

Définition :

C'est une **méthode basée sur l'exploitation statistique des données permettant d'analyser et maîtriser les paramètres influents d'un processus** et donc d'en **supprimer la variabilité**.

C'est une approche orientée vers le client ➔ **impacte QCD** (*qualité/coût/délai*)

C'est un mode de management qui s'appuie sur une démarche projet.

Intérêts :

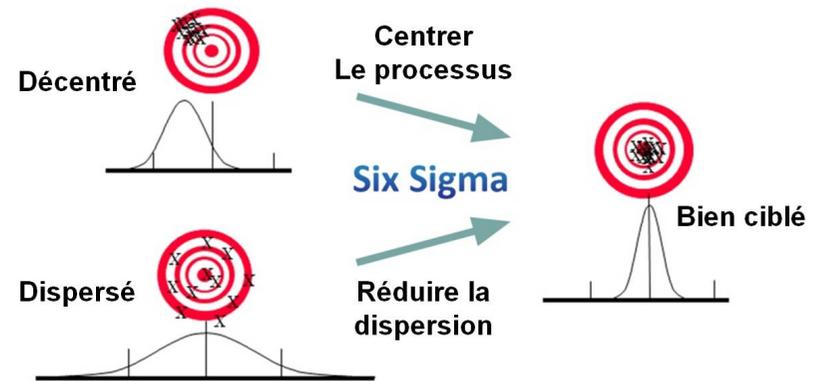
Le Six Sigma est souvent utilisé pour **concilier plusieurs objectifs** :

- Doter l'organisation d'**actions mesurables et efficaces**,
- **Réduire les pertes et les coûts liés aux non-qualités**,
- Dans certains cas, il peut arriver que cette méthode soit mise en avant pour **améliorer l'image de marque de l'entreprise**.

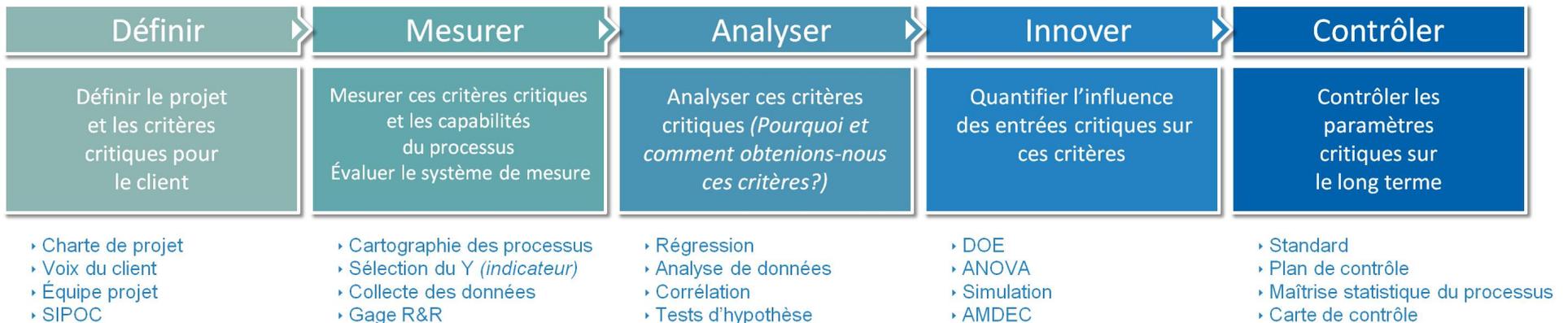
Principe :

Réduire la variabilité du processus
en actionnant les paramètres

La variation dans 85 %
des processus industriels
est contrôlée par 3 à 6
paramètres maxi



Méthodologie :



Définition :

Méthode PDCA signifie: **Plan, Do, Check, Adjust** autrement appelée **Roue de DEMING** (ou cycle de SHEWHART, son inventeur).

Démarche cyclique d'amélioration qui consiste à la fin de chaque cycle à recommencer pour tendre vers un fonctionnement optimum.

Cycle qui représente l'amélioration continue.

Intérêts :

▸ **Plan** = « Planifier » ➡ consiste à planifier et préparer le travail à réaliser, les ressources et moyens nécessaires pour atteindre l'objectif fixé.
Exemple de document : Planning, plan d'actions, cahier des charges...

▸ **Do** = « Faire » ➡ **phase de réalisation** / de mise en œuvre du travail planifié = exécution du plan d'actions

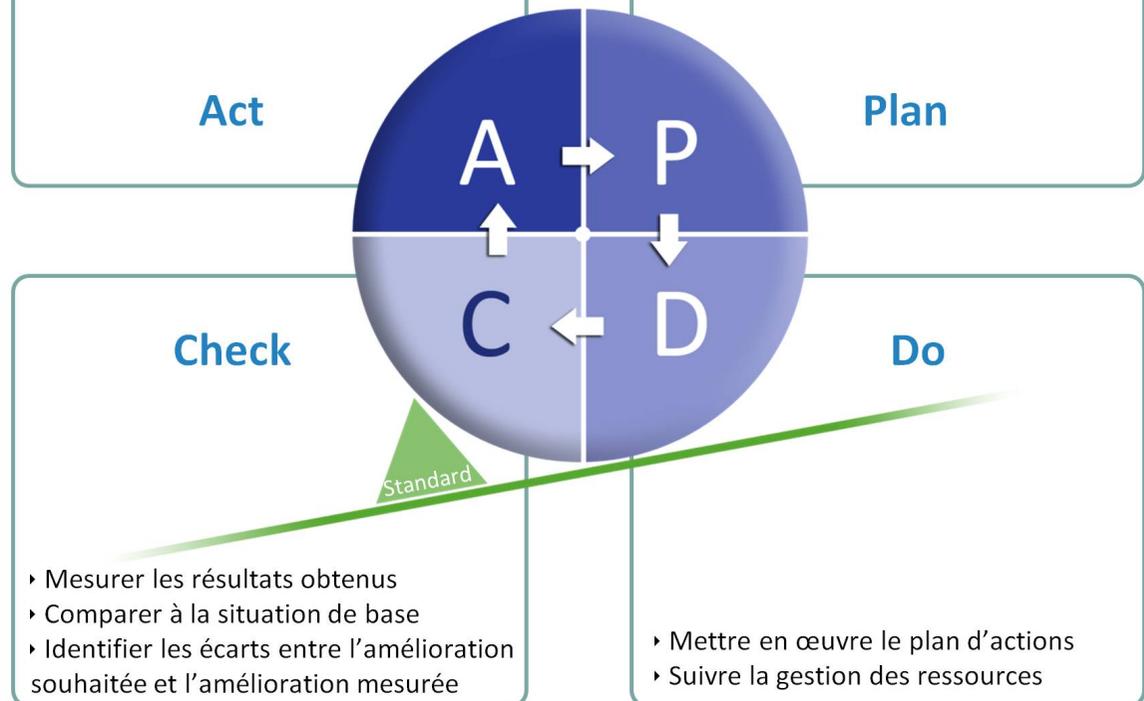
▸ **Check** = « Vérifier » ➡ **Vérifier que les résultats obtenus correspondent à ce qui a été planifié** = vérification de l'atteinte des objectifs fixés initialement

▸ **Act** = « Agir/Améliorer » ➡ Consiste à **ajuster les écarts, à capitaliser et à déployer.**

Méthodologie :

- Analyser les causes de non performances
- Cibler les nouvelles actions
- Dupliquer les actions efficaces à d'autres secteurs

- Identifier clairement le problème (QQOQCCP)
- Rassembler l'équipe
- Analyser les causes racines (*fishbone*)
- Définir le plan d'actions



Définition :

KAIZEN BLITZ ou **HOSHIN** signifie « **changement radical** ». Approche sous forme de chantier, elle **traite de problématiques ou de recherches d'amélioration sur une zone de travail pendant une durée limitée (1 semaine maxi)** en conjuguant les efforts d'une équipe pluridisciplinaire.

Principes :

Dans le cadre du Lean 6 Sigma, le **KAIZEN BLITZ** vise généralement **l'amélioration des performances et des flux avec comme axes de travail :**

- L'équilibrage des opérations
- L'amélioration de l'implantation des postes de travail
- La réduction des encours et distances parcourues
- La standardisation des pratiques
- La gestion de l'ordonnancement et des approvisionnements de poste...

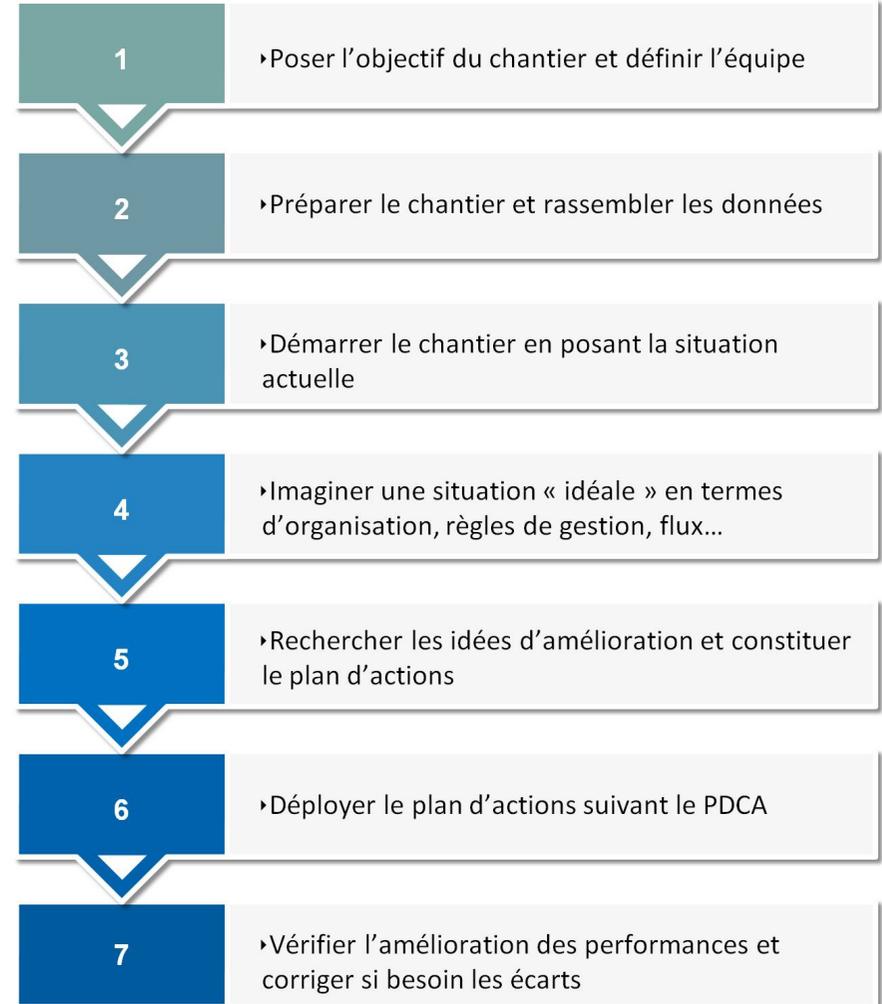


Intérêts :

Il permet de traiter des thématiques globales **Qualité, Coût, Délai**

- Efficacité dans la recherche des solutions ➡ Rapidité et pertinence
- La concentration d'efforts favorise l'esprit d'équipe et la créativité

Méthodologie :



Définition :

La charte, utilisée dans la phase « Définir » du 6 Sigma, est un document rempli par le pilote projet pour figer la problématique à traiter.

Il reprend la problématique & son périmètre, les enjeux & objectifs, les gains attendus, l'équipe projet...

En bref, ce document est un **contrat passé entre le pilote projet et les décideurs.**

Intérêts :

Elle permet à toutes les personnes impliquées de près ou de loin d'avoir une description commune des éléments du projet

➔ Elle évite donc les désaccords durant ou à la clôture du projet.

C'est un engagement fort en terme de :

- › Performance à atteindre
- › Gains à réaliser
- › Délai à respecter
- › Ressources à fournir

Zones de la charte de projet :



Définition :

CTQ signifie « Critical to Qualité » et **représente les attentes mesurables du client sur la qualité** du produit ou de la prestation vendue.

Le diagramme CTQ a pour objectifs de **décomposer les exigences du client en fonction des 3 critères Qualité, Coûts, Délai.**

Intérêts :

- Permet de **prendre du recul sur la qualité perçue** par les clients en listant leurs besoins et exigences,
- Permet d'**instaurer un dialogue constructif avec les clients** pour améliorer les produits
- Force à recadrer le processus pour assurer la satisfaction des clients

Utilisation :



CTQ

Besoins client

Produits livrés conformes

Produits livrés dans les délais

Exigences client

Tolérances générales respectées

Qualité d'aspect respectée

Suivi des exigences d'emballage

Délai maxi 20 jours après la prise de commande

Moyens de mesure des exigences

Plan de contrôle par échantillonnage

Contrôle suivant critères d'aspects imposés par le client

Vérification par échantillonnage sur la base des critères fournis par le client

Méthodologie :

1

Lister les besoins clients

2

Pour chaque besoins, déterminer les exigences

3

Déterminer le moyen de mesurer ces exigences

4

Se fixer un niveau de satisfaction de ces exigences

5

Identifier les exigences critiques pour les clients (CTQ)

6

Traitement de ces exigences à partir du plan d'action

Définition :

Le Gage R&R est un **outil statistique d'évaluation de la fiabilité d'un système de mesure**. Il permet de **déterminer le niveau de précision d'un système de mesure** par rapport à la tolérance recherchée sur le produit. Il est bien souvent utilisé dans le cadre de projets 6 Sigma avant la phase « Analyse ».

Intérêts :

Connaitre le niveau de précision de l'équipement de mesure avant la réalisation des tests d'analyse d'un procédé pour **s'assurer de l'exactitude des données obtenues**.

La répétabilité :

➔ **Mesures successives de différentes pièces** en figeant les conditions suivantes :

- même opérateur
- même instrument
- même mode opératoire
- même réglages
- mêmes conditions
(salle métrologique ou atelier)



La reproductibilité :

➔ **Mesure sur une pièce unique (étalon)** par plusieurs opérateurs, en figeant les conditions suivantes :

- même instrument
- même réglages
- mêmes conditions
(salle métrologique ou atelier)

Méthodologie :

1

Identifier les éléments (*opérateurs, pièces, mode opératoire...*)

2

Faire réaliser les mesures par les opérateurs sur un échantillon représentatif

3

Récupérer les données puis analyser la répétabilité et la reproductibilité pour évaluer le niveau GR&R

4

Faire le bilan & définir si besoin les actions de remise à niveau du système de mesure

Niveau de GR&R :



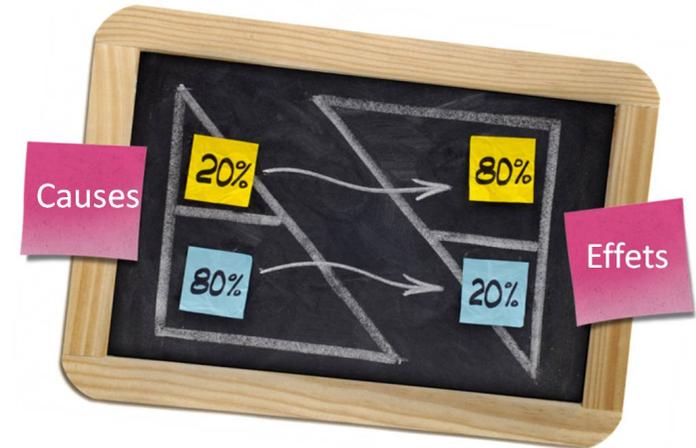
Définition :

Le diagramme Pareto est un **outil d'analyse** utilisé pour établir graphiquement une hiérarchisation des actions à mener pour **concentrer ses efforts sur les 20% des causes produisant 80% des effets**.

Intérêts :

Outil simple à construire qui permet de cibler facilement les causes prioritaires pour gagner en efficacité dans la résolution des problèmes à causes multiples ➔ **il joue le rôle de filtre**.

Permet de **cibler ses actions** sur les problèmes essentiels pour en maximiser l'impact au moindre coût.



Méthodologie :

1

Définir le critère à analyser

2

Collecter les données

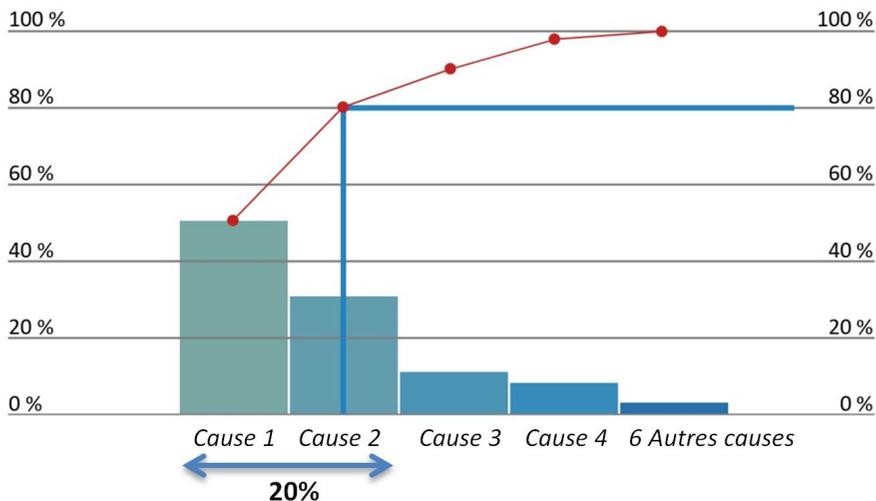
3

Élaborer le Pareto :

- 1 Valoriser en pourcentage le poids des causes
- 2 Classer les causes par ordre décroissant
- 3 Construire le diagramme

4

Identifier les 20 % de causes prioritaires
Si la règle de Pareto ne se vérifie pas :
Rechercher un critère d'analyse plus pertinent



Définition :

- Le TRS (*en anglais OEE : Overall Equipment Effectiveness*) est un **indicateur destiné à suivre le taux d'utilisation des machines**.
- C'est une **mesure de l'efficacité d'une ligne de production**.

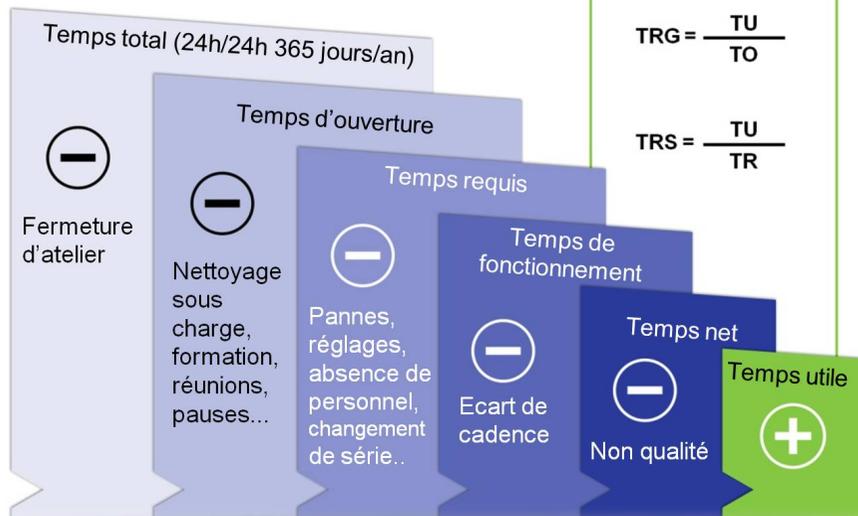
Intérêts :

Le TRS décompose et **met en évidence les pertes de production** en différentes catégories sur lesquelles un plan d'action est mis en place.

Principes :

- Il est défini par la formule : **TRS = Temps utile / Temps requis**
- Le temps utile = **temps où la machine produit des pièces bonnes à sa cadence normale** (*nombre de pièces bonnes * temps de cycle sec de la machine*).
- On peut améliorer un TRS** en utilisant différentes méthodes (*SMED, TPM, 5S, juste-à-temps, Auto-contrôle et Auto-maintenance, Démarche ergonomique...*).

Utilisation :

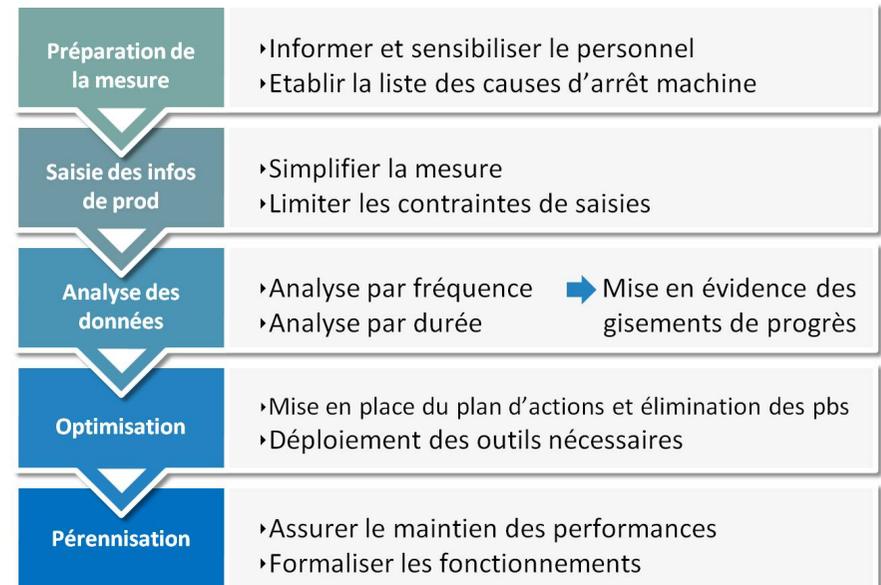


$$TRE = \frac{TU}{TT}$$

$$TRG = \frac{TU}{TO}$$

$$TRS = \frac{TU}{TR}$$

Méthodologie :



Définition :

Le Gemba signifie « **l'endroit où cela se passe** ». Cela peut correspondre à la ligne de production défectueuse, à une zone de stockage qui pose problème...

Le Gemba **consiste à privilégier l'analyse sur le terrain** plutôt que dans un bureau où une salle de réunion.

Intérêts :

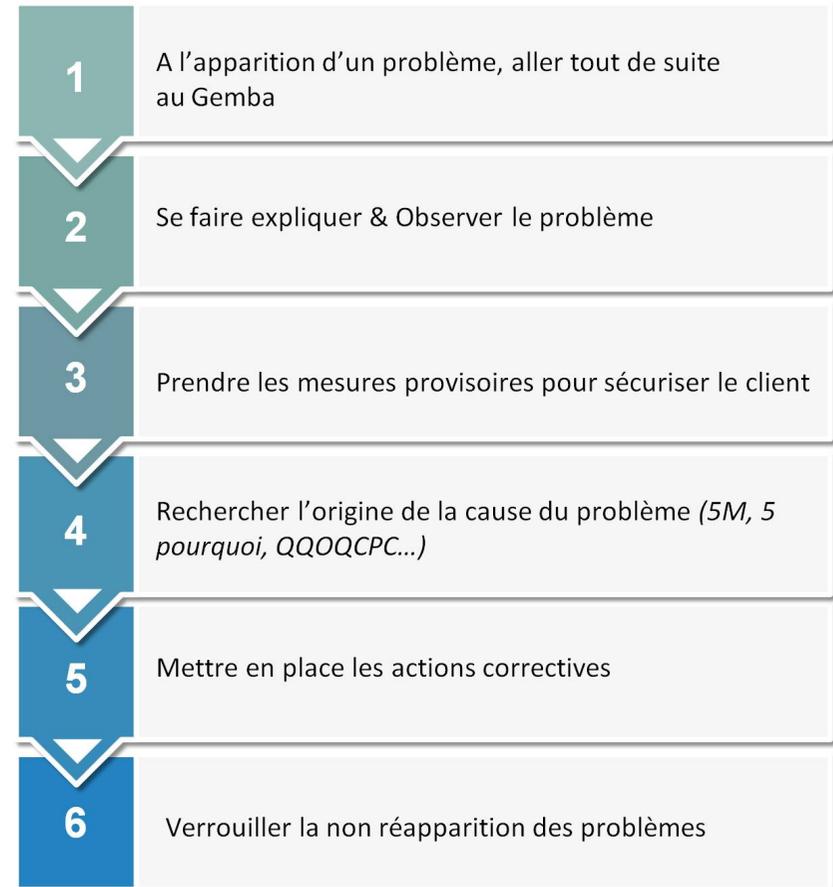
- Réactivité dans la gestion des problèmes
- Sécurisation du client
- Instaurer un dialogue avec les opérationnels pour être plus efficace dans l'analyse des causes
- Agir sur la motivation générale en montrant que les problèmes sont l'affaire de tous
- Comprendre plus concrètement les enjeux et la problématique rencontrés

Principes :

- Se rendre sur le terrain pour comprendre et corriger ensemble le problème rencontré.



Méthodologie :

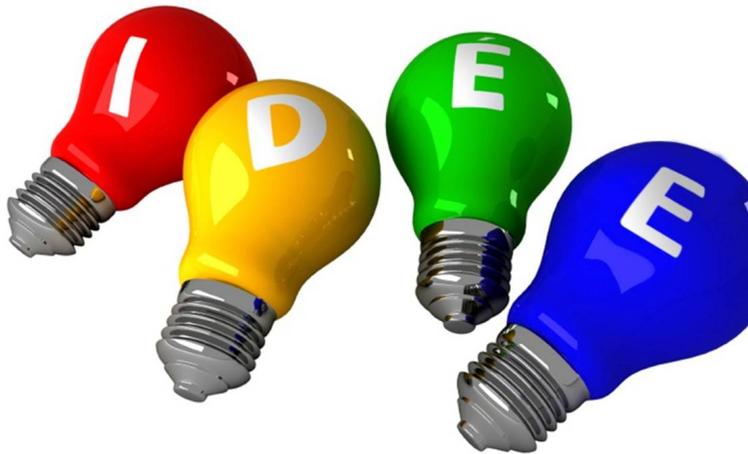


Définition :

Outil de recueil de données traduit par déballage d'idées ou remue-méninges. Il est principalement utilisé dans les phases de créativité, notamment pour la recherche d'idées d'amélioration du 6 SIGMA, en **favorisant le travail d'équipe en exploitant le meilleur des idées de chacun.**

Intérêts :

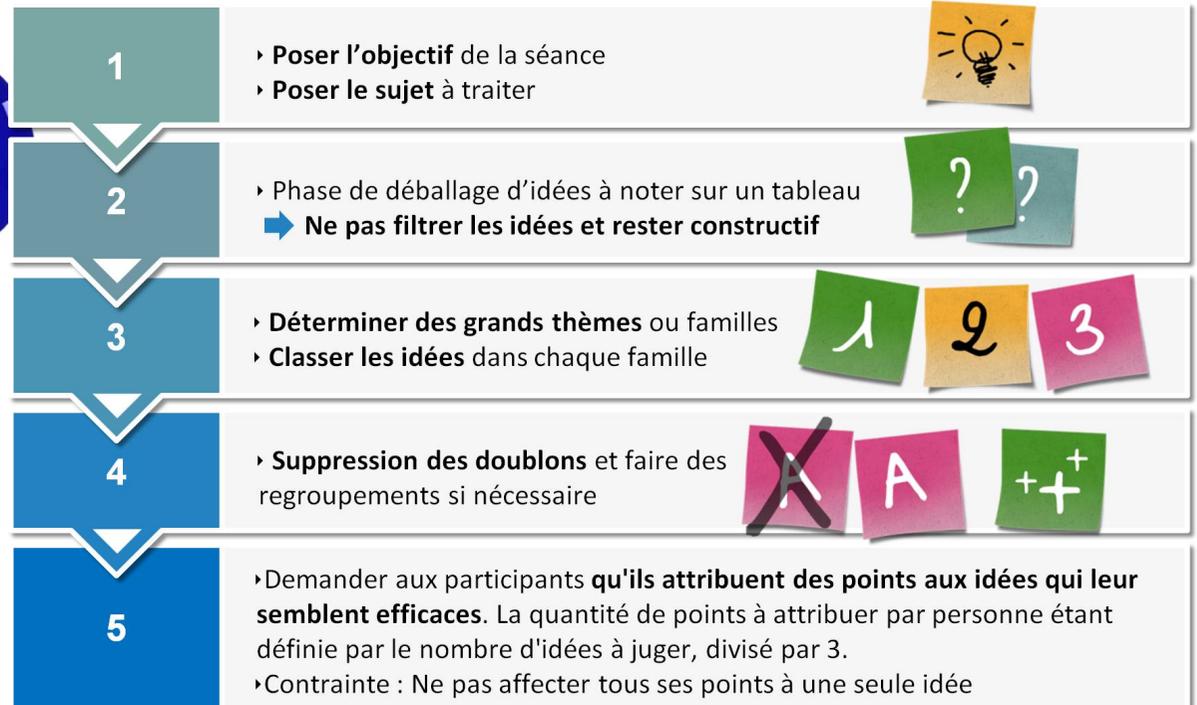
- **Démultiplication des idées** via réaction des autres membres du groupe.
- Quantité d'idées importante **en très peu de temps**
- **Contribution à l'esprit d'équipe**



Les 6 règles d'or du brainstorming :

- 1 Penser librement
- 2 Toutes les idées ont la même valeur
- 3 Ne pas critiquer
- 4 Une idée = un Post-It
- 5 Rebondir sur les idées des autres
- 6 Énoncer chaque idée

Méthodologie :



Définition :

SMED : **Système de changement rapide de série.**

C'est une **méthode d'organisation** dont le but consiste à **réduire de façon systématique le temps de préparation et de réglage entre 2 séries de fabrication** ➔ **Gaspillages**

Principes :

Le changement de fabrication est la période de temps improductive où les opérateurs reconfigurent un équipement en exécutant un ensemble de tâches jusqu'à l'atteinte de la 1ere pièce bonne.

Le SMED permet d'analyser cet enchaînement de tâches puis d'identifier les sources de progrès permettant la réduction de ces temps « improductifs ».

Intérêts :

- Une **amélioration des conditions de travail** (*moins de manipulation, réduction du stress...*)
- Un **gain de productivité** en limitant les arrêts pour le changement de série sans dégrader la qualité de réglage.
- Un **gain financier** en optimisant l'utilisation des ressources (*meilleure synchronisation des tâches, élimination des opérations superflues, implantation des machines, amélioration de la flexibilité, réorganisation des emplacements matières et outils...*)

Méthodologie :

Analyse des opérations

- Observer le déroulement d'un changement de série et dresser le listing des opérations et la cartographie des déplacements **Outils: Feuille de relevé & diagramme spaghetti**

Distinction des opérations internes & externes

- **Opérations internes** = nécessitent un arrêt machine (*ex : le montage d'un outil*)
- **Opérations externes** = pendant le fonctionnement de l'équipement (*ex : préparation des outils à monter*)

Conversion des opérations internes en externes

- Le but est de limiter au strict nécessaire le nombre d'opérations internes
- Exemple de conversion: préchauffage moule, bridage pce sur porte pce amovible...

Réduire le temps des opérations internes

- Améliorer l'organisation des tâches (*exemple: travail en parallèle*)
- Faciliter la réalisation des tâches (*exemple: système de visserie rapide, servante sur roulettes pour l'outillage...*)

Réduire le temps des opérations externes

- Figurer les modes opératoires de rangement et de nettoyage (5S) & traque quotidienne des anomalies de réglage



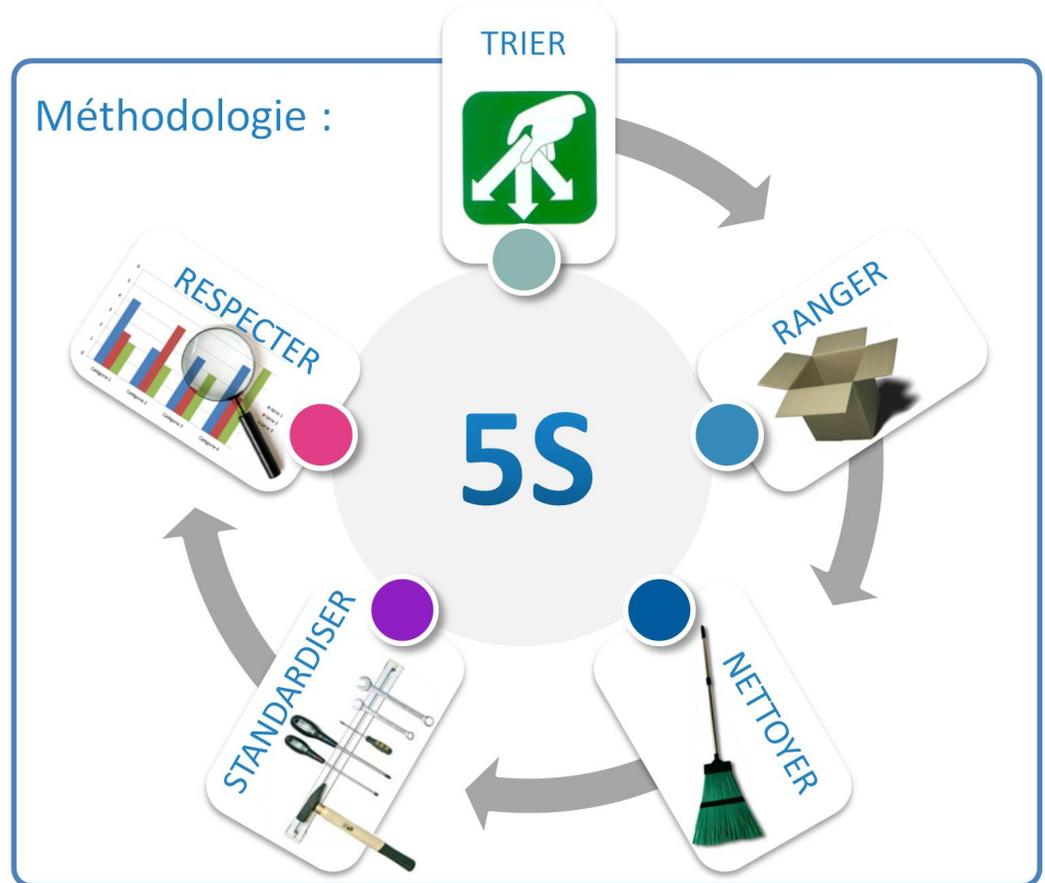
Définition :

La méthode 5S est une approche systématique visant à **améliorer la propreté et l'ordre dans l'environnement de travail**. Elle peut être appliquée de l'atelier aux bureaux.

Intérêts :

- › **Éliminer le temps perdu** à chercher ses outils ou équipements
- › **Améliorer la sécurité** : marquage au sol, les choses restent à leur place...
- › **Améliorer l'efficacité** : identification et gestion des problèmes plus facile
- › **Diminuer et prévenir les pannes** : en détectant les sources de salissure
- › **Libérer de l'espace** inutilement exploité
- › **Inspirer confiance aux clients**
- › Ne plus nettoyer par à-coups et **éviter les coups de stress** avant des visites
- › **Avoir de meilleures conditions de travail** en maintenant un environnement de travail agréable ...

Méthodologie :



Principes :

Nettoyer pour inspecter

Inspecter pour détecter

Détecter pour corriger

Définition :

Cette matrice permet de **prioriser des idées d'améliorations, issues d'un brainstorming, en fonction des critères de faisabilité et d'efficacité.**

Les critères sont cotés par chaque membre du brainstorming, suivant une échelle à déterminer.

Le critère de faisabilité peut faire l'objet d'une évaluation à part en considérant les impacts financiers des actions d'amélioration.

Intérêts :

- Aide à la **priorisation des actions d'amélioration**
- **Filtre les actions sans véritable efficacité** ou trop compliquées à mettre en œuvre.



Méthodologie :

1

Poser la problématique ou la situation à améliorer

2

Réaliser un brainstorming pour trouver des idées d'amélioration

3

Pour chaque idée, coter la faisabilité et l'efficacité

4

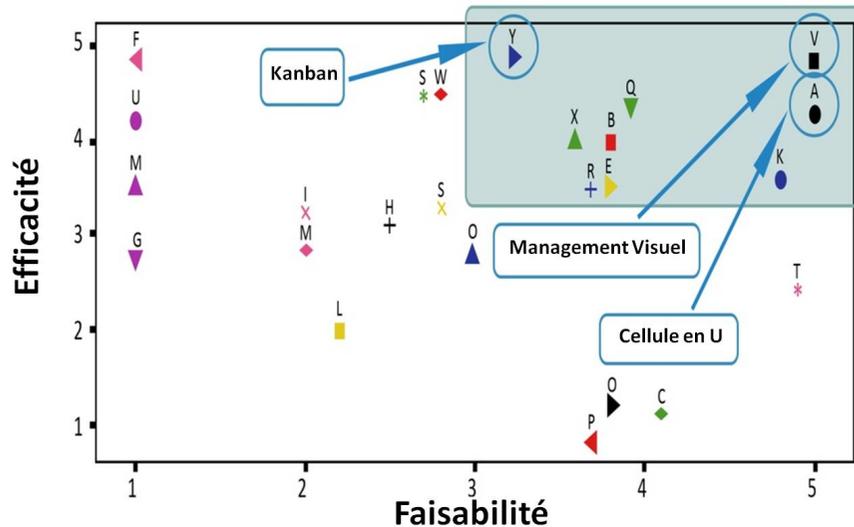
Créer la matrice avec la cotation des critères

5

Sélectionner les actions et rédiger le plan d'actions

Exemple :

Matrice Efficacité Vs Faisabilité



Définition :

La carte de contrôle est un **outil de maîtrise statistique des procédés**. Elle est construite à partir d'échantillons de la production prélevés à une fréquence déterminée. C'est une **représentation graphique de la variabilité du procédé** en distinguant les causes communes des causes spéciales.

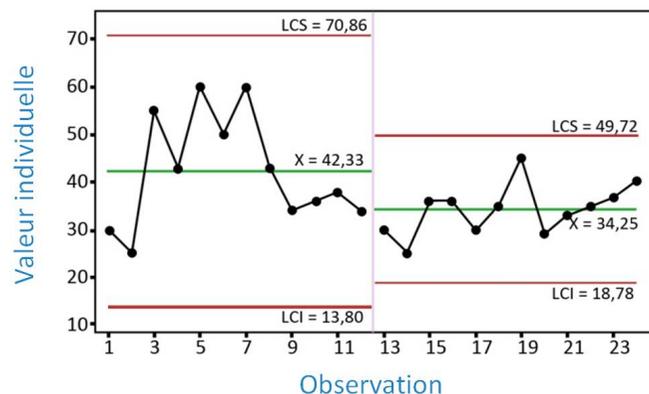
Il existe plusieurs types de cartes de contrôle réparties selon deux grandes familles :

- ➔ Les cartes aux mesures.
- ➔ Les cartes aux attributs.

Intérêts :

- Etablir un **suivi efficace de l'évolution de fabrication**
- **Vérifier la stabilité du procédé et anticiper les dérives**
- **Montrer les impacts des améliorations** apportées sur l'évolution de la fabrication
- Permettre l'**identification des causes** spéciales...

Carte de contrôle des individus :



Principes :

- Pour chaque échantillon prélevé, on calcule la moyenne et l'étendue par rapport au précédent.
- Les valeurs sont ensuite reportées sur la carte de contrôle et donne au fur et à mesure une visualisation de l'évolution du procédé.
- Des limites de contrôle et de surveillance sont calculées et reportées pour vérifier la stabilité du procédé.
- Un tableau de bord est également renseigné et répertorie tous les événements permettant une analyse

Méthodologie :

- 1 Choix du type de carte
- 2 Déterminer la fréquence de prélèvement
- 3 Calculer les limites de contrôle et de surveillance
- 4 Reporter les points au fur et à mesure des prélèvements ainsi que le tableau de bord
- 5 Analyser les cartes des moyennes et des étendues et identifier les causes spéciales
- 6 Mettre en place les actions correctives
- 7 Refaire une carte pour confirmer l'amélioration

Définition :

TQM = **Total Quality Management**

Aussi appelé **Business Excellence**, le TQM est un mode de management basé sur un ensemble de principes et de méthodes de gestion de la performance . Le TQM vise une **stratégie axée sur la satisfaction du client et l'atteinte des objectifs opérationnels ambitieux** par la mobilisation de l'ensemble de l'organisation.

Intérêts :

Le TQM **met en œuvre toutes les approches d'excellence opérationnelle** telles que Lean Management et 6 Sigma.

- Il prend généralement en compte :
- La **gestion des risques**
- Le **développement durable**
- La **motivation et la reconnaissance du personnel...**



▸ Une démarche TQM n'est pas une action ponctuelle.

▸ C'est un engagement fort de la direction qui s'inscrit dans une démarche à long terme



Méthodologie :



Définition :

Moyen de collecter **la voix du client**

Ce terme est un principe de base du Lean 6 Sigma car il représente ce que souhaite le client pour être satisfait.

La voix du client consiste donc à demander et à écouter les clients pour identifier les critères importants à maîtriser sur un produit ou un service.

Intérêts :

- › **Connaitre le niveau de satisfaction actuel** des clients
- › **Identifier les faiblesses à corriger / les améliorations à apporter** pour pleinement les satisfaire
- › **Recentrer les projets Lean 6 Sigma** vers la satisfaction des clients.

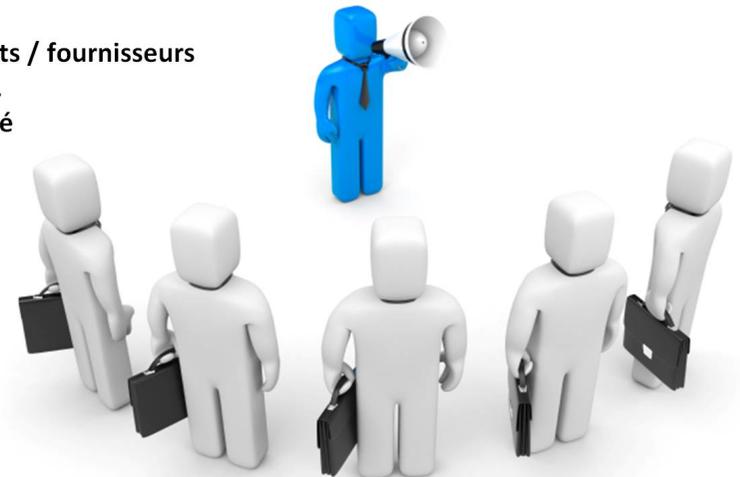
Méthodologie :



Moyens de collecter de la voix du client :

Il existe de nombreux moyens, **les plus courants sont :**

- › **Analyse des réclamations et incidents**
- › **Sondages**
- › **Interviews**
- › **Rencontre clients / fournisseurs**
- › **Benchmarking...**
- › **Etude de marché**



Définition :

L'apprentissage et la mise en œuvre du Lean 6 sigma se réalise sur plusieurs niveaux. Ces niveaux sont représentés par des Belts (*ceintures en français*).

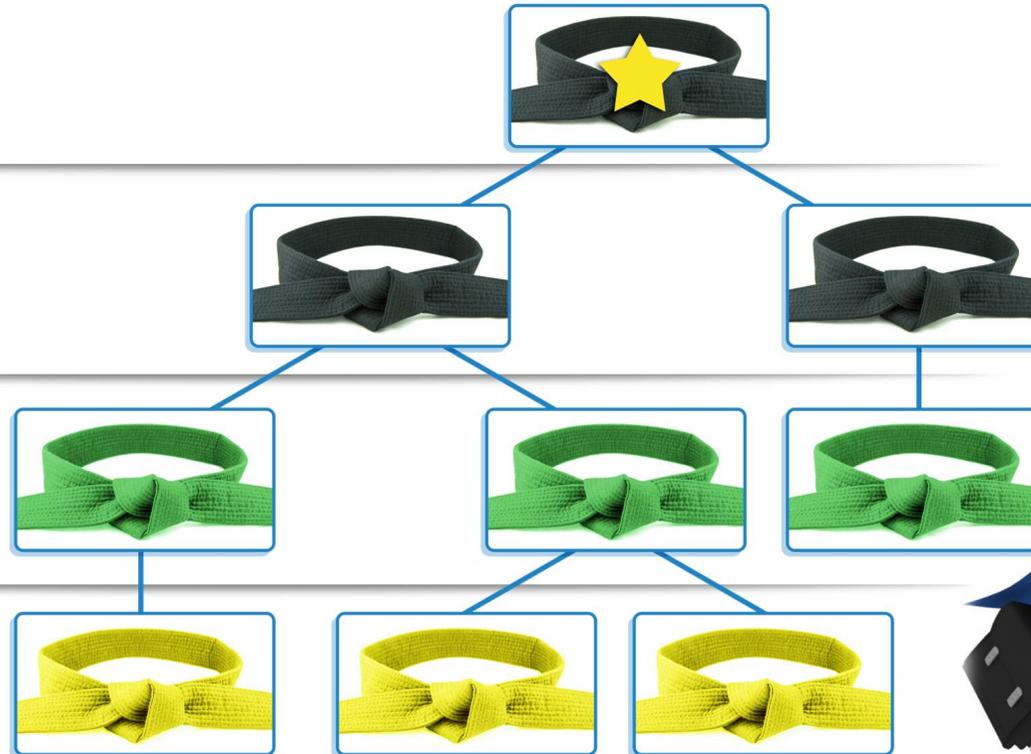
Chaque Belt à un niveau de maîtrise et une connaissance particulière des grands principes du Lean 6 sigma et de ses outils. On compte en général 4 niveaux de maîtrise qui auront des rôles différents dans les projets. **En lien avec les Belts, le « Champion » vient épauler la structure.**

Mentor et formateur de Black Belts, garant du respect de la démarche.

Il maîtrise les principes et les outils dans leur ensemble. Pilote de projets conséquents, il forme, suit et conseille les Green Belts.

Il connaît les principes du DMAIC et les outils de résolution de problème et de statistique. Il pilote des projet à petite échelle.

Il connaît les notions et les outils de base du Lean Six Sigma. Il fait partie intégrante des projet et apporte son aide à l'atteinte des objectifs.



Champion :
Donneur d'ordre,
il est sponsor et
partie prenante
dans les décisions
vis-à-vis
des projets.

