

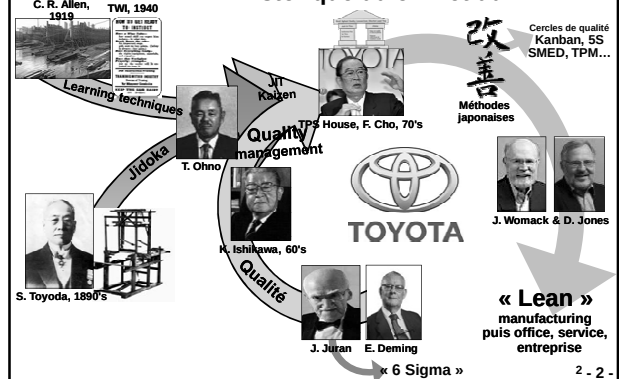
Juste-à-temps / Lean Management

Juste-à-temps
Lean Management

- 1 -

Juste-à-temps / Lean Management

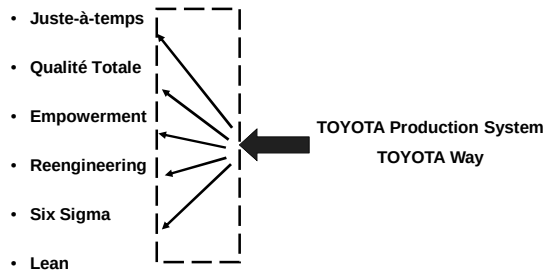
Historique du JAT et du LEAN



2 - 2 -

Juste-à-temps / Lean Management

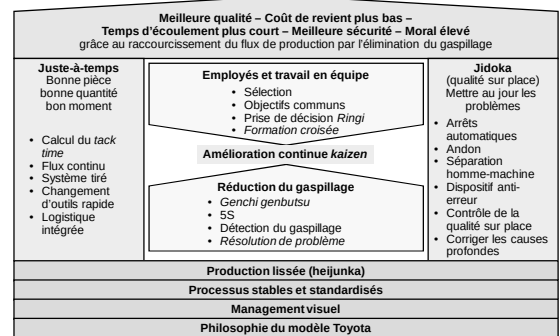
De nombreuses modes managériales issues de Toyota



- 3 -

Juste-à-temps / Lean Management

Le Système de Production Toyota



- 4 -

Juste-à-temps / Lean Management

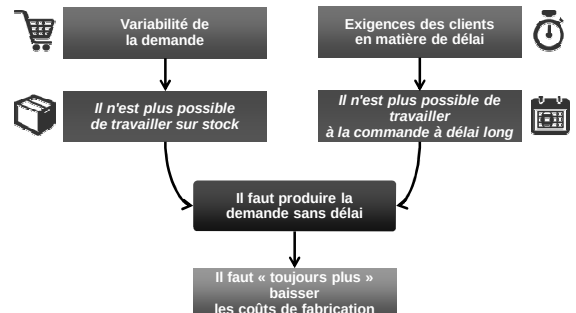
Juste-à-temps et Lean manufacturing

- Le Juste-à-temps est une approche (Japon, 1970) qui vise à produire ou à approvisionner
- le bon produit, au bon moment, au bon endroit
- Production = Demande
- Le Lean manufacturing est une approche (USA, 2000) qui vise à éliminer toutes les formes de gaspillages pour réduire les coûts
- Ces concepts sont aujourd'hui très proches
- Aussi appelés Toyota Production System (TPS)

5 - 5 -

Juste-à-temps / Lean Management

Origine du JAT

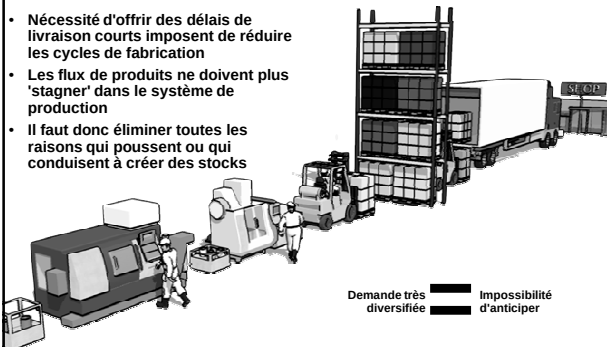


6 - 6 -

Juste-à-temps / Lean Management

Comment obtenir des délais courts ?

- Nécessité d'offrir des délais de livraison courts imposent de réduire les cycles de fabrication
- Les flux de produits ne doivent plus 'stagner' dans le système de production
- Il faut donc éliminer toutes les raisons qui poussent ou qui conduisent à créer des stocks



7 - 7 -

Juste-à-temps / Lean Management

Flux poussés / Flux tirés

• Juste à Temps = Accélération des flux

- Selon le principe du Juste-à-temps, les matières sont « tirées » dans le système logistique pour arriver à l'endroit et au moment où l'on en a besoin
- Flux poussé : les pièces sont poussées vers le stade aval qu'il en ait besoin ou non, qu'il puisse les traiter ou non
- Flux tiré : les pièces sont tirées par le stade aval lorsqu'il en a besoin

8 - 8 -

Juste-à-temps / Lean Management

Une production en flux

Processus de Production (courant d'eau)

Flux traditionnels



Flux en JAT



9 - 9 -

Juste-à-temps / Lean Management

Une organisation industrielle pour le 'Lean'

⇒ Le Juste-à-temps

- ⇒ L'accélération des flux
- ⇒ La réduction des dysfonctionnements

⇒ Les principes du Lean

- ⇒ 'Value Stream Mapping'
- ⇒ Takt time
- ⇒ 6 sigma

⇒ La gestion des ressources humaines

⇒ La démarche de progrès et le pilotage

- 10 -

Juste-à-temps / Lean Management

Comment accélérer les flux ?

- Réduire la taille des lots de fabrication
 - Diminuer les temps de réglage par la méthode SMED
- Réduire la taille des lots de transport
 - Augmenter la fréquence des manutentions et des transports
- Réorganiser le système logistique suivant une logique de flux
 - Réimplantation des ateliers
- Lisser la production
 - Le Takt time
- Piloter le flux par l'aval
 - La méthode Kanban
- Le Juste à temps avec les fournisseurs

- 11 -

Juste-à-temps / Lean Management

Réduire la taille des lots de fabrication : le changement rapide de série

- ⇒ Plus les temps de changement de série sont courts, plus on peut produire en petites quantités (l'idéal est 1), donc réduire stocks et délais

AAAAAAAAAAAA BBBB BBBB BBBB CCCCCCCCCCCC

ABCABCABCABCABCABCABCABCABCABCABCABCABC

⇒ Méthode SMED (Single Minute Exchange of Die)

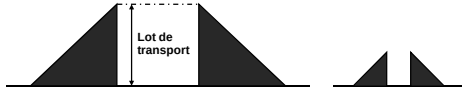
- distinguer phases "internes" et "externes"
- transformer les opérations internes en opérations externes
- standardiser les fixations d'outils
- concentrer les ressources

- 12 -

Juste-à-temps / Lean Management

Réduire la taille des lots de transport

- Déplacer fréquemment des petites quantités
- Réduire la taille des conteneurs



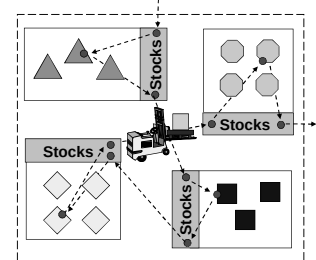
- 13 -

Juste-à-temps / Lean Management

Réorganiser le système logistique suivant une logique de flux

Organisation classique par ateliers spécialisés

- Dépose / reprise
- Transports par lot

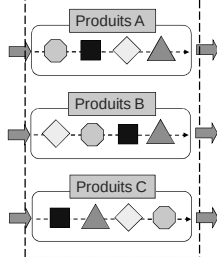


- 14 -

Juste-à-temps / Lean Management

Mise en ligne des moyens de production

Lignes par familles de produits
Réorganisation selon la demande



Avantages

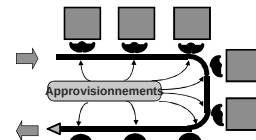
- Accélération des flux
- Diminution de la surface occupée
- Réduction des distances de manutention
- Amélioration de la flexibilité
- Réduction des en-cours
- Amélioration de la qualité
- Meilleure communication entre les opérateurs

- 15 -

Juste-à-temps / Lean Management

L'organisation du travail en îlots

Ligne en U



Avantages

- Accélération des flux
- Diminution des en-cours
- Amélioration de la qualité
- Meilleure responsabilisation

Conditions

- Mobilité / polyvalence
- Travail en équipe
- Compétences nouvelles
- Autonomie

- 16 -

Juste-à-temps / Lean Management

Lisser la production : le takt time

- Le *takt time* est le reflet d'une production régulière correspondant au besoin commercial
- À partir du plan de production, on fixe un "tempo" de production qui correspond au temps disponible pour la production que l'on divise par le besoin issu de la demande client

$Takt\ time = \frac{\text{Temps d'ouverture utile}}{\text{Besoin client}}$

- C'est le temps de cycle objectif
- Le *takt time* permet d'établir des programmes de production lissés

- Ne pas produire à pleine vitesse pour s'arrêter ensuite

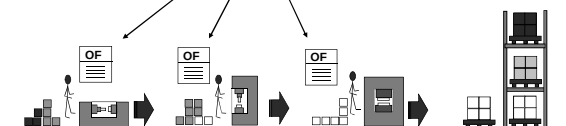
- 17 -

Juste-à-temps / Lean Management

Piloter les flux par l'aval



Approche classique :
ANTICIPATION



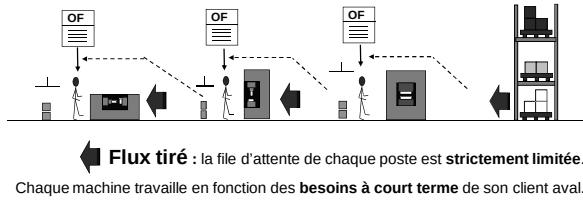
➡ **Flux poussé** : chaque machine travaille au maximum de ses possibilités (saturation)

- 18 -

Juste-à-temps / Lean Management

Piloter les flux par l'aval

Approche JAT :
REACTION

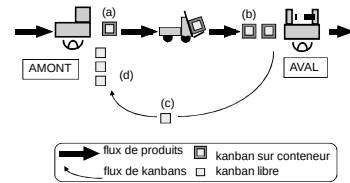


- 19 -

Juste-à-temps / Lean Management

La méthode Kanban

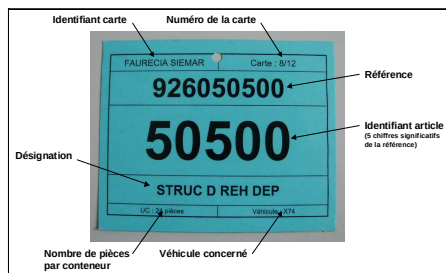
⇒ Mise en œuvre d'un système d'appel par l'aval :
système Kanban (une seule boucle sur l'exemple)



- 20 -

Juste-à-temps / Lean Management

Exemple de carte Kanban

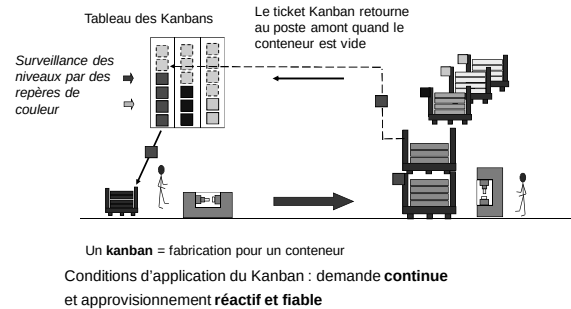


- 21 -

Juste-à-temps / Lean Management

La méthode Kanban

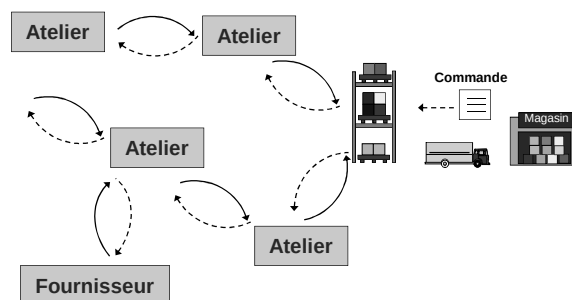
Pilotage par l'aval réservé aux productions répétitives



- 22 -

Juste-à-temps / Lean Management

Enchaînement de boucles Kanban



- 23 -

Juste-à-temps / Lean Management

L'approvisionnement en JAT

- **Livraisons fréquentes en petites quantités**
⇒ Appels de livraisons dans le cadre d'une commande « ouverte »
 - **Synchronisation des flux externes**
⇒ Partage des prévisions
 - **"Partenariat" opérationnel avec les fournisseurs**
 - **Réduction du nombre de fournisseurs**
 - **Rapprochement des fournisseurs, création d'ateliers avancés**
 - **Assurance-qualité**
⇒ Le contrôle qualité est fait à la source
- ⇒ **Rôle déterminant de la logistique**

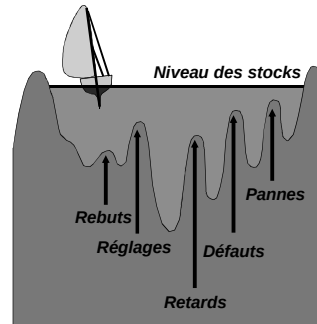
- 24 -

Juste-à-temps / Lean Management **Réduire les dysfonctionnements**

- **Non-qualité**
 - » Relations client-fournisseur généralisées
 - » Auto-contrôle, détrompeurs
 - » Mesures de prévention
 - » Homologation fournisseurs
 - » Maîtrise des processus
- **Pannes et dérèglages de machines**
 - » Maintenance préventive
 - » TPM
- **Manques d'approvisionnements**
 - » Meilleure planification des besoins
 - » Augmenter la réactivité des fournisseurs

- 25 -

Juste-à-temps / Lean Management **Stocks élevés: les dysfonctionnements sont cachés**

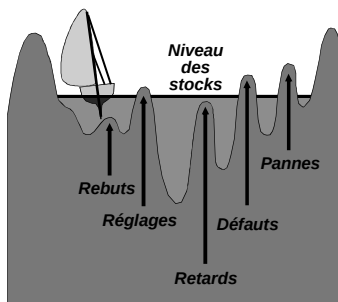


Plus il y a d'incidents, plus il faut de stock pour naviguer ...

...mais plus il y a de stock, moins les incidents sont visibles

- 26 -

Juste-à-temps / Lean Management **Réduction du niveau du stock : les dysfonctionnements deviennent visibles**



On se place volontairement en situation de risque

On sera obligé d'éliminer les causes de dysfonctionnement

- 27 -

Juste-à-temps / Lean Management **Principes du Lean**

- **Définir la valeur aux yeux du client**
 - Valeur ajoutée = Ce que le client est prêt à payer
- **Identifier le flux / processus de valeur et éliminer le gaspillage**
 - Gaspillage = perte d'efficacité, tâches inutiles, variabilité, etc.
- **Tendre le flux, ou le faire tirer par le client**
 - Pas de rupture ni d'à-coups dans le processus, stocks au plus juste
- **Impliquer et responsabiliser les opérateurs**
 - Formation, motivation, adhésion au changement
- **Améliorer en continu dans un but de perfection**
 - Parce que le potentiel d'amélioration est illimité

- 28 -

Juste-à-temps / Lean Management **La Lean Production** **Une stratégie de progrès pour réduire les coûts**

- Les gaspillages, c'est tout ce qui n'apporte pas de valeur du point de vue du client (*Muda*)
- Distinction entre opérations à valeur ajoutée et opérations sans valeur ajoutée
- Exemples de *Muda*
 - Surproduction
 - Stockages, stocks de sécurité
 - Changements d'outils
 - Retards, attentes
 - Mouvements inutiles, manutentions, transports
 - Défauts, rebuts
 - Mauvais rendements, pannes
 - Lourdeur administrative
- La réduction volontaire du niveau des stocks est un moyen pour se forcer à éliminer tous les dysfonctionnements

- 29 -

Juste-à-temps / Lean Management **Les outils du Lean**

- **Les standards**
 - Fixation d'objectifs
- **La chasse aux opérations sans valeur ajoutée**
 - Le Value Stream Mapping
- **L'accélération des flux**
 - L'analyse des cycles
- **Le lissage de la production**
 - Le Takt Time
- **La qualité et l'approche 6 sigma**

- 30 -

Juste-à-temps / Lean Management

Les standards

- Vérifier l'existence de standards à tous les niveaux
 - Existents souvent en production (données techniques)
 - ... mais sont-ils à jour ?
- Les standards sont-ils publiés, visibles et connus de tous et utilisés ?

- 31 -

Juste-à-temps / Lean Management

La chasse aux opérations sans valeur ajoutée

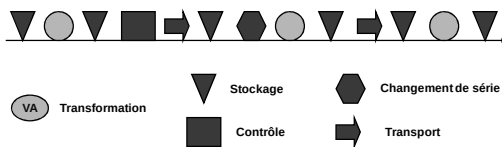
- Qu'est-ce que la valeur ?
 - Ce que le client est prêt à payer
- Exemples d'opérations sans valeur ajoutée
 - Manutentions et transports
 - Stockages à tous les stades
 - Changements de série
 - Opérations de contrôle
 - Suivi administratif
 - etc.

- 32 -

Juste-à-temps / Lean Management

Le 'Value Stream Mapping'

- Dessiner les processus et repérer les opérations qui apportent de la valeur (vertes) et celles qui n'en apportent pas (rouges)
- Les temps à valeur ajoutée représentent une faible part du temps total
- Les économies de coût classiques se focalisent sur les opérations à valeur ajoutée
- La démarche *Lean* tente d'éliminer les opérations sans valeur ajoutée (rouges)



- 33 -

Juste-à-temps / Lean Management

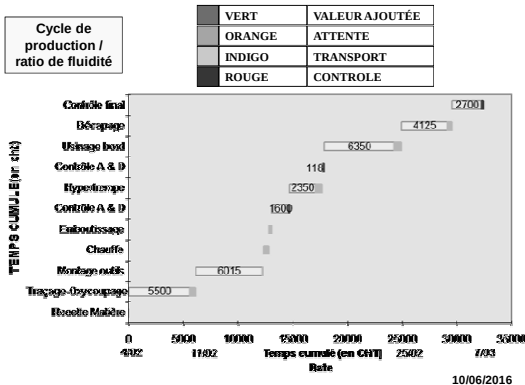
Comment supprimer les opérations sans valeur ajoutée ?

- Manutentions internes
 - » Réimplantations
 - » Mise en ligne, îlots de fabrication
- Changements de série
 - » Démarche de type SMED
- Opérations de contrôle
 - » Auto-contrôles
 - » Qualité de conception
- Stockages
 - » Diminution des tailles de lot
 - » Réduction des cycles

- 34 -

Juste-à-temps / Lean Management

Analyse des cycles



- 35 -

Juste-à-temps / Lean Management

Le lissage de la production : le takt time

- Le takt time est le reflet d'une consommation idéale par les clients
- C'est l'outil principal du lissage des commandes client en production
- À partir du plan de production mensuel, on fixe un "tempo" de production qui correspond au temps de production journalier que l'on divise par la demande client

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Ouverture}}{\text{Demande client}}$$
- Le takt time permet d'établir des programmes de production lissés sur une ou deux semaines

- 36 -

Juste-à-temps / Lean Management **Les principes mis en œuvre du takt time**

- Choix des familles à suivre
- Revue hebdomadaire du takt time de chaque famille
- Notion de contrat

ADV ↔ Production

Dire ce que l'on fait - Faire ce que l'on a dit

- Mise en place « buffer »
- Lissage du *Working Content* (OXOX) ⇒ le lissage permet d'avoir un nombre d'appareils par jour répétitif malgré une grande variété du working content (modèles et options)
- La priorité, c'est le takt time, pas la productivité
- Former la maîtrise pour avoir une réactivité vis-à-vis du takt time

« Aujourd'hui, qu'ai-je fait pour aider les opérateurs à tenir le takt time ? »

- 37 -

Juste-à-temps / Lean Management **La non-qualité**

- Principe : ne transférer au stade aval qu'un produit bon
- Concevoir des produits faciles à fabriquer
- Développer l'auto-contrôle et la responsabilisation des opérateurs (*andon*)
- Utiliser des détrompeurs ou dispositifs anti-erreur (*Poka-Yoke*)
- Mettre en œuvre la maîtrise statistique des procédés (*Statistical Process Control - SPC*)
- Corriger les causes profondes des problèmes (*5 pourquoi*)
- Démarche Six-sigma
 - Visé à réduire la variabilité dans tous les processus

- 38 -

Juste-à-temps / Lean Management **L'analyse des dysfonctionnements** **Les « 5 pourquoi » - exemple**

Une machine s'est arrêtée...

(1) Pourquoi la machine s'est-elle arrêtée ?

Il s'est produit une surcharge et les fusibles ont sauté

(2) Pourquoi cette surcharge ?

La lubrification des coussinets était insuffisante

(3) Pourquoi la lubrification était-elle insuffisante ?

La pompe de graissage ne débitait pas suffisamment

(4) Pourquoi la pompe ne débitait pas suffisamment ?

L'arbre de la pompe était endommagé et vibrait

(5) Pourquoi était-il endommagé ?

Il n'y avait pas de filtre ce qui a entraîné l'inclusion de déchets métalliques

- 39 -

Juste-à-temps / Lean Management **L'approche 6 Sigma**

- Une démarche d'amélioration de la qualité dans les années 80
- concerne toute l'organisation
 - conception, production, service, stock, expédition
- fournit l'ensemble des objectifs, du vocabulaire, et de méthodologie pour améliorer la qualité globale des processus dans l'organisation
- Objectifs :
 - réduire la variabilité dans le processus
 - réduire toute formes de gaspillage dans l'organisation
 - avec seulement 3,4 défauts par million d'opportunités pour toutes les transactions concernant un produit ou un service (vers zéro défaut)

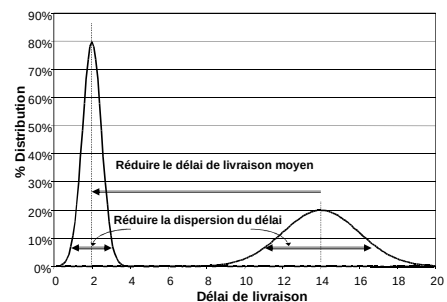
- 40 -

Juste-à-temps / Lean Management **Indicateurs de Performance : valeur et variabilité, l'approche Six sigma**

- L'amélioration de la performance, mesurée par l'indicateur, porte sur deux aspects :
 - la valeur moyenne de l'indicateur
 - sa dispersion
- Améliorer signifie :
 - augmenter (ou diminuer, selon l'indicateur) la valeur moyenne pour faire mieux
 - réduire la dispersion pour être sûr de faire mieux à chaque fois : la dispersion donne le degré de maîtrise de la situation, le niveau de confiance qui peut être garanti

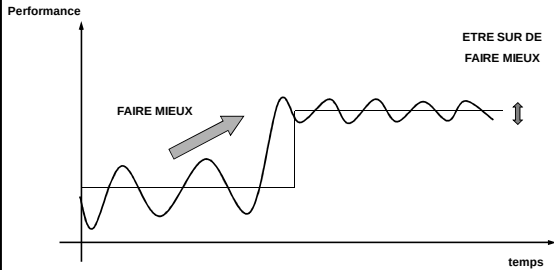
- 41 -

Juste-à-temps / Lean Management **Fiabiliser les processus : le 6 S**



- 42 -

Juste-à-temps / Lean Management
Indicateurs de Performance :
valeur et variabilité



- 43 -

Juste-à-temps / Lean Management
La démarche de progrès

- Le 5S
- Gestion des ressources humaines
- Management visuel
- La démarche 6 sigma

- 44 -

Juste-à-temps / Lean Management
Les 5 S :
Améliorer l'environnement du travail

- **Seiri** : Eliminer
 - Ne garder que ce qui est nécessaire
- **Seiton** : Ranger
 - Une place pour chaque chose et chaque chose à sa place
- **Seito** : Nettoyer
 - Nettoyer, et en profiter pour inspecter
- **Seiketsu** : Standardiser et rendre visible
 - Améliorer l'information relative aux règles et aux tâches à effectuer
- **Shitsuke** : Respecter les standards et les améliorer
 - Développer une discipline collective

- 45 -

Juste-à-temps / Lean Management
La gestion des ressources humaines

- Implication et responsabilisation du personnel dans l'exécution des opérations
- Enrichissement du travail : des tâches dévolues à des services spécialisés sont confiées aux opérateurs
 - Contrôle de qualité
 - Maintenance (TPM – Total Productive Maintenance)
 - Organisation du travail
- Création d'équipes (semi-) autonomes
- Effort de formation
- Réduction du nombre de niveaux hiérarchiques
- Amélioration continue (kaizen)
- Environnement de travail (5S)
- Communication

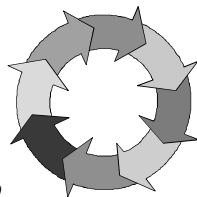
- 46 -

Juste-à-temps / Lean Management

La démarche Six Sigma

1. **Define critical outputs and identify gaps for improvement**
2. **Measure the work and collect process data**
3. **Analyze the data**
4. **Improve the process**
5. **Control the new process to make sure new performance is maintained**

DMAIC Approach



- 47 -

Juste-à-temps / Lean Management
La mise en œuvre du Six sigma :
la méthode DMAIC

Phase	Actions
Définir Define	• Sélectionner un projet d'amélioration • Identifier les processus et données associés • Evaluer le coût du problème et le coût du projet • Soumettre le projet à la Direction
Mesurer Measure	• Définir les caractéristiques de la qualité • Mesurer les caractéristiques de la qualité et les autres valeurs influentes sur le résultat
Analyser Analyze	• Rechercher les causes • Faire des analyses et des essais
Améliorer Improve	• Proposer une solution • Valider la solution
Maîtriser Control	• Standardiser la solution • Obtenir l'adhésion sur la nouvelle solution • Suivre les résultats

- 48 -

Juste-à-temps / Lean Management

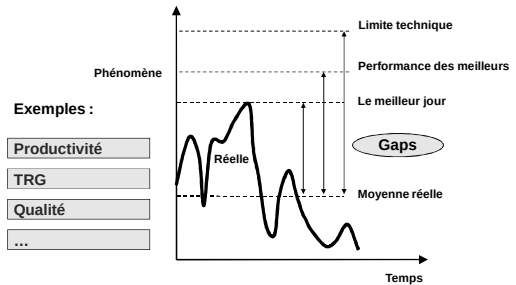
La mise en œuvre

- La fixation des objectifs
- La sélection des projets
- La gestion des ressources humaines
- La mise en place d'indicateurs

- 49 -

Juste-à-temps / Lean Management

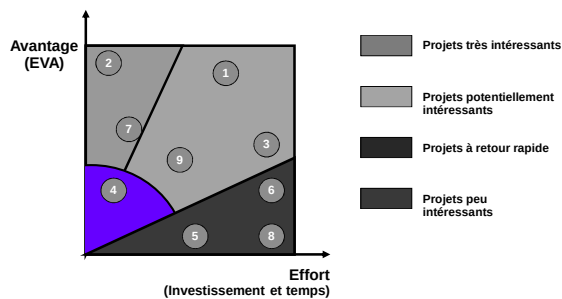
La fixation d'objectifs



- 50 -

Juste-à-temps / Lean Management

La sélection des projets



- 51 -

Juste-à-temps / Lean Management

Lean Six Sigma est l'intégration des deux approches

Lean Vitesse + coût

- Objectif – Réduire les gaspillages et accélérer les flux
- Focus – Identifier les opérations sans valeur ajoutée et les causes de retard
- Moyens – Actions rapides et Kaizen

Lean Speed Enables
Six Sigma Quality
(Faster Leads of
Experimentation/Learning)



Six Sigma Culture + Qualité

- Objectif – Améliorer la performance du point de vue du client
- Focus – Utiliser les outils DMAIC et TQM pour réduire la dispersion
- Méthode – Engagement du management, 1% sont des Champions ou Black Belts

Six Sigma Quality Enables
Lean Speed
(Fewer Defects Means
Less Time Spent on Rework)

- 52 -

Juste-à-temps / Lean Management

Structure pour la conduite de projets 6 sigma

Titre	Rôle
Master Black Belt	Membre du Comité de Direction Identifie les projets et les affecte aux Black Belts Soutient les projets
Champion	Sponsor du projet Patron d'activité / Propriétaire du processus
Black Belt	Conduit et développe les équipes d'amélioration inter-fonctionnelles Conseille le management sur la mise en œuvre des plans d'amélioration Diffuse les outils 6 Sigma au sein de l'entreprise
Green Belt	Assiste le Black Belt sur un projet Temps partiel (25 % à 50 %)

- 53 -

Juste-à-temps / Lean Management

Deux facteurs clefs de succès

- Lier les activités lean à des résultats visibles au niveau des budgets opérationnels
 - Donner des objectifs budgétaires aux responsables opérationnels en tenant compte des potentiels identifiés par des activités d'amélioration
- Impliquer et développer le management et les équipes dans les activités lean pour créer une véritable culture de l'amélioration continue
 - Former des « coaches » experts dans les outils, les principes et l'attitude sur le terrain pour développer les responsables opérationnels, surtout aux premiers niveaux hiérarchiques
 - Apprendre aux responsables hiérarchiques à mieux manager leur performance grâce à ces outils
 - Visiter les terrains en continu, pour challenger, impliquer, développer

- 54 -

Juste-à-temps / Lean Management

Le secret d'Ohno

« Il y a un secret au terrain juste comme il y a
un secret à un tour de magie. Laissez-moi
vous dire ce que c'est :

Pour éliminer le *muda*, il faut apprendre à voir
le *muda*.

Et il faut réfléchir à comment se débarrasser
du muda qu'on voit.

Vous devez répéter ceci, toujours, partout,
sans arrêt et sans relâche »