

CONDUCTEUR D'INSTALLATION ET DE MACHINES AUTOMATISÉES (CIMA)



1

LA PRODUCTION AU PLUS JUSTE

TABLE DES MATIÈRES

- 1. Introduction**
- 2. Généralités**
- 3. Notion de valeur**
- 4. Vision**
- 5. Notion de flux**
- 6. Notion de mode tiré**
- 7. Perfection**
- 8. Boite à outils**

1. INTRODUCTION

1.1- L'industrie et le fordisme ?

Henry Ford était capable d'extraire le minerai le lundi et d'exploiter ce même minerai de fer de sorte à produire une voiture sortant de la ligne de montage le jeudi.



Pour ce faire, il a consacré tous ces efforts à totalement éliminer le gaspillage sans apport de valeur.

1. INTRODUCTION

1.2- L'industrie et le toyotisme ?

"Il nous suffit de raisonner en termes de délai d'exécution - du stade de la passation de commande par le client à celui de l'encaissement du montant de la facture - et de chercher à réduire ce délai en supprimant le gaspillage qui n'apporte aucune valeur."

Taiichi Ohno



1. INTRODUCTION

1.2- L'industrie et le toyotisme ?

- ✓ La composante humaine est un facteur déterminant du succès.
- ✓ Il faut savoir que les entreprises compétitives et profitables sont capables de transformer leurs hommes en vecteur et en acteurs du progrès.

2. GÉNÉRALITÉS

Commande

Encaissement

(Réduire en supprimant le gaspillage
sans apport de valeur)

Une visée simple, très claire



2. GÉNÉRALITÉS

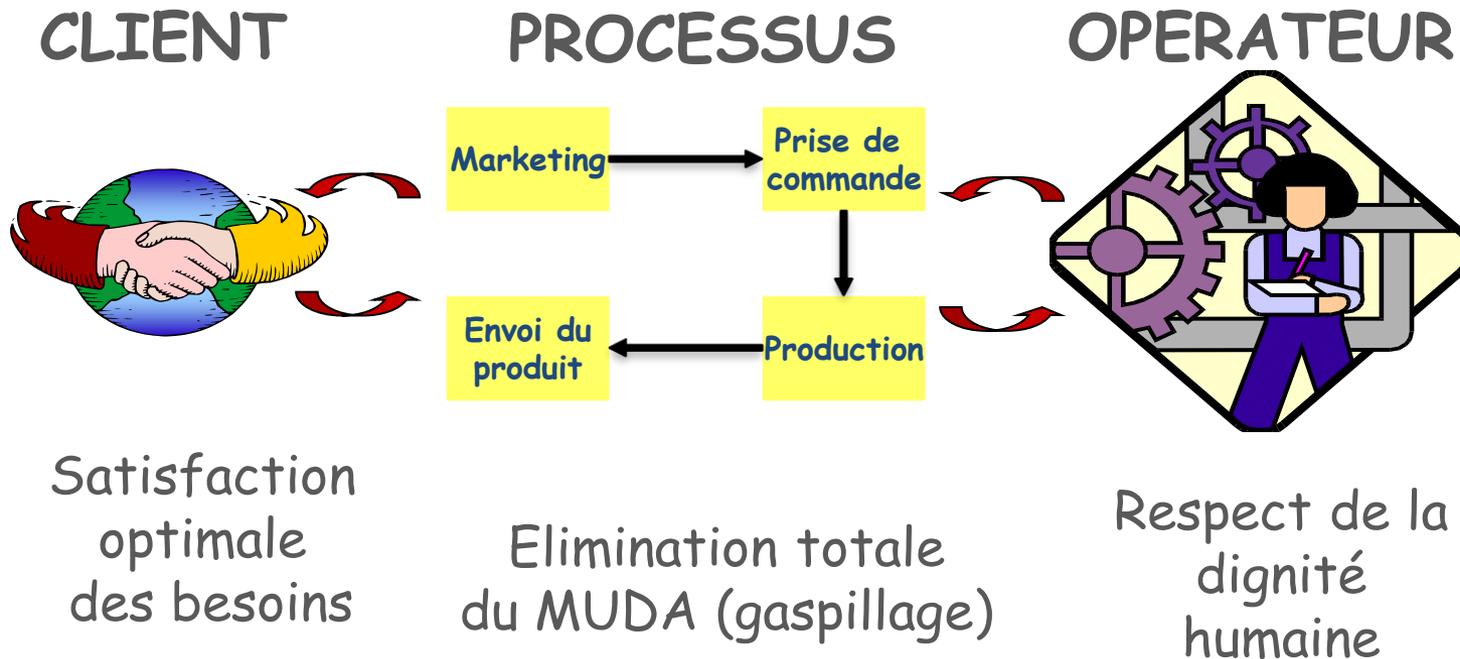
- ② L'amélioration continue est un **état d'esprit**.
- ② L'amélioration continue consiste à **faire plus avec** :
moins d'efforts humains, moins
d'équipements, moins de matériaux, moins de
temps et moins d'espace.

2. GÉNÉRALITÉS

- ⊗ Tout en nous rapprochant de plus en plus de la fourniture aux clients de ce qu'ils veulent exactement.
- ⊗ La clé de l'amélioration continue réside dans la flexibilité et la motivation de membres d'équipes s'efforçant **continuellement de résoudre les problèmes.**

2. GÉNÉRALITÉS

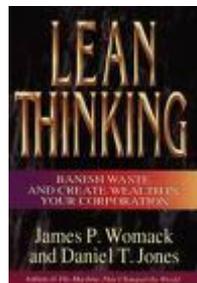
2.1- Les 3 principaux objectifs de l'amélioration continue



2. GÉNÉRALITÉS

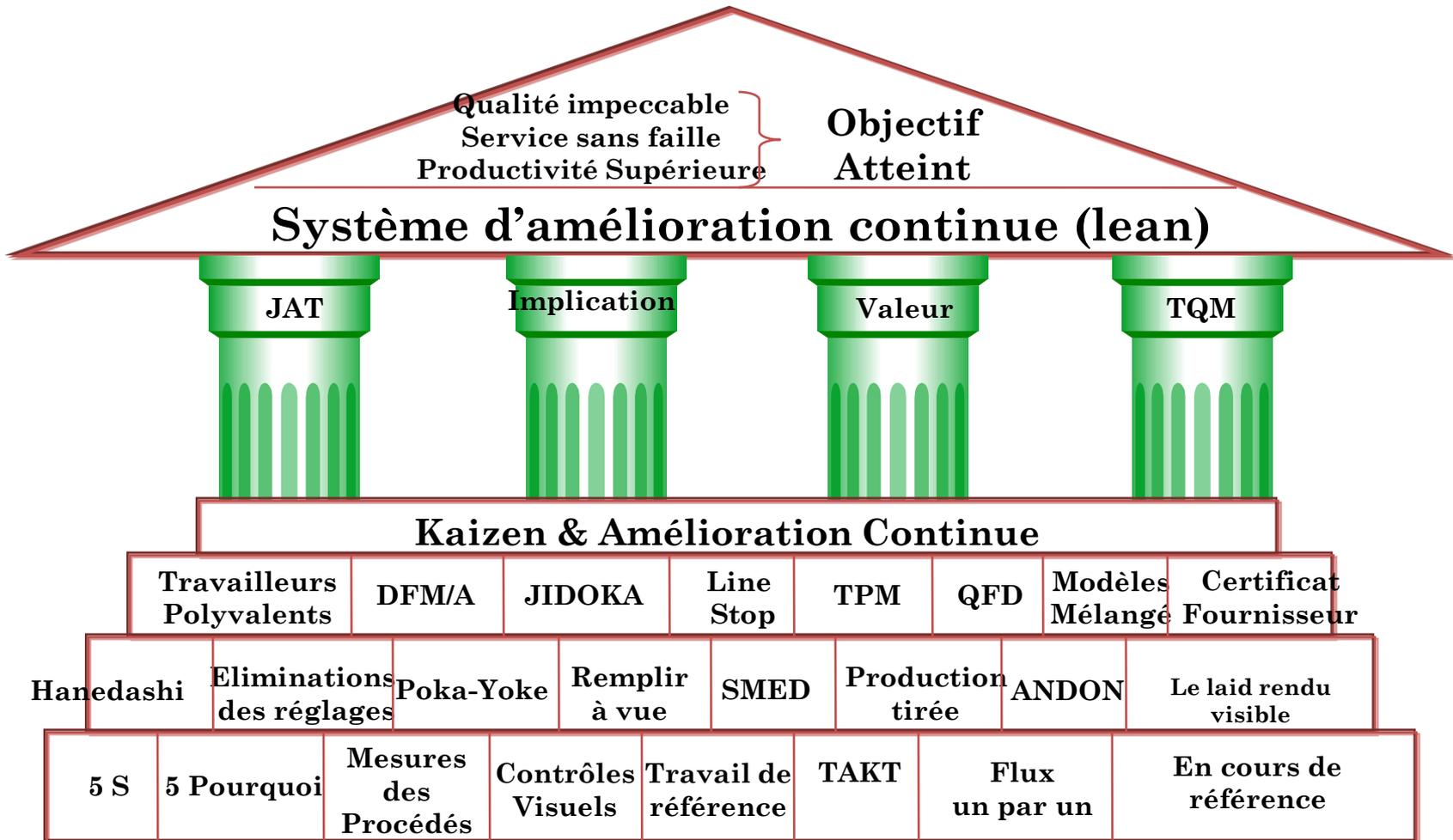
2.2- Définition :

“Mouda (*Muda*) est un mot japonais que vous devez absolument connaître. Il sonne horriblement mal quand on le prononce, et c’est ce qu’il faut, parce que Mouda signifie “gaspillage”, plus précisément toute activité humaine qui absorbe de l’énergie mais ne crée aucune Valeur aux yeux du client”



Womack

2. GÉNÉRALITÉS



2. GÉNÉRALITÉS

2.3- Comparaison des approches

@ Traditionnelle

- ✓ Travailleurs spécialisés
- ✓ Travailleurs dirigés
- ✓ Maîtrise statistique de la qualité (basée sur l'échantillonnage)
- ✓ Production programmée, en mode poussé
- ✓ Fabrication sur prévisions
- ✓ QEC, modèles de gestion des stocks
- ✓ Approche réactive
- ✓ Complexité

@ Allégée (LEAN)

- ✓ Travailleurs polyvalents
- ✓ Travailleurs décideurs
- ✓ La qualité à la source
- ✓ Autorisation de production, en flux tiré
- ✓ Fabrication sur commande
- ✓ Livraison séquencée fréquente, en petits lots
- ✓ Approche proactive
- ✓ Simplicité

2. GÉNÉRALITÉS

2.4- Les 5 principes clés de la méthode simplifiée

| | |
|------------|---|
| Valeur | Définir ce que signifient « valeur » et « gaspillage » pour notre client |
| Vision | Réaliser un schéma de l'état actuel, identifier le gaspillage, puis créer l'état futur avec le moins de gaspillage possible |
| Flux | Viser l'enchaînement et le flux en se rapprochant de plus en plus de la production unitaire au TAKT |
| Mode tiré | Réapprovisionner en fonction de la consommation, pas des prévisions |
| Perfection | Réévaluer en permanence l'état présent pour améliorer l'état futur |

3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

Tout ce que votre client n'est pas prêt à payer

ou

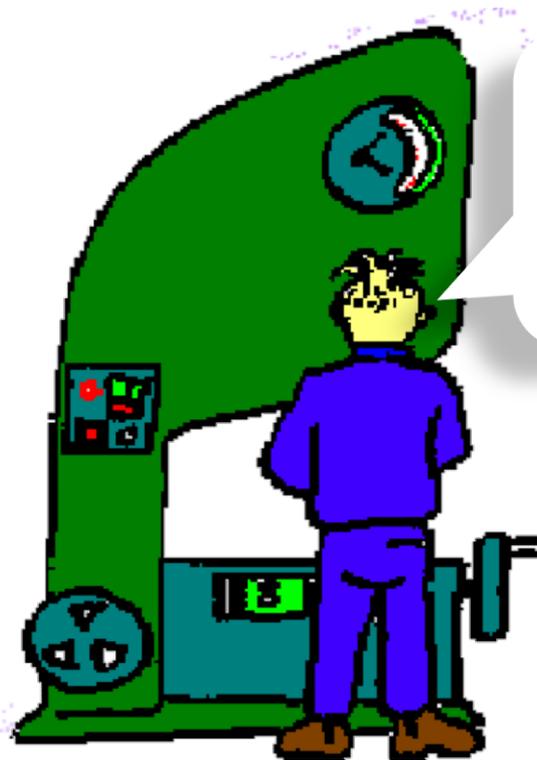
Les actions/activités qui n'apportent aucune
valeur pour votre client

3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

1 - La Sur-Production (Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)

IL M'EN FAUDRAIT 10 S'IL VOUS PLAÎT!



ON DIRA 20 ?
... PLUTOT 22,
POUR AVOIR UNE
MARGE DE
SECURITE

3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

2 – L'attente

(Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)



3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

3 – Les transports (Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)



3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

4 – Le sur-traitement (Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)

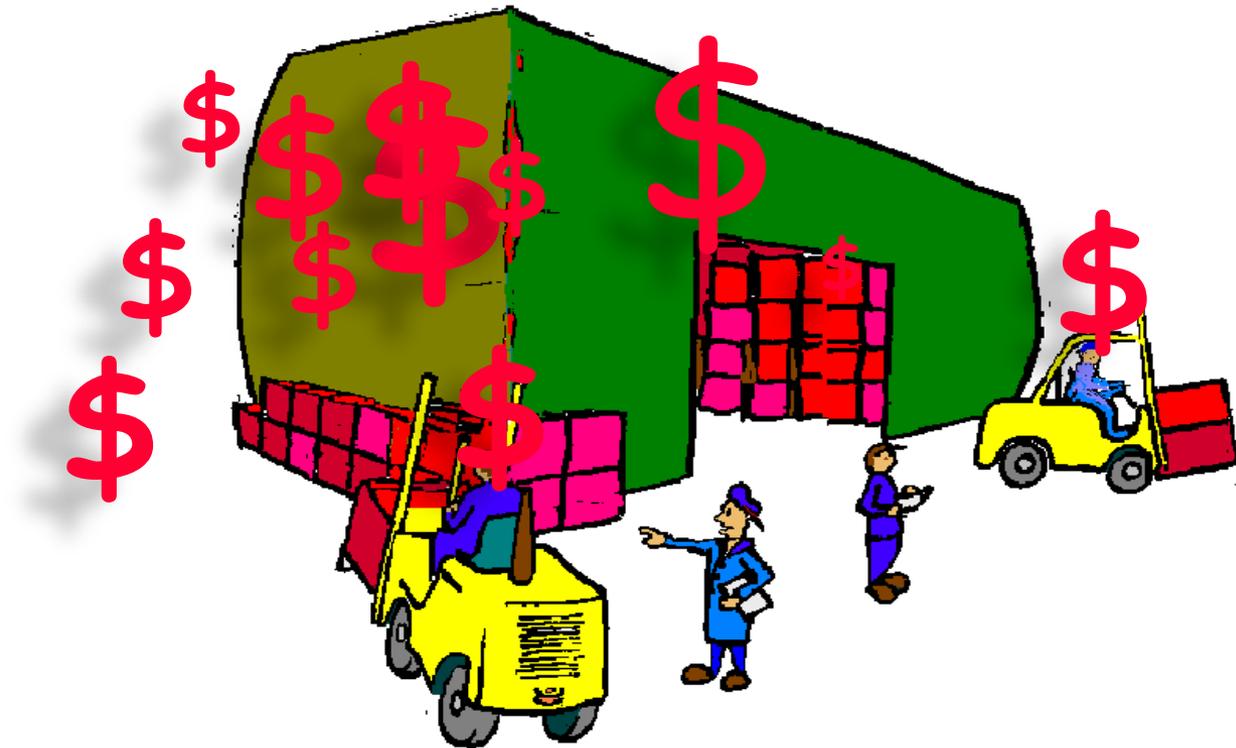


3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

5 – Les stocks

(Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)



3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

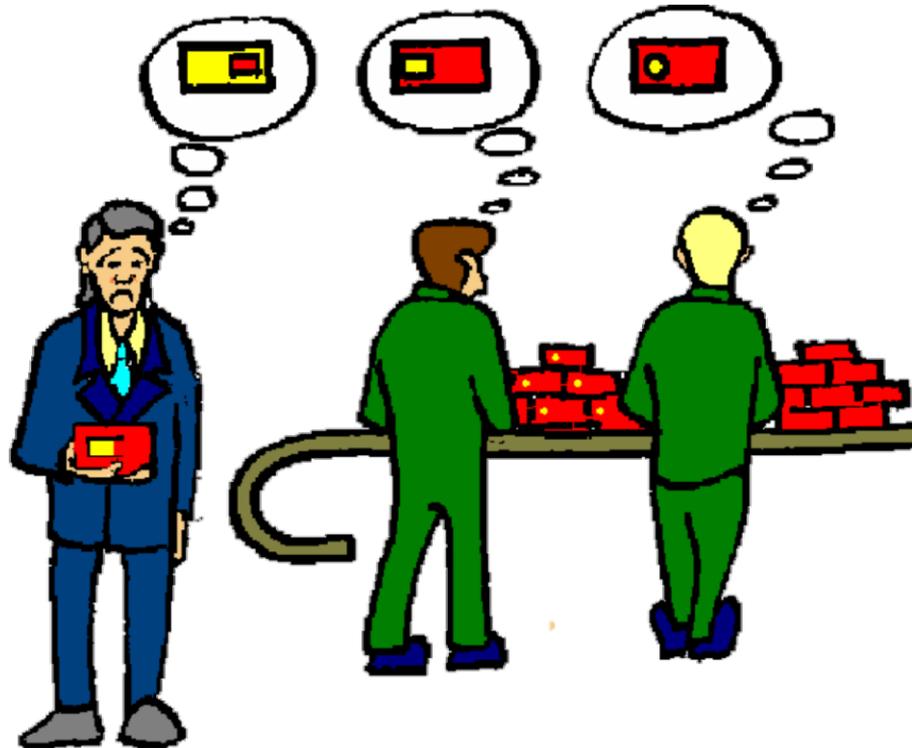
6 – Les mouvements (Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)



3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

7 – Les défauts / rebus (Les 7 Gaspillages d'après Taiichi Ohno)



3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

Le travail qui accroît la valeur :
le traitement – c.à.d. usiner ou transformer
effectivement les produits

Le travail qui accroît le coût :
les transports, les retards, les contrôles, etc.

3. NOTION DE VALEUR

"De la même manière que nous ne trouvons pas vraiment à redire quand nous payons pour des peaux de banane, nous ne remettons pas vraiment en question notre mode de travail. Même lorsqu'une majeure partie du travail ne fait qu'accroître le coût et n'apporte que peu de valeur, nous nous accoutumons à une telle situation et estimons qu'il s'agit d'un bon travail puisqu'il est fait consciencieusement. La plupart du temps, nous ne *percevons* pas la valeur intrinsèque du travail.

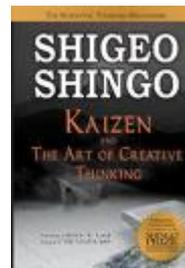
Il nous faut porter un regard plus perspicace sur notre travail et arriver à distinguer le fruit de la peau".

Shingo

3. NOTION DE VALEUR

3.1- Qu'est-ce que le Gaspillage ?

"Nous ne devons jamais oublier que le plus grand gaspillage est celui que nous ne voyons pas"

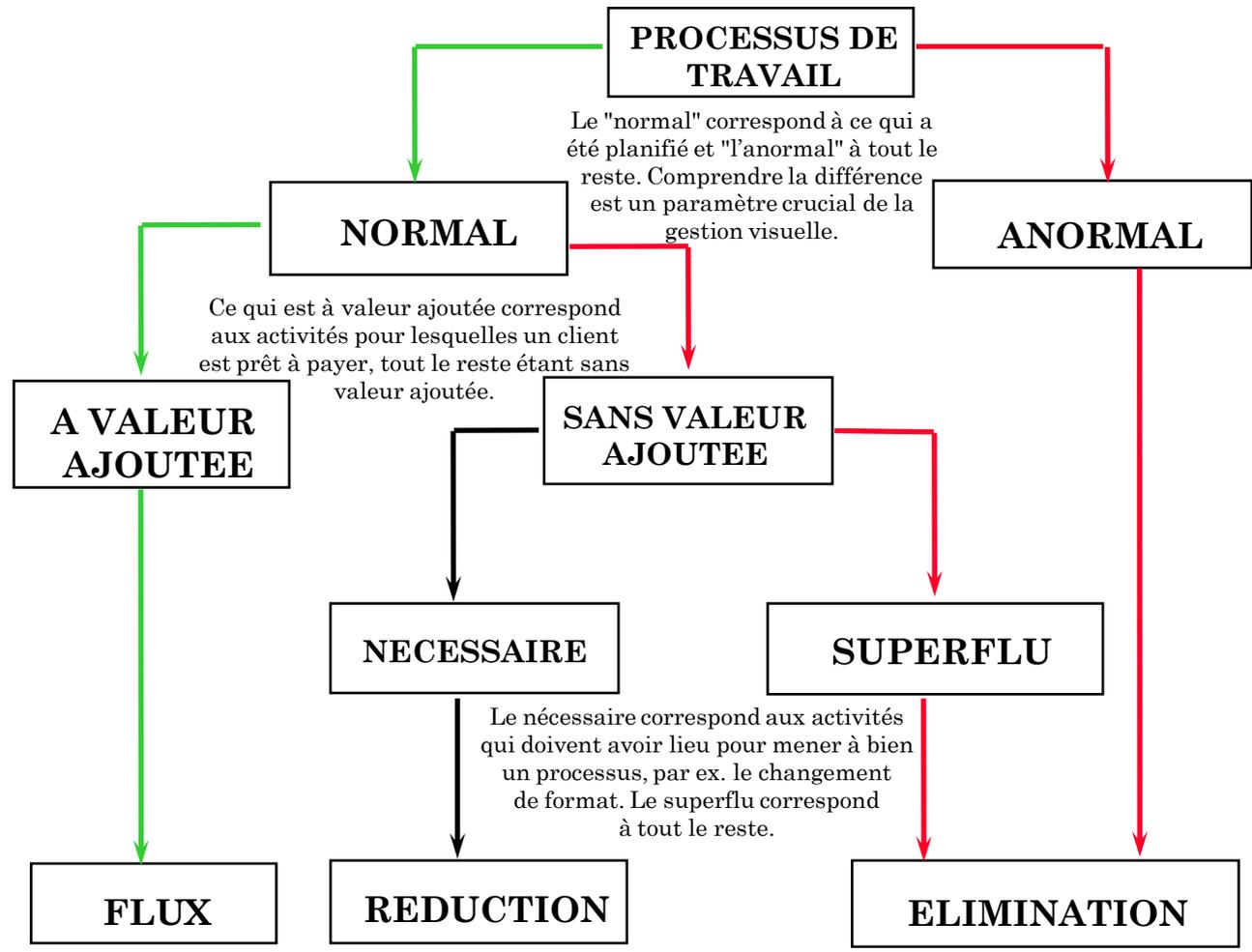


Shingo

3. NOTION DE VALEUR

- ① Tout ce que nous faisons doit être centré sur la création de valeur**
- ② Tout peut, et doit être amélioré.**
- ③ Tous les gaspillages doivent être identifiés et éliminés.**

3.2- IDENTIFIER LA VALEUR



Éliminez l'anormal, éliminez le superflu, réduisez les activités sans valeur ajoutée mais nécessaires, transmettez la valeur ajoutée au client en un flux continu et aussi vite que possible.

3. NOTION DE VALEUR

Identifier la Valeur Ajoutée

Les sociétés consacrent en
général

moins de 10 %

de leur temps à des activités à
valeur ajoutée.

4. VISION

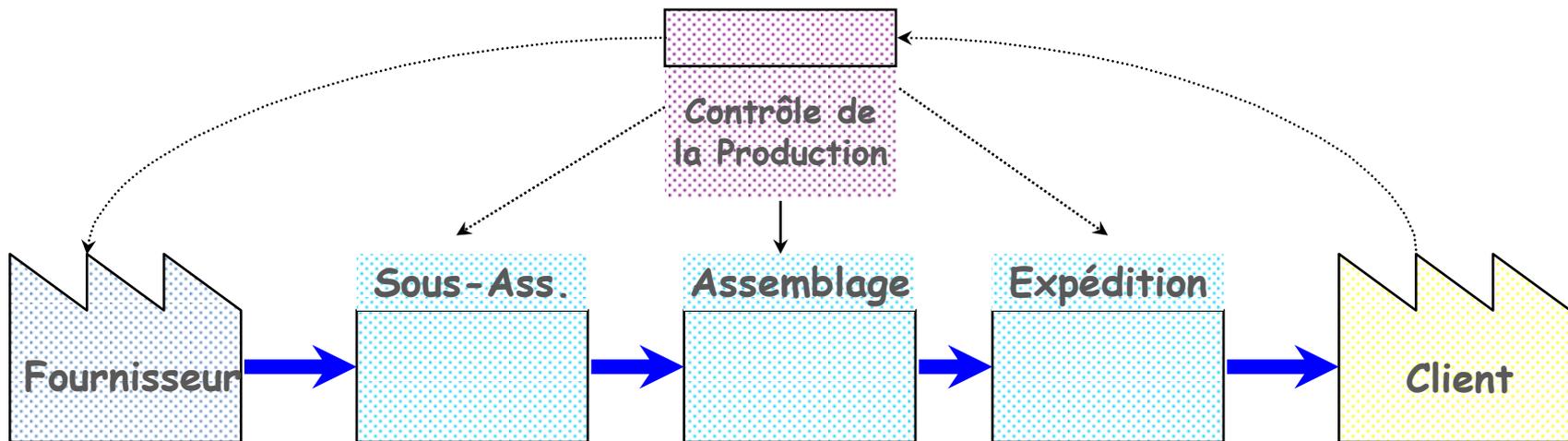
Les 5 principes clés de la méthode simplifiée

Vision

Réaliser un schéma de l'état actuel, identifier le gaspillage, puis créer l'état futur avec le moins de gaspillage possible

4. VISION

Schéma simple du courant de valeur



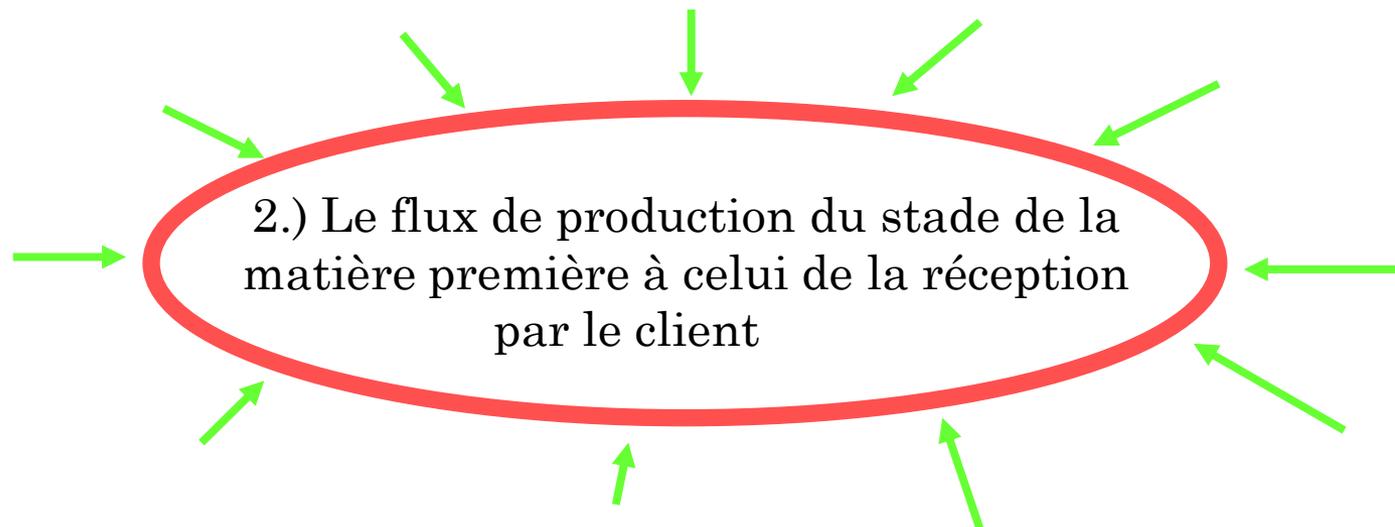
*Courant de Valeur d'une Unité
Fonctionnelle*

4.1- Qu'est-ce qu'un Courant de Valeur ?

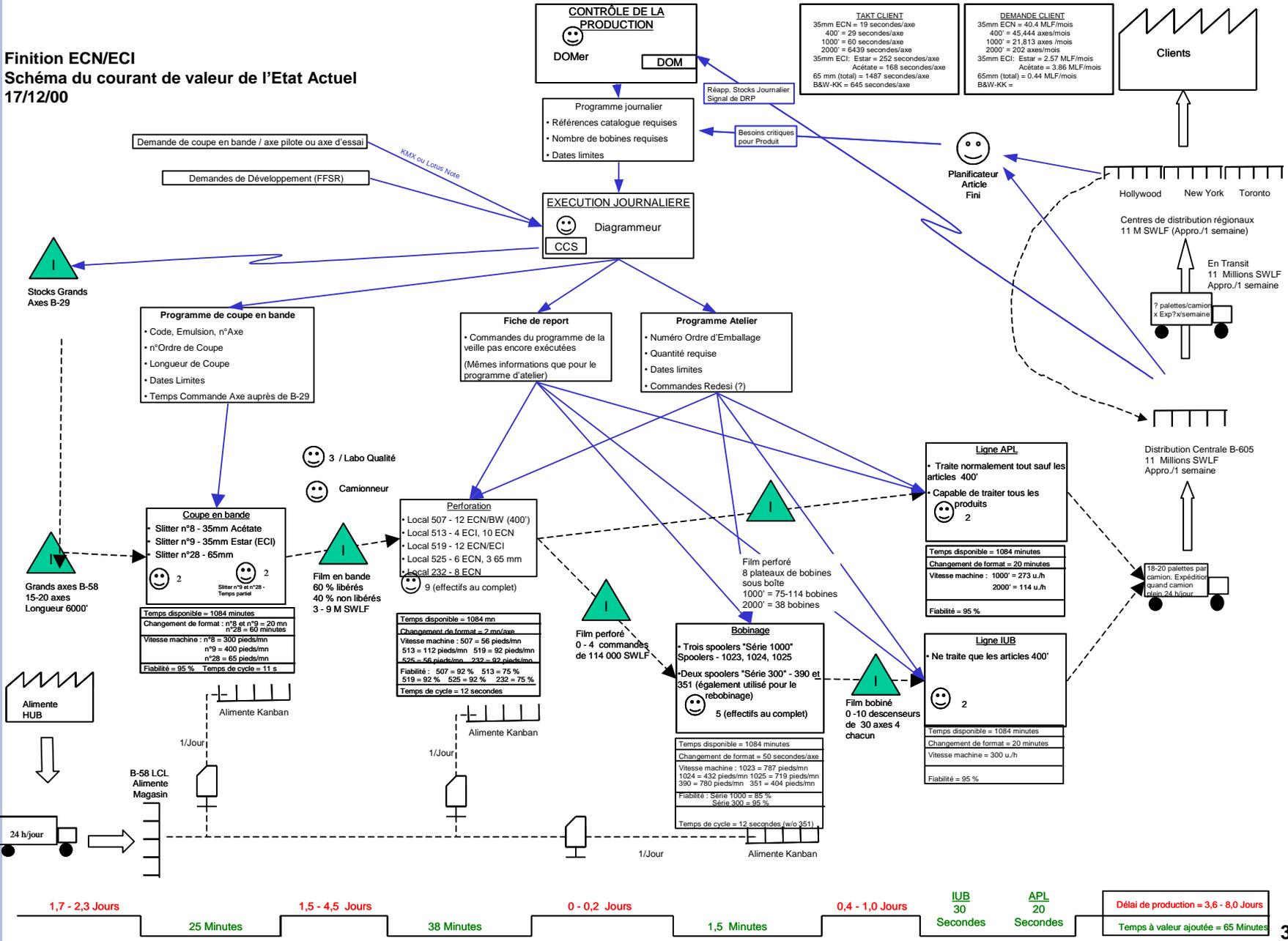
Définition

Un courant de valeur correspond à l'ensemble des actions (avec et sans valeur ajoutée) requises pour acheminer un produit à travers les principaux flux indispensables à sa réalisation.

1.) Le flux de conception, du concept au lancement



Finition ECN/ECI
Schéma du courant de valeur de l'Etat Actuel
17/12/00



4. VISION

COMMENT ALLEGER UN COURANT DE VALEUR ?

Tous les produits sont réalisés en un flux continu complet dans des délais suffisamment courts pour faire en sorte d'exécuter toute commande confirmée et avec zéro temps de changement entre les produits

4.2- A quoi sert le schéma du courant de valeur ?

Démarche de mise en œuvre de la méthode allégée

- 1 Trouver un inducteur de changement
- 2 Trouver un Sensei
- 3 Saisir ou créer une situation de crise pour susciter l'action
- 4 Réaliser un schéma du courant de valeur pour toutes les familles de produits
- 5 Choisir quelque chose d'important et commencer par supprimer rapidement tout le gaspillage pour s'étonner soi-même d'un tel niveau d'accomplissement dans de si brefs délais.

4.2- A quoi sert le schéma du courant de valeur ?

La démarche du Kaizen ou toute méthode de fabrication allégée entrant dans ce cadre sont **d'une efficacité maximale** lorsqu'elles sont appliquées de manière stratégique dans le contexte de la réalisation d'un courant de valeur.

5. NOTION DE FLUX

Les 5 principes clés de la méthode simplifiée

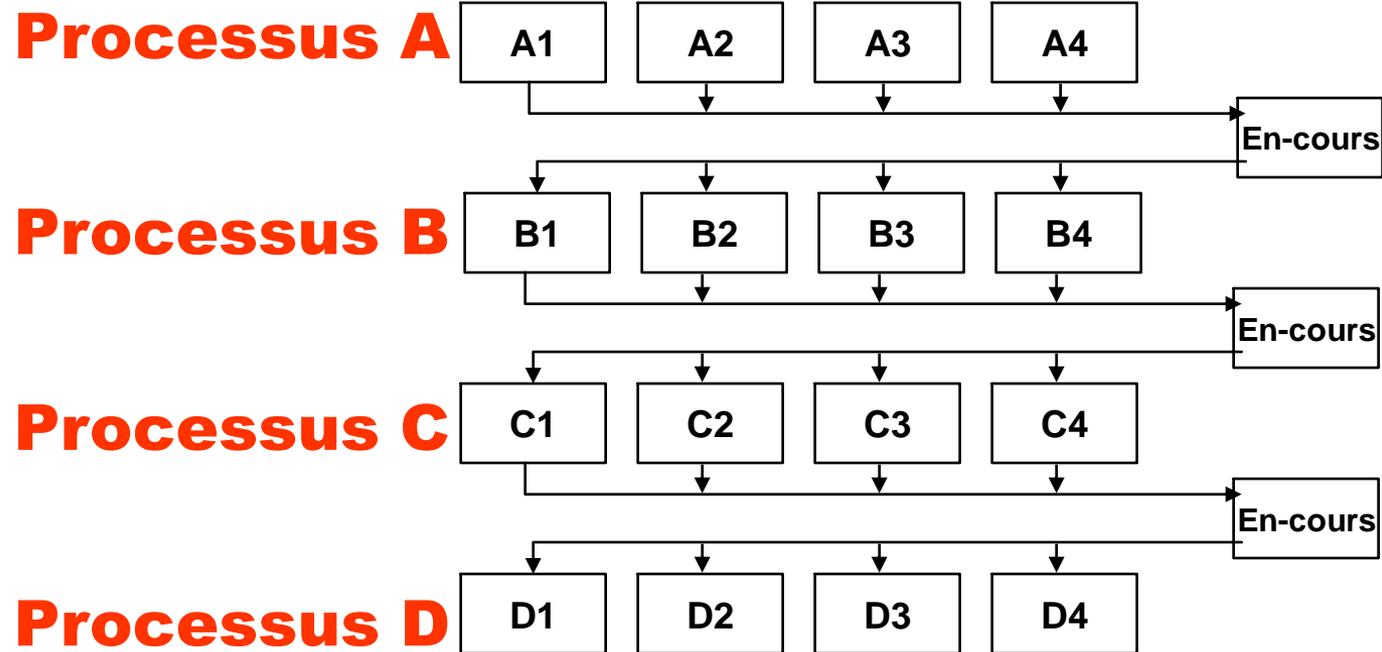
Flux

Viser l'enchaînement et le flux en se rapprochant de plus en plus de la production unitaire au TAKT



5. NOTION DE FLUX

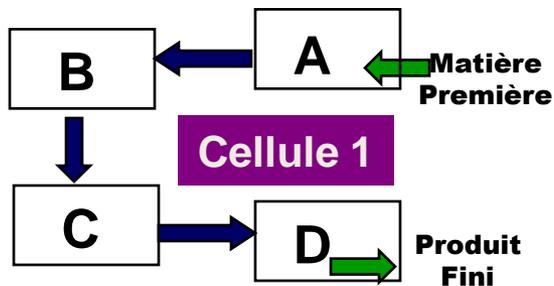
Processus traditionnel - Avant



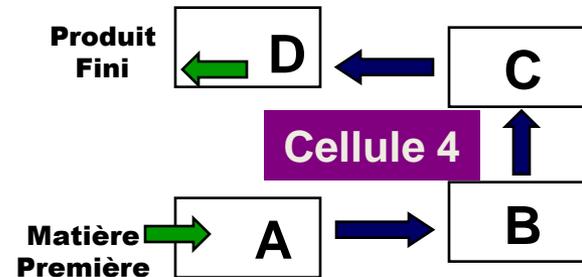
5. NOTION DE FLUX

Flux simplifié - Maintenant

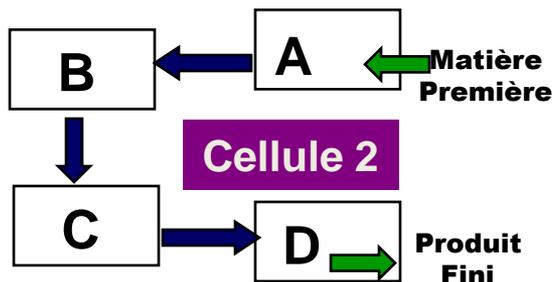
Produit A



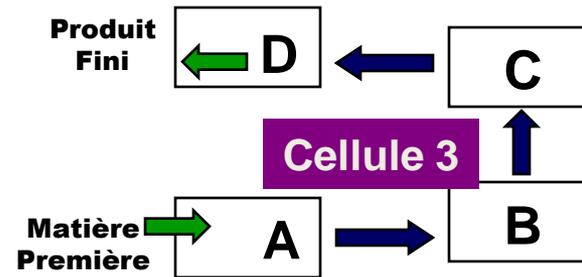
Produit C



Produit B



Produit D



5. NOTION DE FLUX

5.1- Le Flux

- ⊗ Flux unitaire continu de bout en bout du Courant de Valeur.
- ⊗ Fabrication de chaque produit, chaque jour, directement proportionnelle à la demande.



5. NOTION DE FLUX

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

En général

Les commandes clients :

- Sont relativement constante sur une longue durée (moyenne) : Et les fluctuations de production sont directement liées à la gestion (lotification, ordonnancement...)
- Plutôt imprévisibles sur une courte durée (surtout hors plan de commande) : pour essayer de s'adapter à la demande le « pièce à pièce » est mis en œuvre...(grosses variations)

5. NOTION DE FLUX

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

En « LEAN »

La production :

- Processus standardisés
- Rythme
- Flux constant

Les gaspillages sont donc limités en respectant la demande.

Ceci est le fondement du « HEIJUNKA »



5. NOTION DE FLUX

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

Principe

« HEIJUNKA » est basé sur une analyse du mix produit et des volumes sur une période définie qui peut être le mois.

On en déduit une production sur une période plus courte et qui peut être journalière.

Celle-ci est répétée jusqu'à ce que la demande soit entièrement satisfaite.

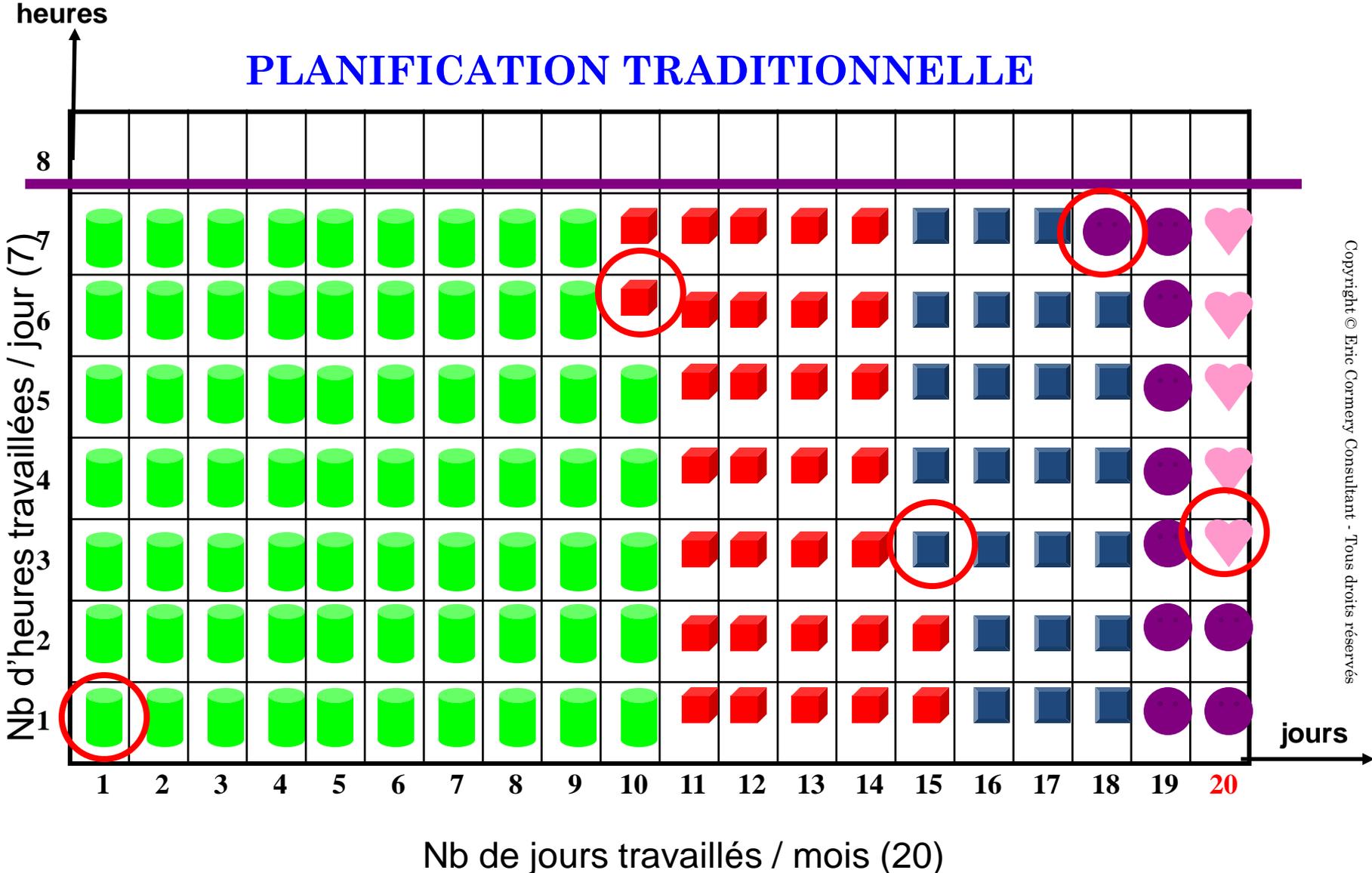
5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

Production mensuelle de l'atelier

| Type de produit | Quantité |
|---|----------|
|  | 68 |
|  | 32 |
|  | 25 |
|  | 10 |
|  | 5 |
| Total | 140 |

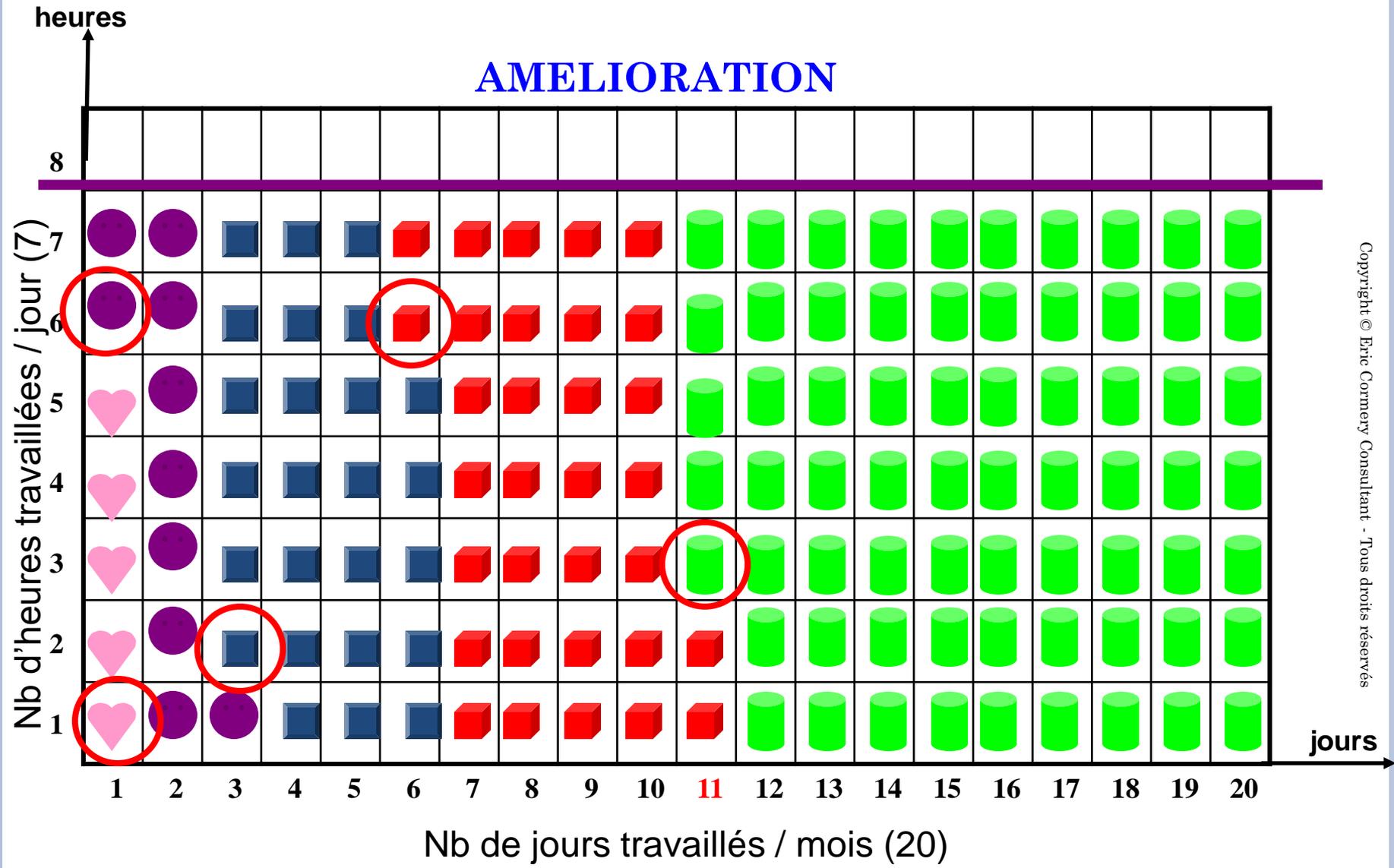
5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

PLANIFICATION TRADITIONNELLE



Copyright © Eric Cormery Consultant - Tous droits réservés

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)



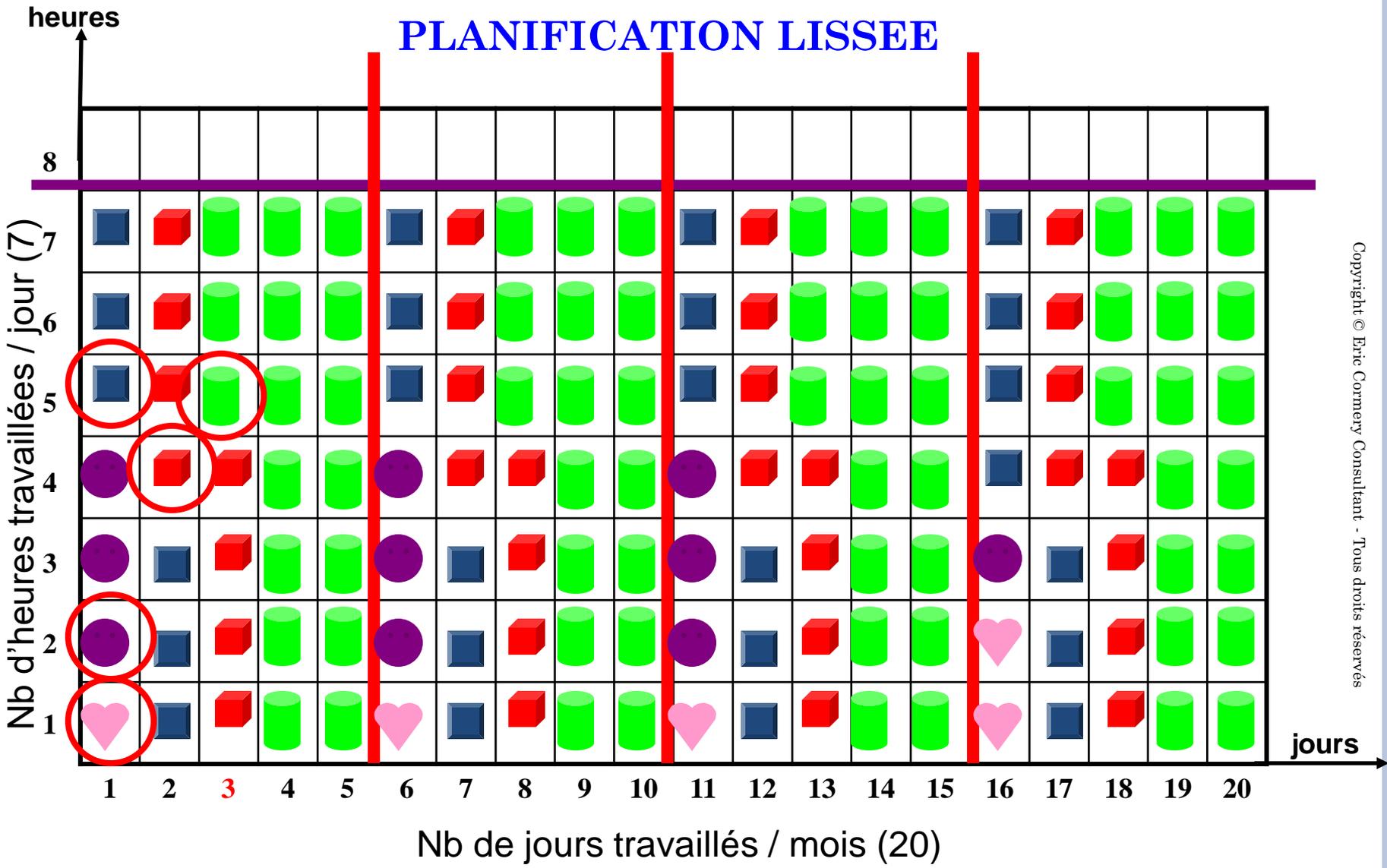
Copyright © Eric Cormery Consultant - Tous droits réservés

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)

| Type de produit | Production mensuelle | Production hebdo Théorique | Arrondi inférieur | Arbitrage | Production Mensuelle réelle | Ajustement |
|---|----------------------|----------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------|------------|
|  | 68 | 17 | 17 | 17 | 68 | 0 |
|  | 32 | 8 | 8 | 8 | 32 | 0 |
|  | 25 | 6,25 | 6 | 6 | 24 | +1 |
|  | 10 | 2,5 | 2 | 3 | 12 | -2 |
|  | 5 | 1,25 | 1 | 1 | 4 | +1 |
| TOTAL | 140 | 35 | 34 | 35 | 140 | 0 |

Calcul de la production hebdomadaire

5.2- Heijunka (lissage fractionnement)



Copyright © Eric Cormery Consultant - Tous droits réservés

5. NOTION DE FLUX

5.3- Flux simplifié

- ② Les pièces regroupées en famille sont fabriquées par des lignes de production
- ② Simplifie les circuits
- ② Réduit les temps de réglage
- ② Diminue les en-cours et stocks
- ② Diminue les délais de fabrication
- ② Diminue les déplacements
- ② Supprime les files d'attentes
- ② Permet la fabrication en flux unitaire continu
- ② Permet la fabrication de chaque produit, chaque jour, si le client le demande

5. NOTION DE FLUX

5.3- Flux simplifié

Flux =

- ⊗ Élimination des gaspillages
- ⊗ Pas d'arrêt dans la transformation du produit
- ⊗ Apport constant de valeur

6. NOTION DE MODE TIRÉ

Les 5 principes clés de la méthode simplifiée

Mode tiré

Réapprovisionner en fonction

de la consommation, pas des prévisions

6. NOTION DE MODE TIRÉ

Mode tiré

6.1- Définition

- ④ Fabrication basée sur le remplacement d'un produit réellement consommé (livraison client, consommation par le poste aval)
- ④ Cette fabrication est liée à un ordre ferme et non pas à une prévision

6. NOTION DE MODE TIRÉ

Mode tiré

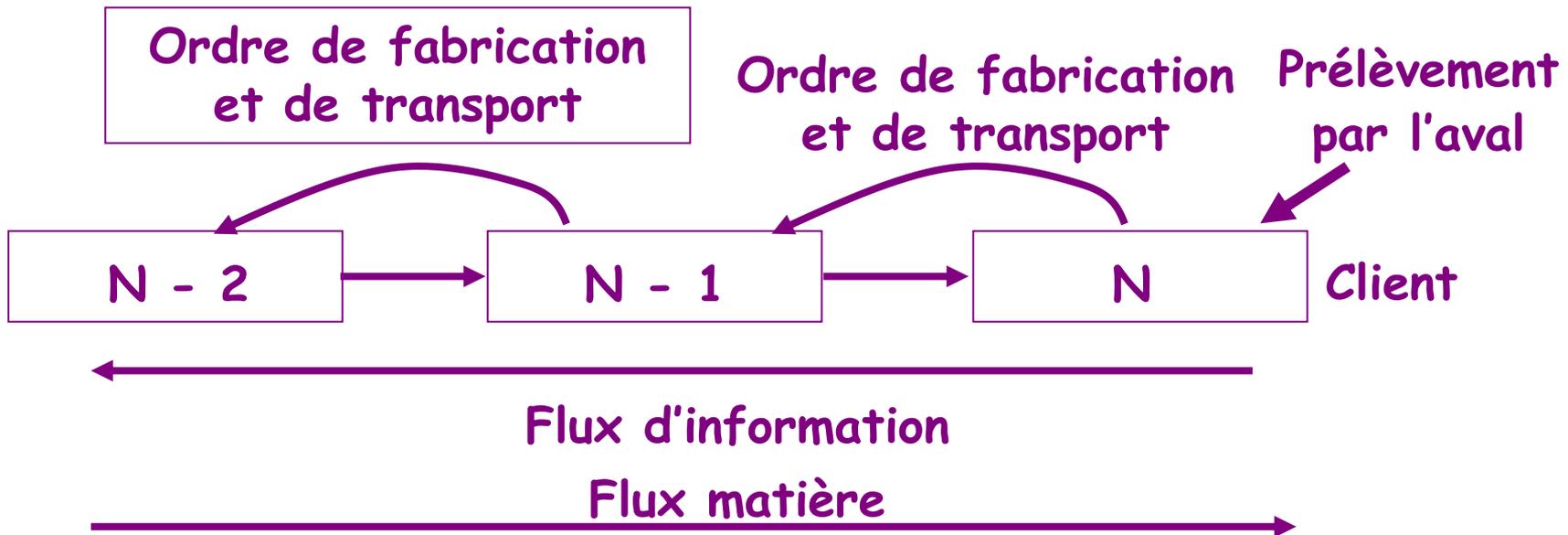
6.2- Fonctionnement

- ④ En mode tiré, je fabrique ce qui a été réellement consommé, cela correspond à un besoin réel client

6. NOTION DE MODE TIRÉ

Mode tiré

Schéma de fonctionnement

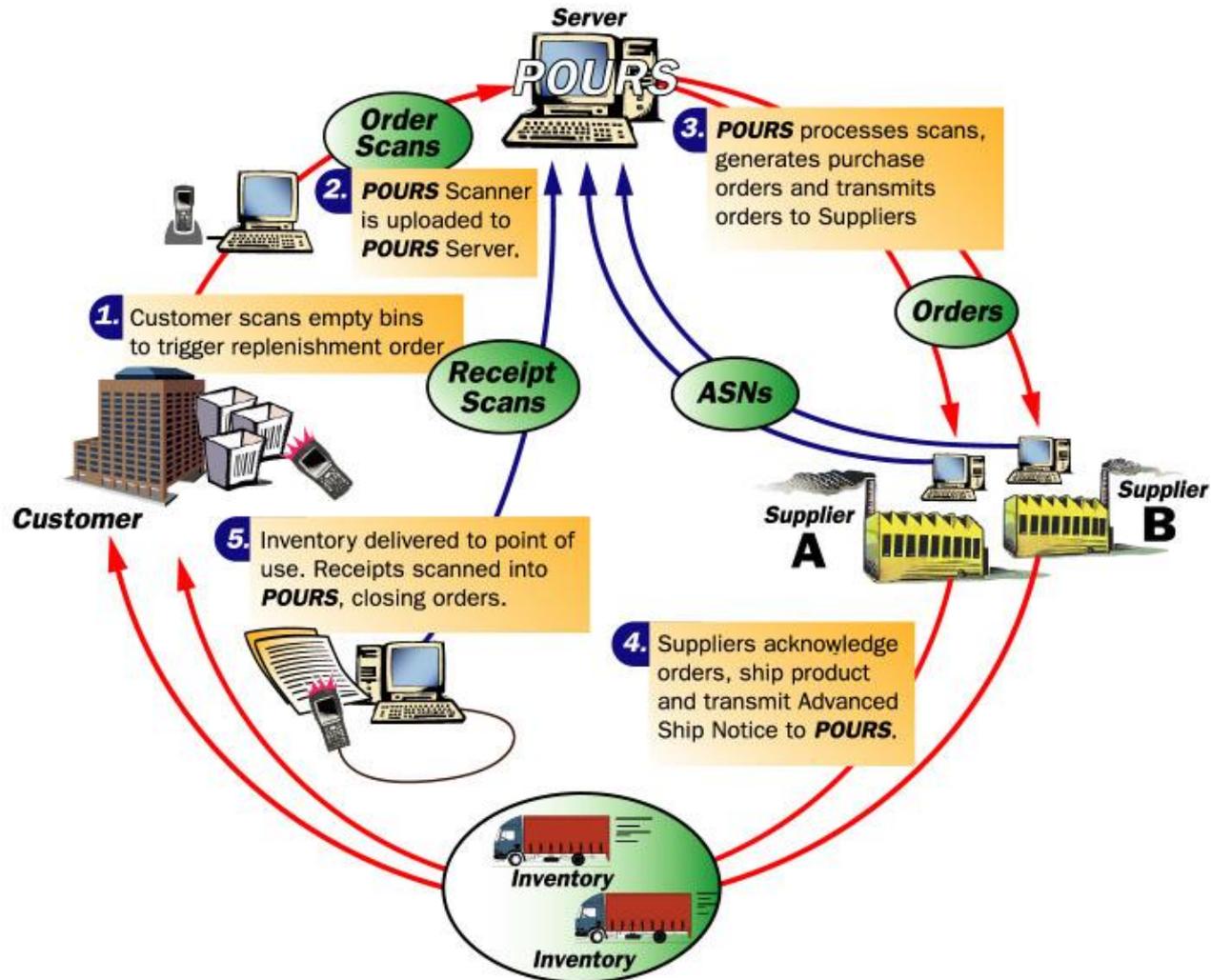


6. NOTION DE MODE TIRÉ

6.3- KANBAN

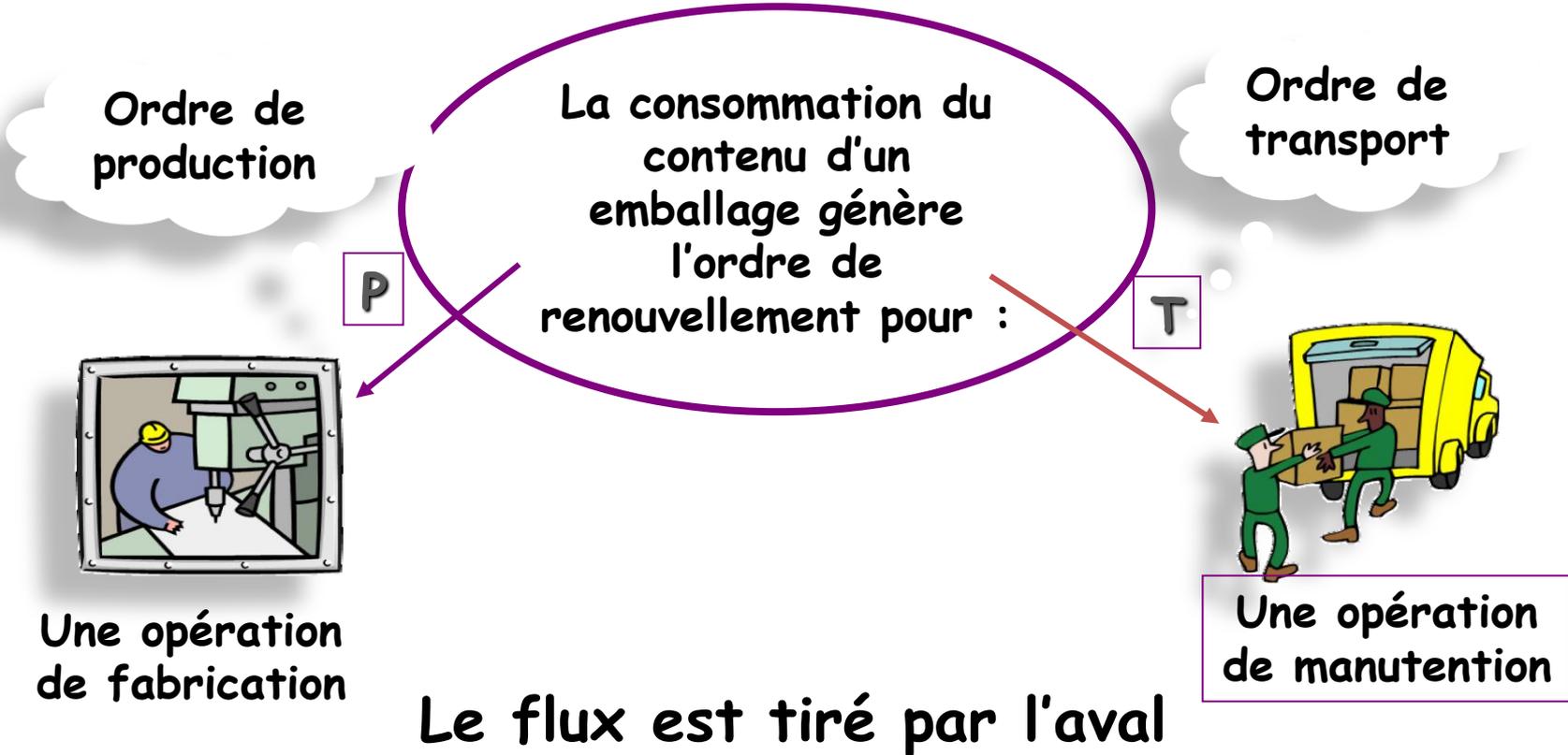
KANBAN : Renouvellement de stock : Je dois livrer ce qui a été consommé

Système d'ordre



6. NOTION DE MODE TIRÉ

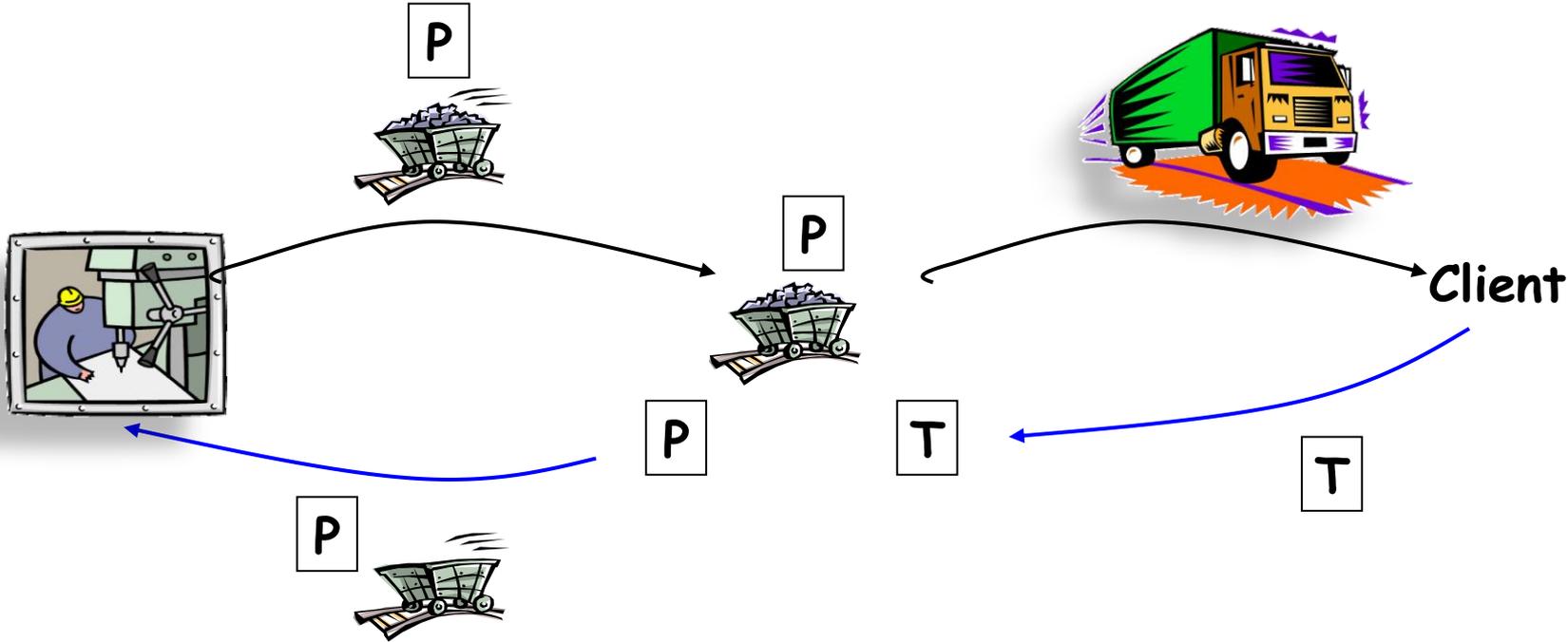
6.3- KANBAN



6. NOTION DE MODE TIRÉ

6.3- KANBAN

Fonctionnement



6. NOTION DE MODE TIRÉ

6.4- Mode poussé / tiré

Mode poussé

Je vends ce que j'ai produit

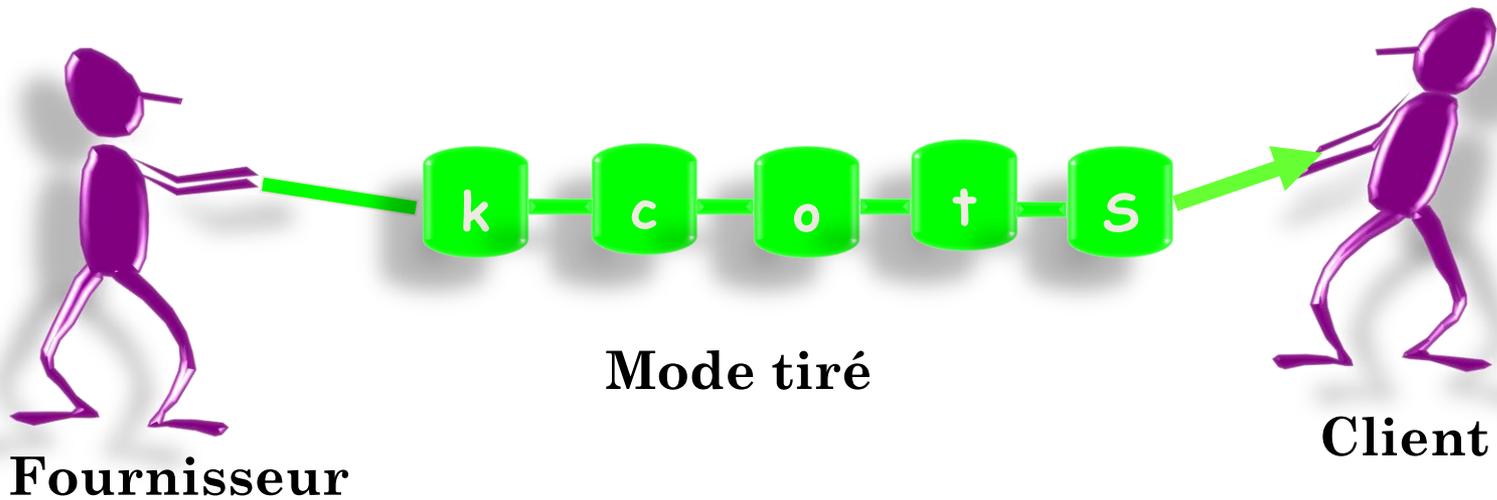
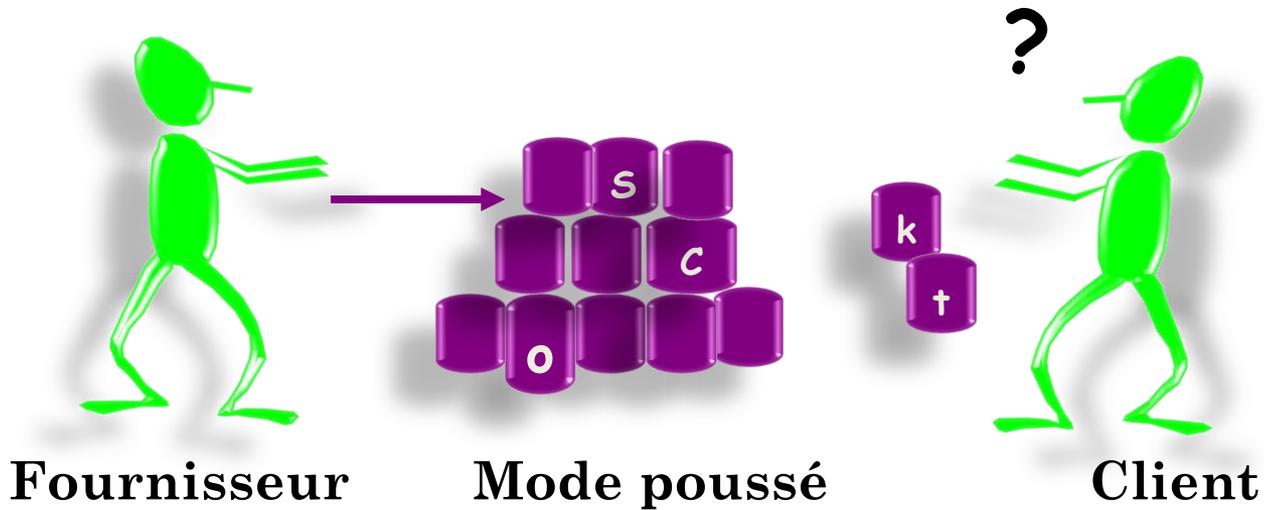
Je travaille sur prévisions

Mode tiré

Je produis ce qui a été vendu

Je travaille sur commandes fermes

6. NOTION DE MODE TIRÉ



7. PERFECTION

Les 5 principes clés de la méthode simplifiée

Perfection

**Réévaluer en permanence l'état
présent pour améliorer l'état futur**

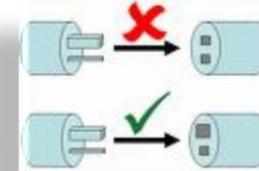
7. PERFECTION

La Perfection

- ② **Créer une vision claire de la *perfection*.**
- ② **Rendre le gaspillage visible et évident.**
- ② **Résoudre les problèmes.**

8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke



④ Définition

- ✓ « Méthode de prévention dont le but est d'empêcher, par un moyen simple, qu'une erreur ait une influence néfaste sur un système »

Dictionnaire de la Qualité WEKA

8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke

- ④ Un système Poka-Yoke possède deux buts principaux :
 - ✓ Effectuer des contrôles à 100 % peu coûteux
 - ✓ Diminuer les délais entre la détection des défauts et l'application des actions correctives

8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke

@ Fonctions asservissement

- ✓ A l'apparition des anomalies, les machines s'arrêtent ou des systèmes de blocage sont déclenchés

8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke

④ Contrôles de mouvement

Les anomalies sont détectées en constatant des erreurs dans des mouvements standards, dans le cas ou les opérations doivent être réalisées avec des mouvements prédéterminés

Sur une tondeuse à gazon : impossible de démarrer et de tondre si l'on ne maintient pas la barre de sécurité



8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke

☉ Exemples :

Sur un lavabo, un trou de trop plein relié à l'évacuation évite les débordements



Avant une entrée de parking sous-terrain, un gabarit prévient que la hauteur est limitée



8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke

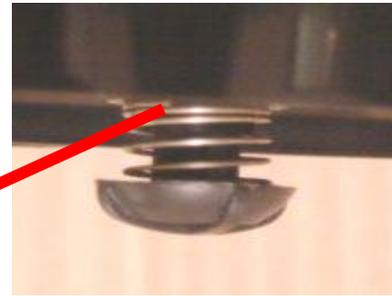
@ Exemples :

Sur certains lavabos dans les lieux publics, une cellule détecte la présence des mains pour faire couler l'eau. Si les mains se retirent, l'eau est arrêtée



8. BOITE À OUTILS

8.1- Les systèmes Poka-Yoke



Cette cafetière est équipée d'un système anti-gouttes

8. BOITE À OUTILS

8.2- Caractéristiques d'un système Poka-Yoke

- ④ Simple
- ④ Peu onéreux
- ④ Installé au plus près de la source d'erreur
- ④ Fiable à 100%
- ④ Identifie immédiatement une anomalie

8. BOITE À OUTILS

8.3- Supports à un système Poka-Yoke

- ④ Couleurs et code couleur
- ④ Formes
- ④ Symboles
- ④ ...

8. BOITE À OUTILS

Les systèmes Poka-Yoke

☉ Exemples :



"Il faut toujours raisonner en termes d'amélioration continue.

Se contenter des seuls résultats obtenus constitue le signe annonciateur d'une dégradation."



George Eastman