. Rhenus, 13. SVD, 14. STVA, 15. Olano, 16. Soflog, 17. Staci, 18. CSP, 19. Sofrilog, 20. Deret, etc.

# Synthèse

---

## Avantages:



- ✓ on gagne en qualité de service
- ✓ Le client bénéficie du concours des exigences de tous les clients du prestataire
- ✓ varibilisation des coûts en cas d'activité saisonnière
- ✓ des économies d'échelle grâce à la synergie inter-clients

## Inconvénients:



- risque d'incompréhension culturelle donneur d'ordre - >prestataire (car secteur différent)
- « dérapage » des objectifs fixés -> tableau de bord exploité régulièrement
- sous-traitance en cascade, maillon faible -> cahier des charges
- externalisation trop large et sur un domaine trop stratégique -> qui décide de quoi?

source: Ph. Vallin, « La logistique: modèles et méthodes du pilotage des flux », Economica, 2010





# CAHIER DES CHARGES (CDC) PRESTATION LOGISTIQUE

# Exemple CDC équipementier (=mécanisation)

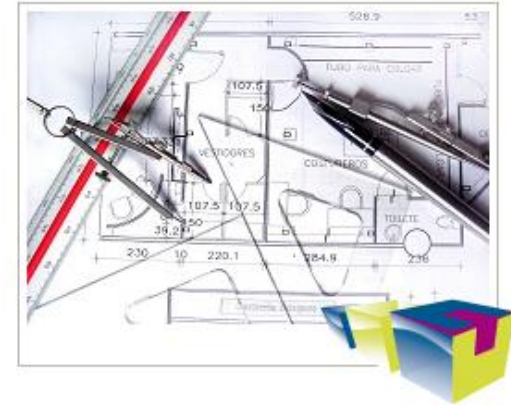
- 1 - **PREAMBULE**
- 1.1 - Interlocuteurs
- 1.2 - Règles de la consultation
- 1.3 - Confidentialité
- 1.4 - Glossaire
- 2 - **LE PROJET**
- 2.1 - Contexte
- 2.2 - Objectifs
- 2.3 - Activités concernées
- 2.4 - Process pour chaque activité
- 2.5 - Implantation physique
- 3 - **PÉRIMÈTRE DE L'APPEL D'OFFRES**
- 3.1 - Trieur
- 3.2 - Réseau de convoyeurs
- 3.3 - WCS / Pilotage
- 3.4 - Traitement des déchets
- 4 - **CADRE DE LA RÉPONSE**
- 4.1 - Informations générales sur la société
- 4.2 - Expérience de la société
- 4.3 - Compréhension du projet
- 4.4 - Proposition technique
- 4.5 - Description des processus
- 4.6 - Démarche d'intégration
- 4.7 - Transfert de compétences
- 4.8 - Garantie
- 4.9 - Maintenance
- 4.10 - Engagements
- 4.11 - Prix
- 5 - **DOCUMENTS ATTENDUS EN ANNEXE DE VOTRE OFFRE**
- 5.1 - Plans sous format papier, autocad et pdf
- 5.2 - Proposition de contrat type de fourniture
- 5.3 - Conditions Générales de Vente
- 5.4 - Proposition de contrat type de maintenance
- 5.5 - Plan d'Assurance Qualité
- 5.6 - Planning contractuel du projet
- 5.7 - C.V. des principaux intervenants
- 5.8 - Plan de formation et supports type



(source: Cahier des Charges Géo pour un prestataire)

## Le contrat de prestation logistique

- il n'y a pas un contrat juridique type  
- souvent, pas de contrat clair et bien défini  
...mais il est important avant toute opération d'externalisation de rédiger un **cahier des charges** prévoyant le contenu des opérations (réception, contrôle, stockage, etc.)



Source: [http://www.bsl-log.fr/fr/les-metiers-de-l-e-commerce/le\\_cahier\\_des\\_charges-22.php](http://www.bsl-log.fr/fr/les-metiers-de-l-e-commerce/le_cahier_des_charges-22.php)

*Exemple de ce qu'un prestataire logistique (BSL) attend de nous, en plus du CDC:*

*0. La présentation de l'entreprise et de son projet*

- son activité, les marchés, sa position actuelle et ses ambitions, ...

⇒ mieux nous identifier, mieux comprendre notre situation et nos enjeux

=>le prestataire s'impliquera mieux dans le projet grâce à sa connaissance globale du projet.

*L'organisation de l'entreprise*

- pour comprendre le mode de fonctionnement pour y répondre par une solution logistique réellement intégrée

*La place de la logistique dans l'entreprise :*

- les Services de l'entreprise qui sont concernés par l'appel d'offres, de manière directe ou indirecte

*Le système d'informations :* la capacité de l'ERP à s'interfacer et sa place dans votre système

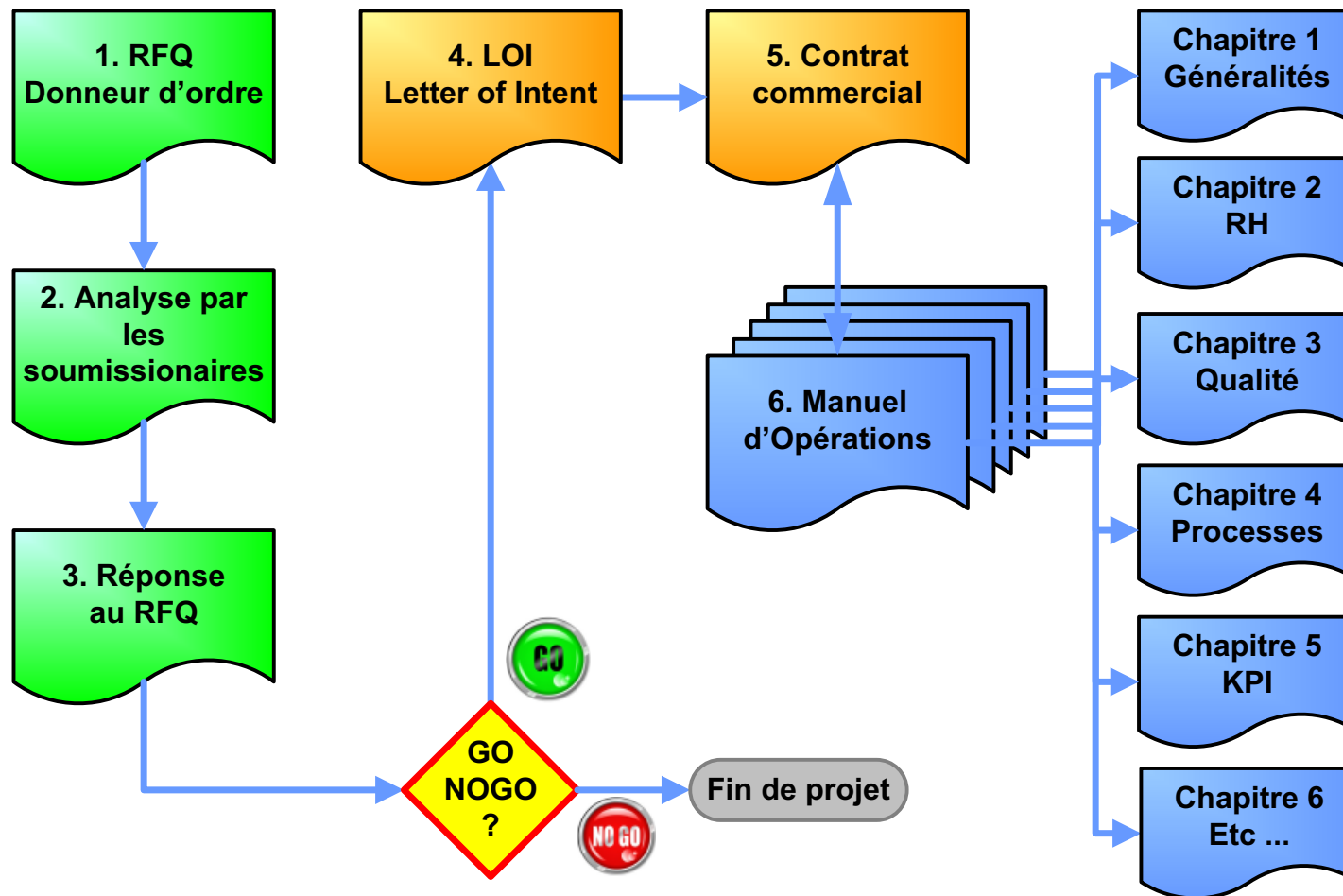
*Le niveau de service attendu :* qualité et délais

# CAHIER DES CHARGES ENTREPOT

(source: [http://www.cat-logistique.com/cdc\\_entrepot.htm](http://www.cat-logistique.com/cdc_entrepot.htm))

## **0. Présentation de la société**

- 1. Exposé de l'objectif**
- 2. Définition des articles**
- 3. Définition des flux d'entrée (réception, contrôle)**
- 4. Description du volume du stock**
- 5. Définition des préparations de commandes et des flux de sortie (préparation, étiquetage, distribution)**
- 6. échanges d'informations**
- 7. Exposé des contraintes particulières**
- 8. Périmètre de la prestation**
- 9. Les procédures à appliquer**
- 10. Les exigences de qualité et de contrôle: qualité de service, inventaire, pénalités,**
- 11. Le calendrier et délais contractuels**
- 12. obligations réciproques, assurances ...**



**Le Manuel des Opérations est le miroir technique du contrat commercial. Signé par le client [pour être respecté], il explique comment les opérations seront conduites d'un point de vue technique [par opposition à la description commerciale du contrat commercial]**

## 1.Exposé de l'objectif:

Description de l'activité de l'entreprise: les produits, les clients, les modes de distribution, les circuits de distribution. Les évolutions à prévoir sur les 3 années à venir.

Quel en sera le **périmètre** ? +d'autres domaines que l'entreposage?

## 2.Définition des articles:

Liste des références par article

Classement par: taille , poids , conditionnement , classe de rotation , etc...

Volumes par type de format

Clients:

- le suivi du taux de service: celui-ci peut être ou non contractualisé,
- les commandes livrées en quantité
- les coûts et délais de transport
- les réclamations clients



### 3. Définition des flux d'entrée:

Programmation des flux de réception

Planification des réceptions

(Modes de transport)

Qui sont et où sont les principaux fournisseurs?

Les dépôts sont-ils alimentés par les usines de l'entreprise ou est-ce des achats de négoce auprès d'autres entreprises?

Un message EDI préalable ou parallèle à l'envoi est-il posté par l'usine, par le fournisseur

les quantités sont-elles bien connues par avance?

Réception de produits en vrac, en palettes, en colis,

Opérations à réaliser à l'entrée des produits? (contrôle)



ENTREE (hors retours)	DONNEES ANNUELLES	DONNEES MOIS MIN	DONNEES MOIS MAX
Nombre de véhicules en réception			
Nombre de palettes homogènes			
Nombre de palettes hétérogènes			
Nombre de colis vrac (non palettisés) homogènes			
Nombre de colis vrac (non palettisés) hétérogènes			

ENTREE (hors retours)	DONNEES MOYENNES	DONNEES MINIMUM	DONNEES MAXIMUM
Nombre de cartons par palette homogène			
Nombre d'UVC par palette homogène			
Nombre de palettes homogènes par référence			
Nombre de cartons par palette hétérogène			
Nombre d'UVC par palette hétérogène			
Nombre de références par palette hétérogène			
Nombre de références par carton hétérogène			
Dimensions des UVC			

## Saisonnalité des réceptions

	janvier	Février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octob.	nov.	déc.	Total
En %													

### Périodicité mensuelle et hebdomadaire

Niveaux et type de contrôle souhaités par type d'unité de manutention?

Pour les palettes homogène

Pour les palettes hétérogènes

Pour les colis reçus en vrac

Si les produits proviennent de l'international, la réception à l'entrepôt se fait-elle sous douane?

Si il y a lieu, qui est en charge du dédouanement ?

Y a-t-il des délais de déchargement particuliers ?

Quel est le délai de validation des entrées en stock ?

Faut il prévoir des opérations de reconditionnement en entrée (colis ou palettes hétérogènes à reconditionner en unités homogènes) ? Si oui, lesquelles? Volumes respectifs à traiter?

Faut il prévoir des opérations d'étiquetage des colis ou des articles (CAB, étiquettes vente, ...)

Vitesse de mise en stock

Statut possible des stocks à la réception .../...



## 4. Description du volume du stock

Nombre de références à stocker, produits palettisés, non palettisés

Nombre de palettes :

80X120 : % total, 100X120 : % total, 120X120 : % total, autres

STOCKAGE	DONNEES MOYENNES	DONNEES MINIMUM	DONNEES MAXIMUM
Capacité de stock (en nombre de palettes)			
ou taux de rotation (en nombre de jours)			
Hauteur des palettes			
Poids des palettes			
Valeur du stock			
Températures limites			
Degrés d'hygrométries limites			
Nombre de références			



Stockage en racks, au sol,...

Combien y a-t-il de palettes débordantes ?

Gerbabilité des palettes : (en % du nombre de palettes)

Sol ,Sol+1, Sol+2 , Sol+3,...

Gestion en FIFO, LIFO,...

Gestion et déclenchement des réapprovisionnements: sur quelle base (seuils de stocks mini, maxi, de sécurité, de réappro.) ?

Type et périodicités des inventaires demandés: complet, tournant, journalier sur les produits movimentés, sur requête.

Nécessité de réservation de surface pour immobilisation de marchandises, interventions des fournisseurs, autres interventions sur le site.

### **dangerosité éventuelle des produits**

fiche de sécurité par gamme de produit pouvant être considéré comme dangereux, sur laquelle figure la classe ADR du produit et les conditions de stockage

### **Installation classée**

## 5. Définition des préparations de commandes et de flux de sorties

Précisions chiffrées des préparations des commandes et des expéditions :  
le cas échéant numéro de rubrique ICPE (installation classée pour l'environnement)

SORTIES	DONNEES	DONNEES	DONNEES
	ANNUELLES	MOIS MIN	MOIS MAX
Nombre de commandes :			
Nombre de palettes homogènes :			
Nombre de cartons homogènes :			
Nombre de cartons hétérogènes :			
Nombre total de palettes en sortie :			
Nombre de véhicules en sortie :			

SORTIES	DONNEES	DONNEES	DONNEES
	MOYENNES	MINIMUM	MAXIMUM
Nombre de lignes par commande :			
Nombre de lignes par carton hétérogène :			
Nombre d'UVC par carton hétérogène en sortie :			
Nombre de cartons par palette :			



Délai de préparation des commandes normales, urgentes

Saisonnalité des sorties, Périodicité mensuelle et hebdomadaire

Consommables (scotchs, films, palettes perdues et Europe, rolls,...) ?

Quel type de consommables (film noir, transparent, bande de garantie,...)

Consignation éventuelle d'agres

Répartition des commandes par mode de transport (mono-colis, messagerie, lots...)

Historique des expéditions

## 6. Exposé des contraintes particulières

Seuils de température et/ou d'hygrométrie,  
Gerbabilité des palettes, FIFO strict ou flexible,  
Contrat d'assurances particulières, Étiquetage à la demande,  
Gestion de contenant spécifique,  
Packing, Kiting, ... Produits dangereux, etc...



## 7. Périmètre de la prestation

Relatif au SI: Responsabilité informatique du magasin

–Interfaces entre les systèmes informatiques du sous-traitant et ceux de la société, Fonctionnalités demandées pour le SI prestataire

Tracing, Édition, Gestion au numéro de série, numéro de lot

Gestion des contenants, Inventaire, etc...

**Relatif aux flux d'informations:** –Réception des ordres ou des commandes client –

Mode de communication: EDI, Internet, etc...

Divers: Gestion des litiges

Assurances

## 8. Les exigences de qualité

Norme ISO

délais Service (% réussite au travers de tableaux de bord)

Reportings statistiques hebdomadaires, mensuels demandés

Écart sur le stock (1 pour 1000)

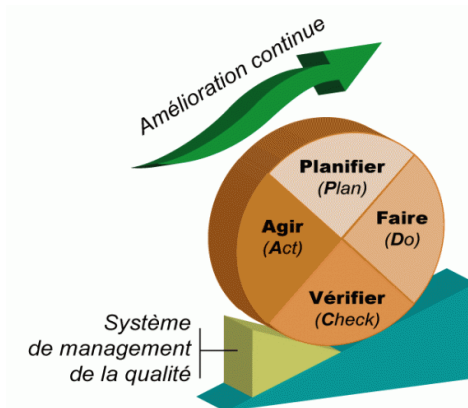
Sécurité –Personnel, produit, installations,... –

Vol, Incendie,...

Confidentialité

Conditionnement

Dépannage (solution rechange)



## **9. Flux de Retours**

Y a t-il des retours ? ( retours commerciaux, retours techniques, retour pour erreurs de préparation) A quel niveau ?

Dans quelles conditions se font les retours? sont ils planifiables ?

Y a t-il la nécessité de prévoir des opérations spécifiques de tri ?

Quelles sont les opérations administratives liées au retour?

Qui est en charge de la planification des retours ?

RETOURS	DONNEES ANNUELLES	DONNEES MOIS MIN	DONNEES MOIS MAX
Nombre de retours			
Nombre de palettes hétérogènes			
Nombre de cartons vrac			

RETOURS	DONNEES MOYENNES	DONNEES MINIMUM	DONNEES MAXIMUM
Nombre de réceptions par jour			
Nombre de références par palettes hétérogènes			
Nombre de références par carton vrac			

# CAHIER DES CHARGES TRANSPORT



Source: <http://www.cgl-consulting.com/aerien/cahier-des-charges-transport.pdf>

## Objectif

### 2.1.1 La présentation de la société

#### A. La présentation générale des produits, type, valeur, DGR, TD...

Sans entrer dans le détail, il est important que le transporteur sache quel(s) type(s) de produits il devra transporter. C'est gros, petit, fragile, cher, pas cher, est-ce un produit dangereux (DGR), est-ce un produit qui suppose un transport sous température dirigée (TD) ?

#### B. La présentation de l'organisation transport

Qui s'occupe des transports chez vous ? Quelle fonction est en charge de ce dossier ?

- **Les établissements concernés :**

#### **CDN, CDI, stock déporté...**

Quelle est sa fonction de base de l'établissement concerné, celui d'où part la marchandise ? Est-ce un atelier de production ? Est-ce un entrepôt de stockage ? Est-ce un centre de distribution internationale (CDI – attention, dans ce cas, c'est la distribution qui est internationale, pas le centre) ? Est-ce un centre de distribution nationale (CDN) ? S'agit-il d'un stock déporté parce qu'il vous encombre chez vous ?

- **Les services et fonctions concernés :**

#### **production, transport, préparation, expédition...**

Qui est concerné chez vous ? Il s'agit ici d'élaborer le cahier des charges AVEC les services qui peuvent être intéressés.

source:<http://www.lemoci.com/actualites/transports-logistique/2-1-le-cahier-des-charges-transport/#sthash.wpFms8E2.dpuf>

## 2.1.2 La typologie des clients

Ces informations concernent vos clients, les destinataires de vos colis. À quels types de sociétés le chauffeur du transporteur livrera-t-il ?

L'épicier du coin ? La grande surface en périphérie d'une grande ville ? Le petit atelier au fond d'une cour ? Le garage en plein centre-ville ? L'entrepôt en zone industrielle ? Des particuliers ?

### A. La répartition des zones de chalandise

Où sont vos clients, géographiquement parlant ?

### B. L'analyse des commandes

Ces informations vous concernent autant qu'elles concernent le transporteur. Elles lui permettront d'équilibrer ses prévisions de charge, donc de gérer au mieux ses coûts, c'est donc votre intérêt.

- **La saisonnalité**
- **L'évolution du « panier moyen » commandé**
- **Les livraisons**

Vos produits ont-ils besoin d'aménagements ou de prestations particulières à la livraison ? Comme un hayon élévateur, un quai, un chariot à pinces par exemple ? Peuvent-ils se décharger par le côté ? Doivent-ils se décharger par le haut ?

- **La localisation, les horaires et la procédure**

Toutes vos informations sur les lieux de livraison, les horaires, les habitudes, les interdits (pas le mardi chez l'épicier parce que c'est jour de marché, il n'a pas le temps et vous n'aurez pas la possibilité d'arriver jusqu'à son magasin), les contraintes de calendrier...

source:<http://www.lemoci.com/actualites/transports-logistique/2-1-le-cahier-des-charges-transport/#sthash.wpFms8E2.dpuf>



- **Les refus/retours**

### **2.1.3 La typologie des expéditions**

Comment se présentent vos expéditions ? Des petits colis, des gros, des longs, des carrés, des patatoïdes, des lourds, des légers, des gros légers, des tout petits bien lourds ... *Inutile de donner les volumes, il suffit de donner les dimensions, les transporteurs savent calculer un volume.*

**A. la typologie des colis et type de palettes** (perdues, de location, etc.)

**B. L'évolution du « panier moyen » livré**

Lorsque le transporteur calculera le tarif, il va surtout se polariser sur les tranches de poids dans lesquelles il y a le plus de colis, les tranches qui feront le plus de chiffre d'affaires. Et là deux possibilités :

1/ le transporteur a compris que vous connaissiez la répartition de vos colis par tranches de poids ;

2/ le transporteur a compris que vous ne connaissiez pas la répartition de vos colis par tranches de poids.

**C. Le conditionnement et les supports de charge utilisés**

**D. La manutention des marchandises**

**E. L'étiquetage** (voir CDC Carrefour)

**F. La liste de colisage** (détail plus loin, retenez qu'elle fait partie des documents qui accompagnent la marchandise)

source:<http://www.lemoci.com/actualites/transports-logistique/2-1-le-cahier-des-charges-transport/#sthash.wpFms8E2.dpuf>



## 2.1.4 L'enlèvement

**Le Planning d'enlèvement:** *le joindre au CDC*

**L'horaire d'enlèvement**

**Le chargement**

Selon le protocole de sécurité, c'est à l'expéditeur de charger (le précis

**D. Les documents de transport**

Quels sont les documents que vous remettrez au transporteur ? Une liste complète et un exemple de chacun des documents doivent être joints dans le cahier des charges.

**Les consignes de sécurité et le protocole de sécurité**



## 2.1.5. L'échange des informations : qui envoie quoi à qui et comment ?

**A. De la société vers le prestataire**

- Les données prévisionnelles de chargement (id

**B. Du prestataire vers la société**

- La demande d'instructions si refus
- Le rapport d'incidents

## 2.1.6 La qualité et le suivi

**A. Les critères**

Il faut définir les critères que vous voulez suivre. Pour Michel, seuls deux semblent intéressants :

- le respect du délai ;
- l'absence de réserves.

- **Les délais** • **Les réserves**

Les colis partant en bon état, ils doivent arriver en bon état. Si ce n'est pas le cas, le destinataire écrit une réserve. Que cette réserve soit suivie d'une lettre recommandée ou pas, la réserve est un signe de mauvaise qualité.

## B. Le suivi des performances

=suivi de la qualité des prestations de transports, répétitifs, c'est la partie la plus sensible et intéressante

Le suivi doit être fait avec deux objectifs :

1/ savoir de quoi on parle:

- Combien y a-t-il eu de camions, mois par mois ?
- Étaient-ils tous complets à chaque fois ?



- Les sommes réellement payées correspondent-elles au tarif négocié multiplié par le nombre de camions ?

### Qui est en possession de tous ces éléments ?

- Le nombre de camions : mon service expédition, le destinataire et le transporteur.
- Complets ou non : mon service expédition et le destinataire.
- Les sommes payées : ma compta (important) et le transporteur.
- Les départs : mon service expédition et le transporteur.
- Les arrivées : le destinataire et le transporteur.
- Les réserves à l'arrivée : le destinataire et le transporteur.

On voit que, à l'exception du nombre de chaises dans le camion, toutes les autres informations sont connues du transporteur. Alors, autant lui demander de me restituer ces informations.

2/ améliorer la prestation.

Comment faire, quand ça va bien, pour que ça aille mieux ?

À partir de là, est-il possible de mieux faire ?

En clair, qui doit faire quoi ?

### **2.1.7 Le tarif**

**En maritime**, le tarif peut être au conteneur ou à l'unité payante (UP), en groupage.

**En aérien**, il peut être par tranche de poids, voir l'exemple du premier tarif aérien de 1920 ci-contre, ou en flat, c'est-à-dire un prix quel que soit le tonnage. Le flat suppose des envois réguliers.

En maritime, comme en aérien, les tarifs port/port et aéroport/aéroport ne sont que des composantes du coût complet de porte à porte.

Souvent, en maritime le port/port ne représente qu'environ 50 % et en aérien autour de 60 à 70 % du coût complet porte à porte.

#### **La présentation**

Traditionnellement, les tarifs des transporteurs sont en colonnes (*voir paragraphe 2.1.3. B « Évolution du panier moyen livré »*), mais nous avons vu dans ce même paragraphe les pièges que ce genre de présentation pouvait renfermer. **Alors, une autre possibilité est le tarif moyen au kg.** Cela suppose que vos expéditions soient homogènes en poids et en volume et régulières dans le temps. Facile à négocier, à comparer, à mettre en place et à appliquer, il permet, assez rapidement, de pré-facturer, ce qui est un pas vers l'automatisation du traitement de la facture.

#### **La validité**

**La validité d'un cahier des charges est souvent d'un an**, le transporteur voudrait moins, nous plus. À débattre.

#### **C. L'évolution**

Formule de révision, accord amiable plusieurs possibilités existent mais toutes doivent exclure l'automatisme, la tacite application.

## **2.1.8 La facturation et le règlement**

### **A. La fréquence de facturation**

#### **Le délai de règlement**

La loi du 5 janvier 2006 dite « Sécurité et développement des transports » prévoit que les délais de paiement ne peuvent dépasser 30 jours à compter de la date d'émission de la facture. C'est dit !

### **2.1.9 La sous-traitance**

Si votre transporteur utilise un sous-traitant qu'il oublie de payer et que vous avez payé votre transporteur, le sous-traitant peut obtenir de vous le paiement de sa dette (loi Gaysot du 6 février 1998). Double paiement, en somme.

Il y a aussi le fait que vous ne vouliez pas travailler avec quelqu'un d'autre que le transporteur que vous avez choisi. Vous avez la possibilité d'interdire la sous-traitance ou, au moins, de la soumettre à votre accord. Cela peut faire plaisir mais attention, comment ferez-vous le contrôle et, au final, quel intérêt réel y avez-vous ?

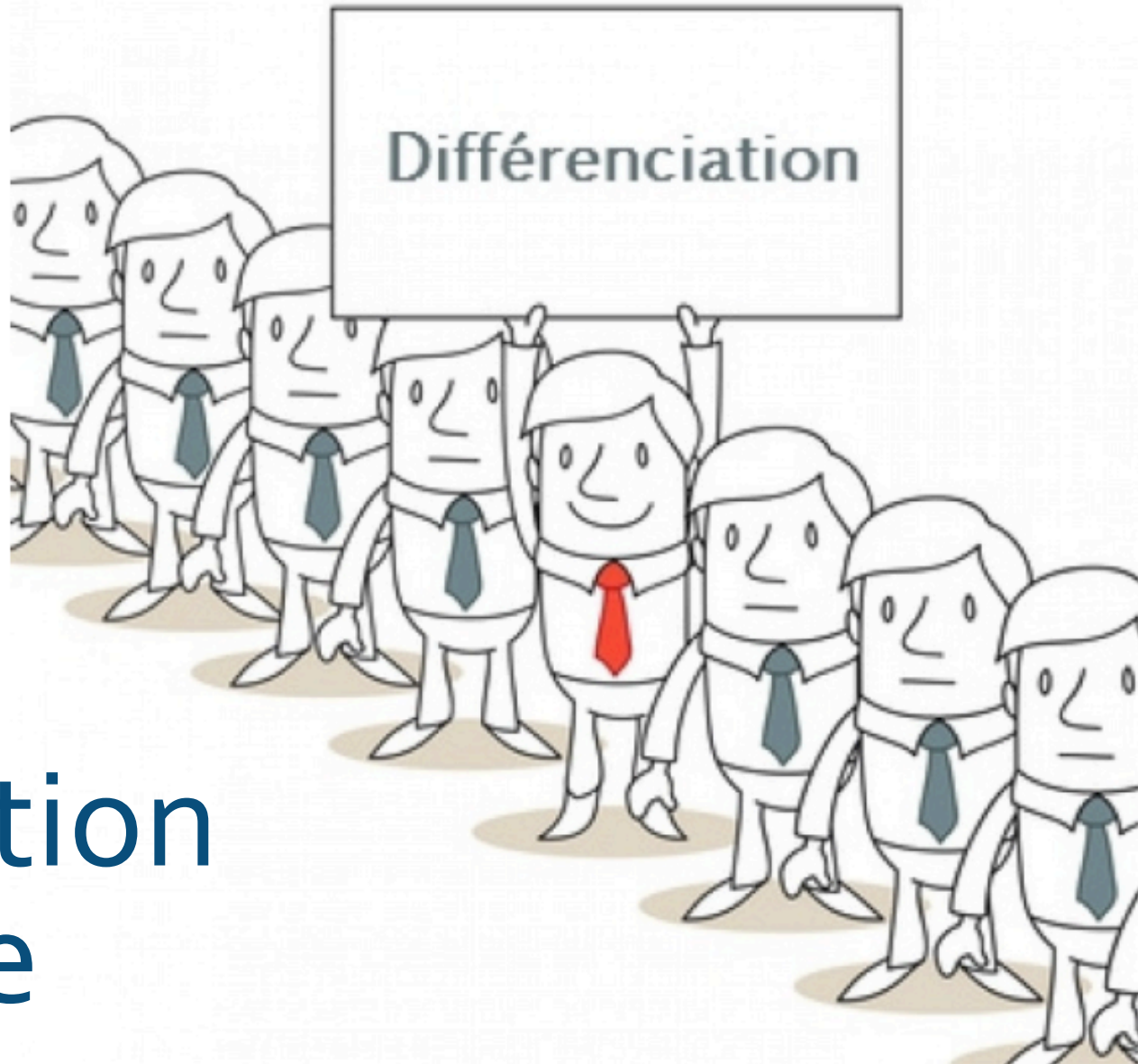
### **2.1.10 Le droit applicable et le tribunal compétent**

#### **2.1.11 L'assurance marchandises transportées**

Que vous décidiez de ne pas vous assurer, de vous assurer de votre côté ou de vous assurer auprès de votre transporteur, il faut en faire mention dans le cahier des charges. Si cela va sans dire, ça ne peut qu'aller mieux en le disant.

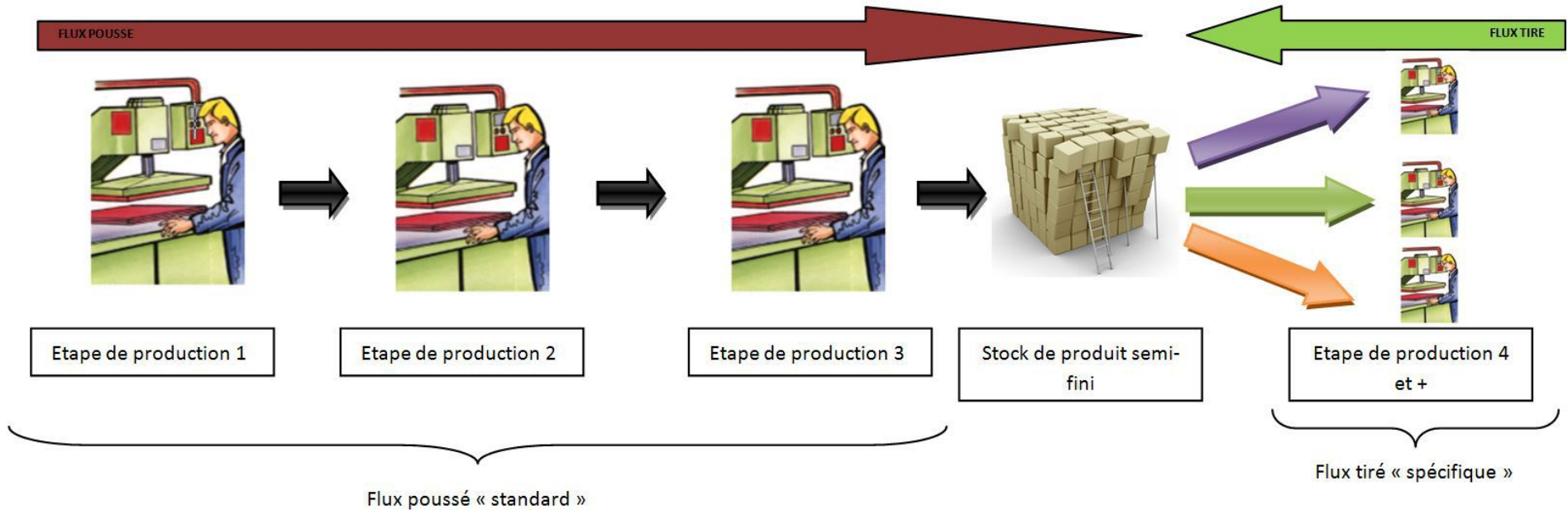
### **Annexes**

Joindre en annexe du cahier des charges les documents suivants : ***le plan transport, la carte des délais, le protocole de sécurité, les consignes de sécurité, un exemple de tableau de suivi, une étiquette de colis***



# La différenciation retardée

# La différenciation retardée



La **différenciation retardée** est une **technique d'organisation de la production** visant à introduire les étapes de customisation des produits **le plus en aval possible** d'une chaîne de production. Ainsi elle permet à l'entreprise de massifier le flux de production en amont.

# Pré et post manufacturing

---

Jusqu'aux années 80 la logique industrielle dominante en matière de manufacturing était l'intégration verticale; les différentes étapes d'élaboration du produit étaient toutes maîtrisées directement par le fabricant.

La contrepartie de cette maîtrise était la dispersion dans des activités, parfois très éloignées du cœur de métier, et en corollaire une moindre performance sur ces différentes "activités annexes".

Sous la pression de la compétition globale, de nombreux industriels se sont recentrés sur leur cœur de métier, déléguant à des partenaires le soin de fournir sous-ensembles, produits et prestations ainsi "délaissés".

- Le **pré manufacturing** se définit comme des opérations d'assemblage effectuées en amont de l'assemblage principale ou final.
- Le **post manufacturing** se définit comme des opérations d'assemblage effectuées en aval de l'assemblage principale ou final.

Le pré et post manufacturing s'entendent effectués en dehors de l'usine ou du site principal d'assemblage.

# Pré manufacturing

---

Dans l'industrie automobile, les constructeurs ont par exemple externalisé la fabrication des sièges, la sellerie n'étant pas leur cœur de métier, à des spécialistes. Ces derniers ont en charge, outre la livraison, l'optimisation du produit, de ses caractéristiques, ses coûts, etc.

Les fournisseurs deviennent des fournisseurs de fonctions complètes dès lors qu'ils prennent en charge la prestation globale, de l'étude à la livraison de toute une fonction, comme par exemple la fonction "sièges".

Toujours dans l'industrie automobile, les roues complètes sont livrées aux chaînes d'assemblage. Ces roues comportent les sous-ensembles et pièces (pneus, jantes, accessoires...) préalablement montés, gonflés, testés, etc. par le fournisseur.



# Pré-manufacturing

---



**Pièces assemblées en sous ensembles complets et prêts à être intégrés.**

Le pré-manufacturing est un assemblage effectué en dehors de l'usine, en amont de l'assemblage final.

Les sous ensembles complets sont livrés prêts à être intégrés au montage final.

# Post manufacturing

---

La constitution de lots promotionnels en associant deux produits, un produit et un échantillon, un suremballage, et étiquetage particulier, requiert des opérations inhabituelles et ponctuelles.

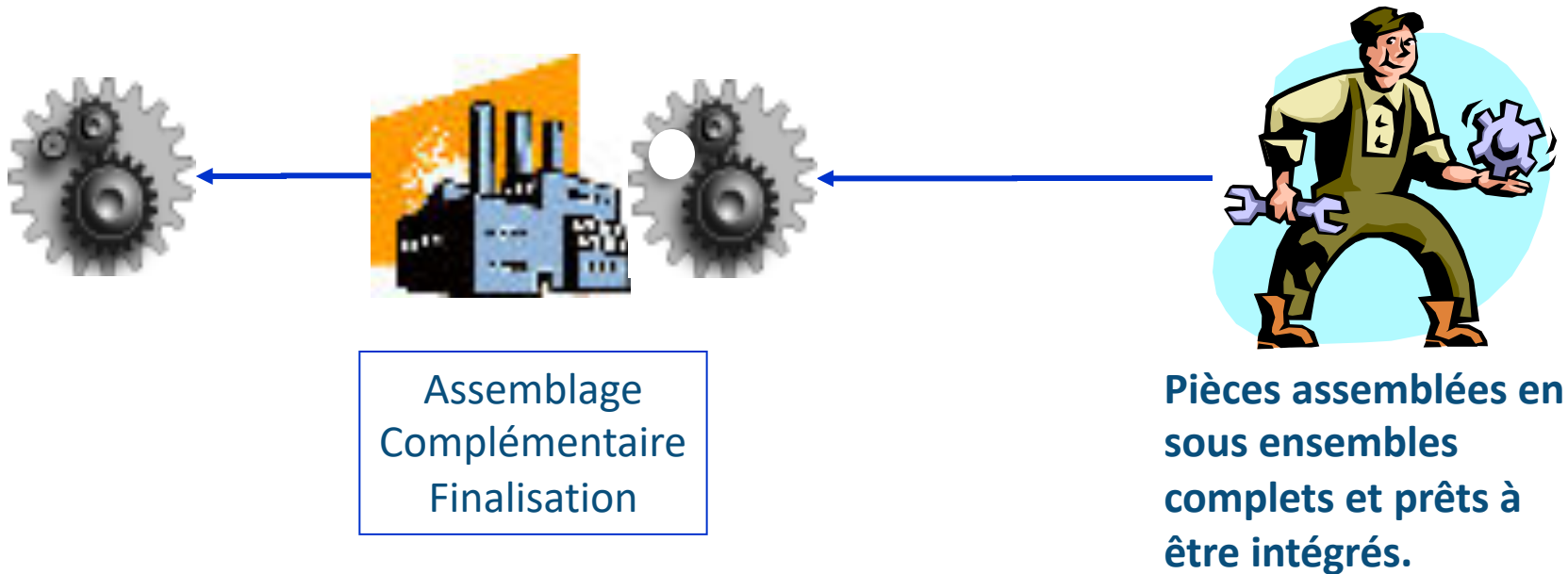
Ces opérations "hors normes" ne sont pas intéressantes pour le fabricant, car limitées dans le temps, en volume, etc. Elles sont alors confiées à des prestataires spécialisés, qui le plus souvent propose transport, stockage, post manufacturing et livraison aux points de distribution.

Exemples de post manufacturing :

- Associer deux boites de conserves, les suremballer et y apposer une étiquette promotionnelle.
- Glisser un mode d'emploi et bon de garantie en langue locale dans l'emballage d'origine.
- Configuration / conformation de produits (tension secteur, cordon d'alimentation, version logicielle...)
- Préparation, réglages de véhicules importés
- ...

# Post-manufacturing

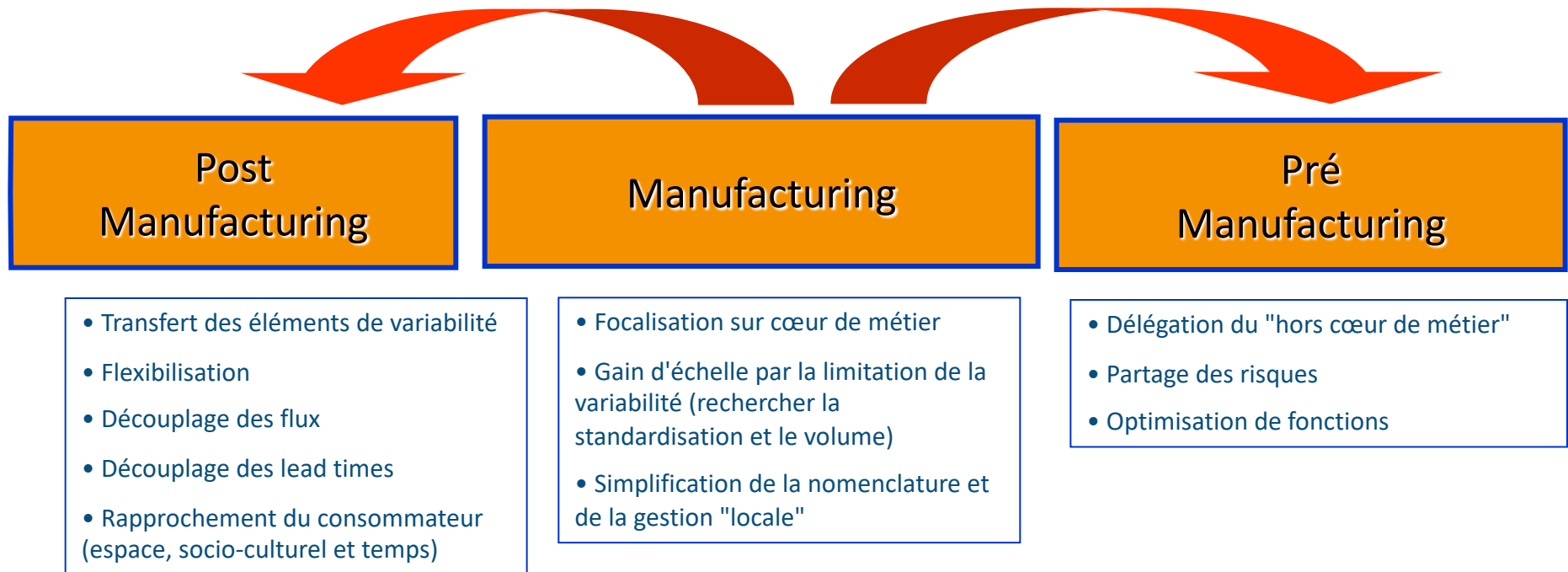
---



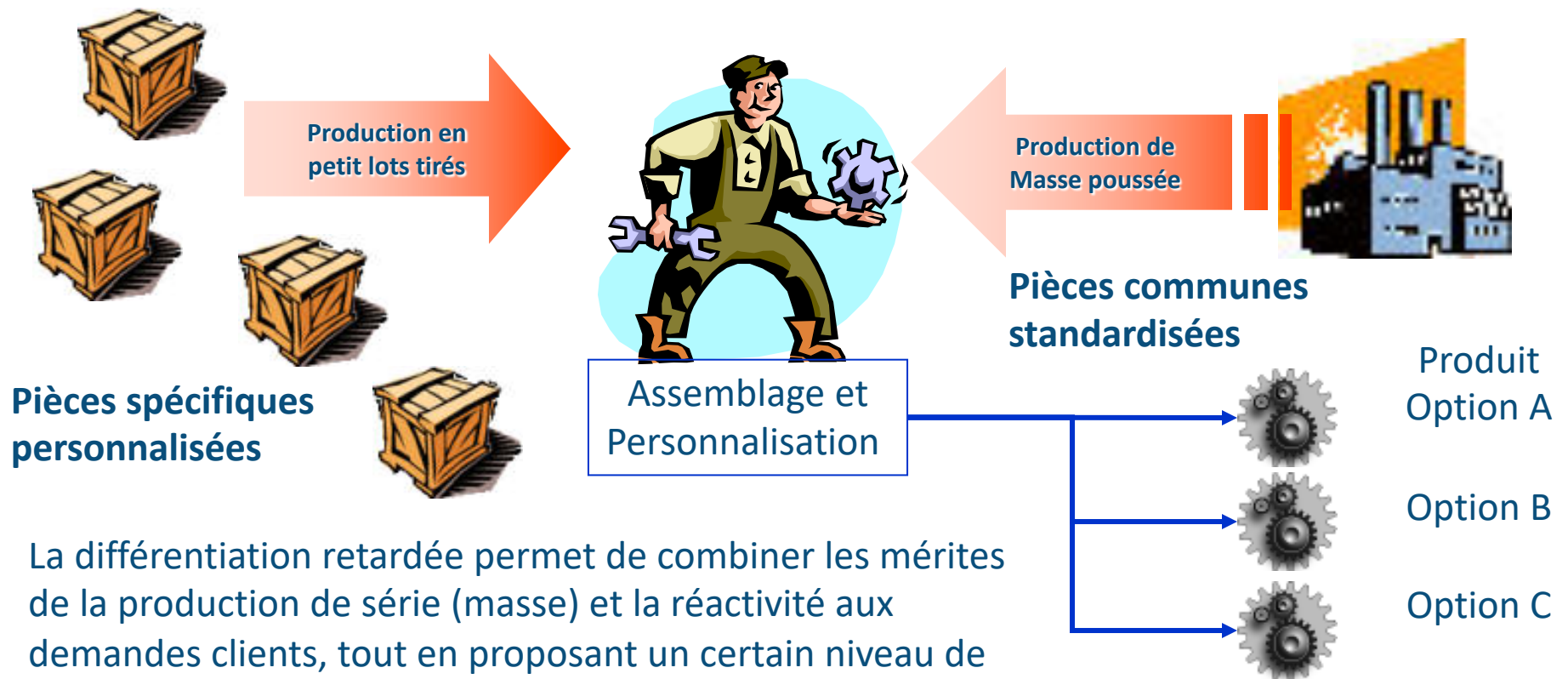
Le post-manufacturing est un assemblage effectué en dehors de l'usine en aval de l'assemblage final. Ces opérations complémentaires peuvent être effectuées sur le produit lui-même, ses accessoires ou sur son emballage.

# Split-manufacturing

---



# Post manufacturing et Différentiation retardée



La différenciation retardée permet de combiner les mérites de la production de série (masse) et la réactivité aux demandes clients, tout en proposant un certain niveau de personnalisation.

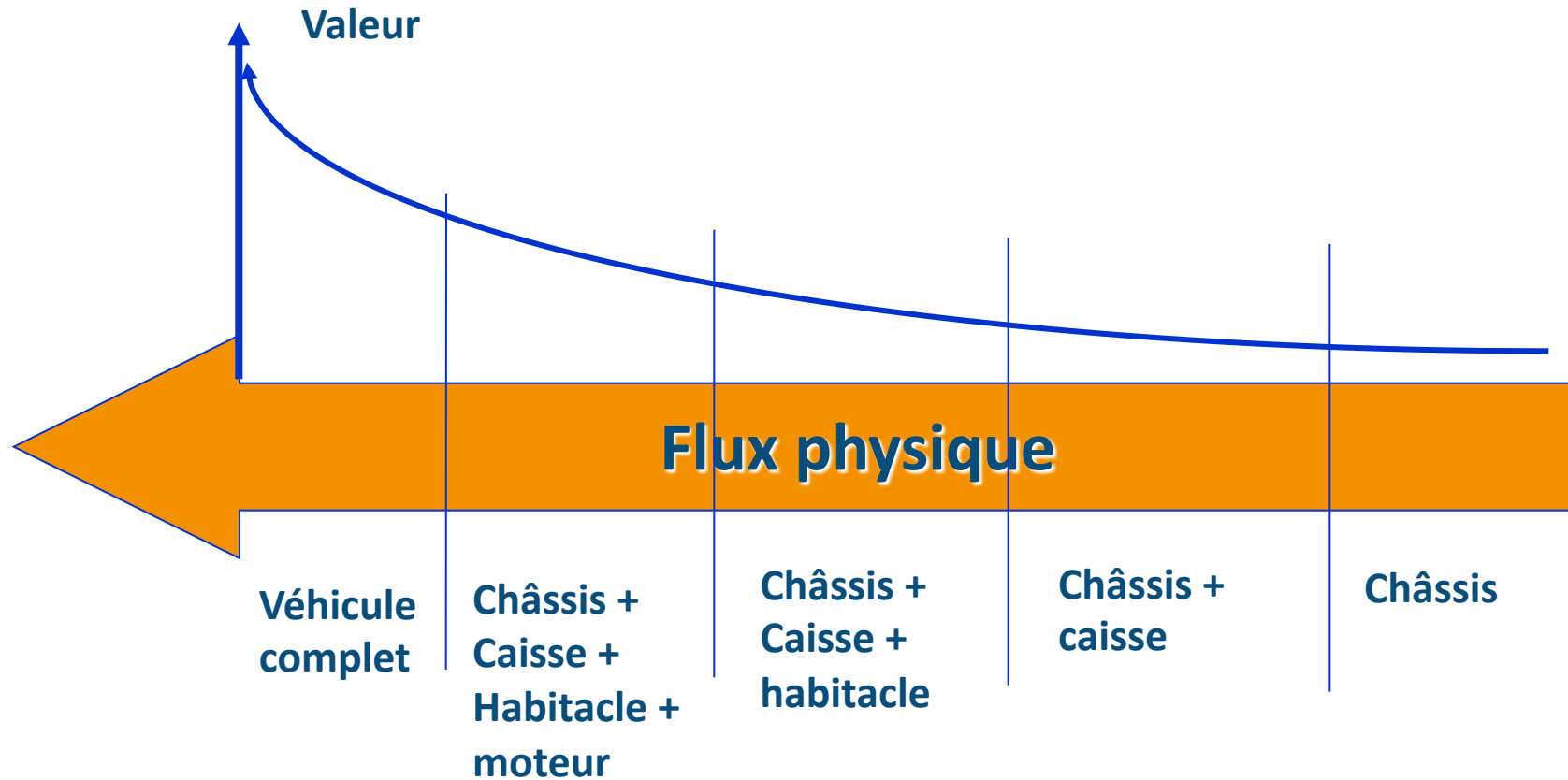
La différenciation peut être obtenue via post manufacturing.

Nous distinguons :

- la différenciation retardée dans le même process de fabrication ou d'assemblage,
- la différenciation par post manufacturing dans une unité distincte du process principal.

# Valeur croissante

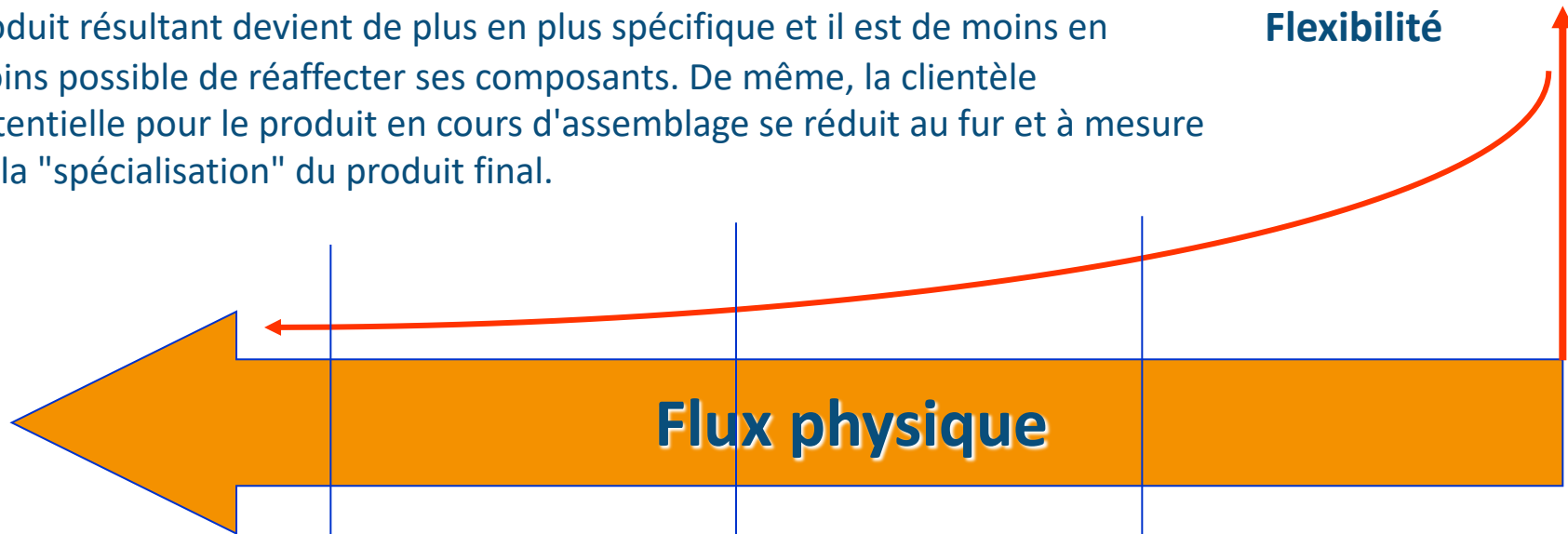
---






Exemple de **valeur accumulée** : il s'agit de la valeur intrinsèque des composantes et de la valeur ajoutée par le process.

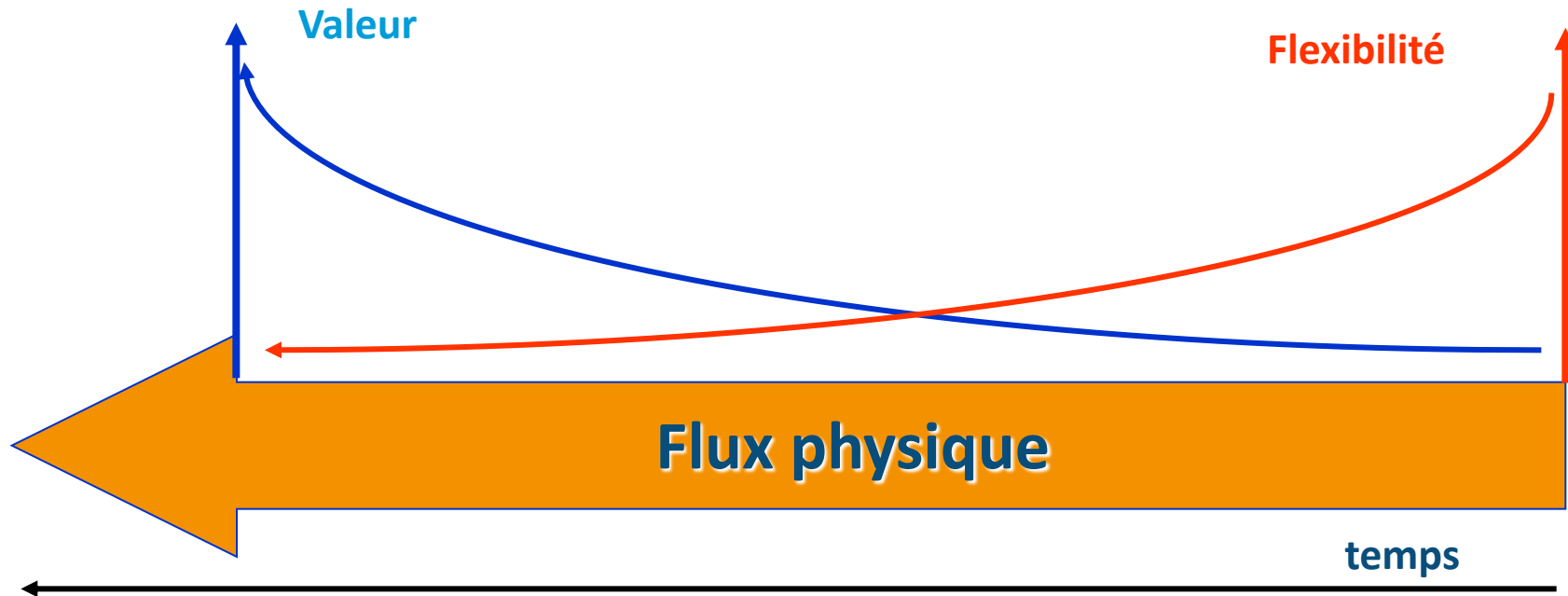
# Flexibilité décroissante

De nombreux sous-ensembles et pièces utilisés dans l'assemblage d'un véhicule sont communs à différents modèles. Une fois l'assemblage lancé, le produit résultant devient de plus en plus spécifique et il est de moins en moins possible de réaffecter ses composants. De même, la clientèle potentielle pour le produit en cours d'assemblage se réduit au fur et à mesure de la "spécialisation" du produit final.



<b>définition Produit</b>	Voiture bleue type coupé sport avec moteur puissant	Voiture bleue	Voiture
Clientèle potentielle pour une réaffectation			

# Gérer la contradiction



- La valeur d'un assemblage croît au fil du process
- La flexibilité d'emploi d'un assemblage et de ses composants décroît au fil du process



# Différentiation retardée

Pour répondre rapidement et à prix compétitif à la demande croissante de produits différenciés, voire personnalisés, les entreprises d'assemblage sont confrontées aux contraintes contradictoires entre optimisation du produit et optimisation du processus de production.

	Délais de livraison client	Choix, options et personnalisations	Objectif coût
Clients/marchés	Courts, voire immédiats, sans préavis	Maximales	Minimal par le jeu de la concurrence
Production	Engagements ou au moins prévisions à long terme	minimales	Marge maximale par gain d'échelle sur des productions de masse

Incontournable pour le fabricant dès lors qu'un seul concurrent le propose

Inacceptable par les clients dès lors qu'un seul concurrent ne l'impose pas

# Différentiation retardée

La différenciation retardée est une réponse à ces (nouvelles) demandes des clients.

Elle consiste à conserver le plus longtemps possible les caractéristiques d'une production de masse et de rejeter les éléments différenciateurs le plus tard possible en aval du process.

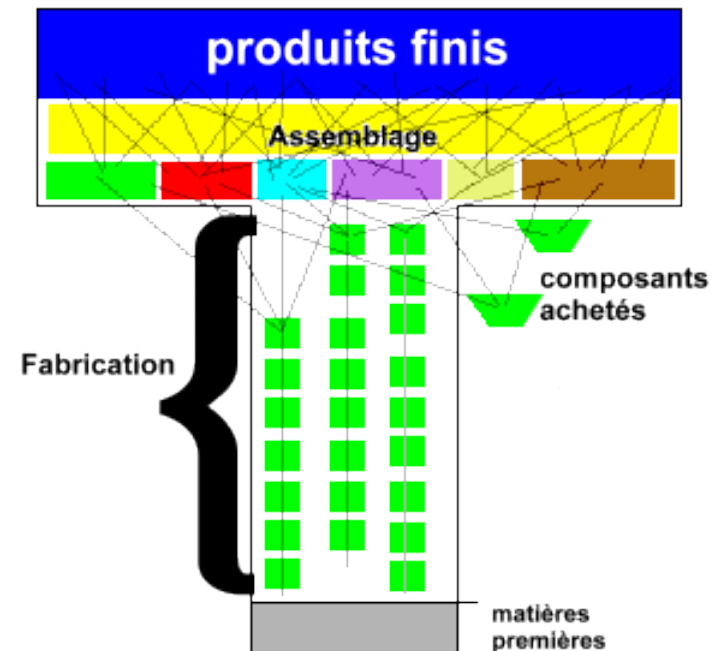
Les organisations de type **T** se caractérisent par un large éventail de produits finis obtenus par une personnalisation *tardive* au travers de sous-ensembles.

Les sous-ensembles communs sont produits en masse, sur prévisions (pied du T), les personnalisations sont faites à la commande, par choix d'options ou par des opérations spécifiques.

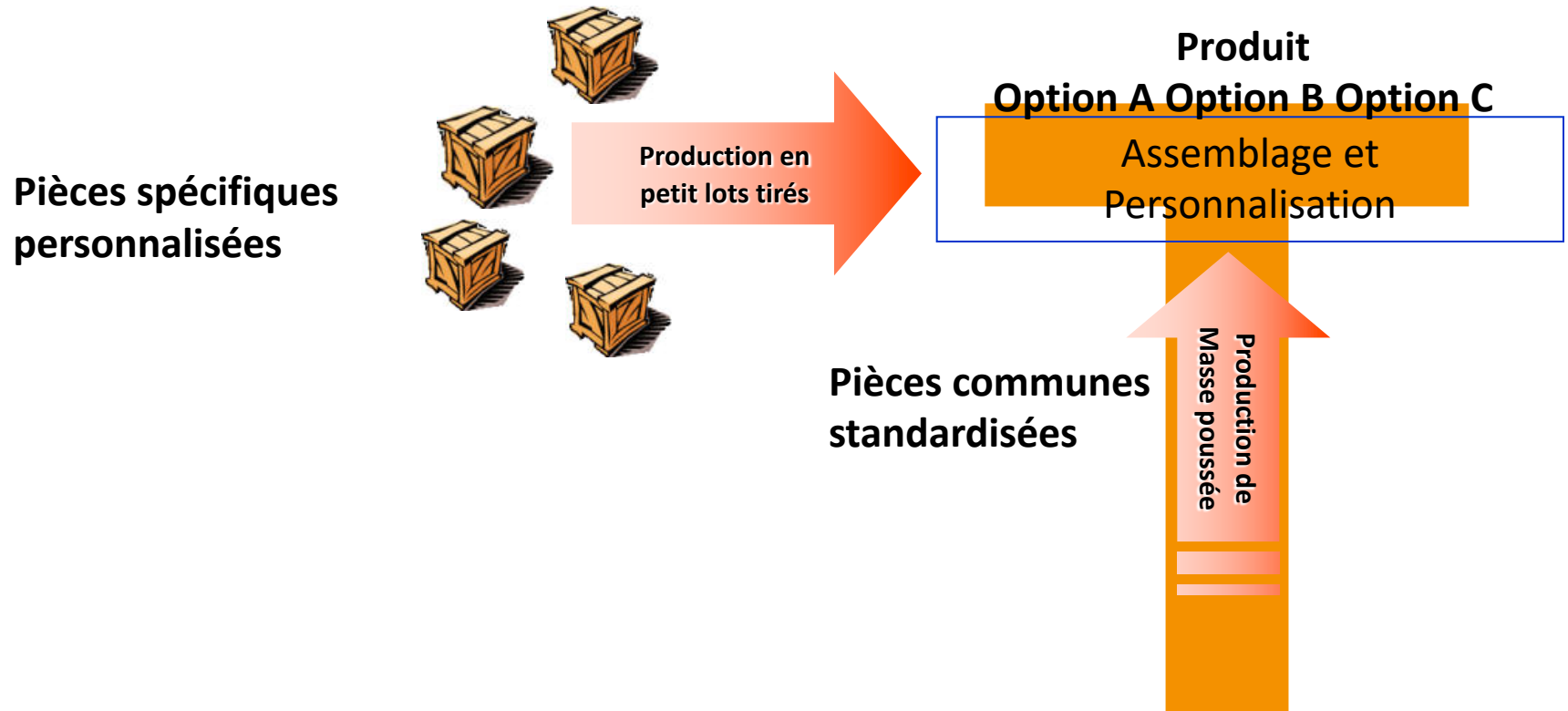
L'explosion des nombres de références dans la *barre du T* est obtenu en combinant un nombre relativement modeste de sous-ensembles :

Exemple : 4 types de boîtiers avec 4 couleurs différentes et 4 "puissances" au choix donnent 64 combinaisons possibles (4x4x4) tout en ne gérant que 12 sous-ensembles (4+4+4).

Ce genre d'entreprise se trouve dans l'automobile, l'électroménager, la hi-fi, les meubles, machines de bureau, machines-outils...



# Différentiation retardée



La différenciation retardée permet de combiner les mérites de la production de série (masse) et la réactivité aux demandes clients, tout en proposant un certain niveau de personnalisation.

À noter : la possibilité de découpler le type de flux (poussé-tiré) à l'assemblage

# Paradigme !

---

La diminution des délais est une demande de plus en plus pressante des marchés.

On peut résumer les attentes clients par :

**Tout, tout de suite, tout le temps, en un seul lieu.**

Un client veut pouvoir acheter un produit qui se distingue de celui de son voisin, il veut l'obtenir très rapidement, le commander quand l'envie lui en prend et ne pas avoir à faire plusieurs démarches (commande, paiement, livraison...) en différents lieux.

L'engagement à long terme (préavis, commande) du client étant désormais *impossible* à obtenir, le risque d'anticipation doit être supporté par le fabricant.

Or, pour toute fabrication ou assemblage engagé, la flexibilité du produit résultant diminue à mesure qu'il avance dans le process. Si le fabricant a mal estimé les besoins client, ou si celui-ci change d'avis (effet de mode), la production en cours ne peut plus être modifiée ou réaffectée.