GUIDE · LES DÉMARCHES

Les méthodes d'amélioration continue : quatorze démarches, leurs outils, leurs limites, et comment choisir

Kaizen, Lean, Six Sigma, TPM, théorie des contraintes, QRM, DDMRP, qualité totale, hoshin kanri, Agile… Chaque démarche a été inventée pour un problème précis, et chacune a ses angles morts. Voici la carte d'ensemble, pour savoir ce qui existe avant de choisir.

Par Dimitri Jacquin, le 6 octobre 2026

DANS CE GUIDE

1. Démarche ou outil : ne pas confondre
2. La carte d'ensemble
3. Les fondations : le cycle et l'état d'esprit
4. Le flux : raccourcir le délai
5. Les machines : les faire tenir
6. Les défauts : comprendre la variation
7. Les équipes : faire tenir les progrès
8. Les projets : l'Agile, Scrum et le Kanban visuel
9. Les outils, rangés par usage
10. Choisir selon votre problème
11. Choisir selon votre type de production
12. Les erreurs qui reviennent partout
13. Ce que fait uon
14. Sources
15. Questions fréquentes

La réponse courte : **une démarche d'amélioration continue se choisit d'après le problème, pas d'après la mode.** Un délai trop long appelle le Lean, ou le QRM si chaque commande est différente. Une machine qui s'arrête appelle la TPM. Un défaut dont on ne connaît pas la cause appelle Six Sigma. Des progrès qui ne tiennent pas appellent le management Lean. Et la théorie des contraintes dit où commencer : au goulot. Toutes reposent sur le même cycle, le PDCA, et toutes échouent de la même façon quand on achète les outils sans la question.

Cette page est une carte. Elle présente quatorze démarches, d'où elles viennent, ce qu'elles règlent, leurs outils et leurs limites, puis aide à choisir selon votre problème et votre type de production. Le management Lean et le hoshin kanri, qui se complètent, y

comptent pour une seule démarche, comme dans le tableau d'ensemble. Les faits viennent des ouvrages cités en bas de page ; ce qui relève de mon avis est écrit à la première personne. Pour comparer en détail le Lean, l'Agile, Six Sigma, Scrum et le Kanban, voir aussi Lean, Agile, Six Sigma : quelles différences ?.

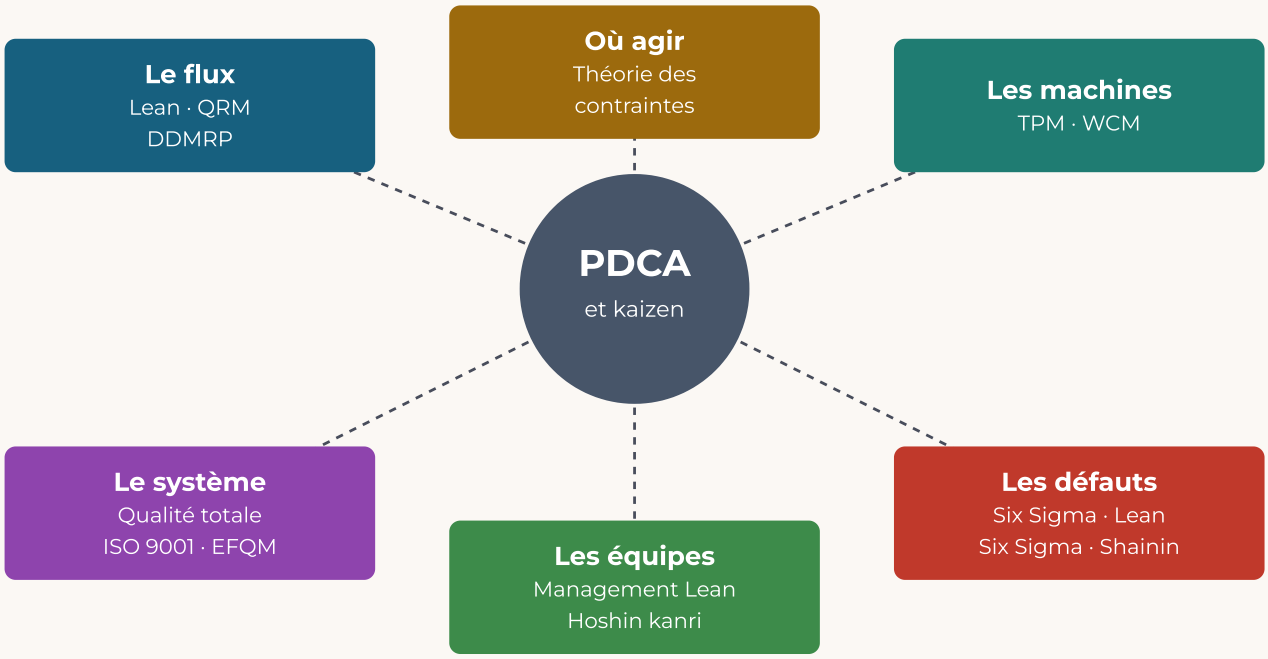
> **L'atelier d'exemple.** Pour rendre chaque démarche concrète, la même usine imaginaire revient tout au long de cette page : un fabricant de meubles en panneaux, trente-cinq personnes, cinq postes en ligne (débit des panneaux, plaquage des chants, perçage, montage, emballage). Les chiffres sont inventés pour l'exemple, mais ils sont cohérents d'un schéma à l'autre.

Démarche ou outil : ne pas confondre

Une **démarche** est une façon d'organiser le progrès : quel problème on attaque, dans quel ordre, avec qui, et comment on sait que c'est gagné. Un **outil** est un moyen au service d'une démarche : le 5S, le SMED, le diagramme d'Ishikawa, la carte de contrôle. Le même outil sert plusieurs démarches : le Pareto, par exemple, est utilisé partout.

La confusion la plus répandue consiste à « faire du 5S » ou « faire du SMED » sans savoir quel problème on traite. L'outil arrive avant la question, et il ne sert à rien.

Quatorze démarches, six familles, un même cycle au centre



Agile, Scrum et Kanban visuel : à côté, pour les projets et le travail de bureau

Les quatorze démarches rangées par le problème qu'elles règlent. Au centre, le cycle que toutes partagent : prévoir, faire, vérifier, agir. Une famille ne remplace pas une autre ; elles se relaient.

La carte d'ensemble

Démarche	Ce qu'elle règle	Outils typiques	Sa limite principale
PDCA, roue de Deming	Progresser par cycles : prévoir, faire, vérifier, agir	Plan d'actions, A3, mesure avant et après	On saute souvent l'étape « vérifier »
Kaizen	Petits progrès quotidiens, par tous	Chantier court, 5 pourquoi, boîte à idées	Gains dispersés s'ils ne servent aucun objectif
Qualité totale, ISO 9001, EFQM	Un système qualité organisé, parfois certifié	Processus, audits, revue de direction	Peut devenir documentaire, fait pour l'audit
Lean	Le délai, le flux, les gaspillages	Cartographie des flux, 5S, SMED, kanban, travail standardisé	Échoue quand on copie les outils sans la culture

Démarche	Ce qu'elle règle	Outils typiques	Sa limite principale
QRM	Le délai quand chaque commande est différente	Délai critique, cellules polyvalentes, POLCA	Demande de réorganiser en cellules
DDMRP	Les ruptures et les surstocks de matières	Stocks tampons positionnés et pilotés par la demande	Centrée sur les stocks et les achats
Théorie des contraintes	Où agir : le goulot	Cinq étapes de focalisation, tambour-tampon-corde	Le goulot bouge avec le mélange de produits
TPM	Les pannes, réglages et micro-arrêts	TRS, six grandes pertes, maintenance autonome	Longue ; peu rentable hors du goulot pour la production sortie
WCM	Toutes les pertes, chiffrées en euros	Déploiement des coûts, piliers, audits	Pensée pour les grands groupes
Six Sigma, DMAIC	La variation qui crée les défauts	Étude R&R, capabilité, cartes de contrôle, plans d'expériences	Lourde ; exige des mesures fiables
Lean Six Sigma	Le flux et le défaut ensemble	Les deux boîtes à outils, en DMAIC	Peut tourner au programme de formation
Shainin	Le défaut tenace dont la cause échappe	Comparaisons de pièces bonnes et mauvaises	Méthode protégée, formation spécialisée
Management Lean, hoshin kanri	Faire tenir les progrès, relier objectifs et terrain	SQCDP, tournée terrain, standard du manager, kata	Exige la constance de la direction
Agile, Scrum, Kanban visuel	Les projets et le travail de bureau	Sprints, tableau en colonnes, rétrospective	Pas faits pour la cadence d'une ligne

Les fondations : le cycle et l'état d'esprit

PDCA, la roue de Deming

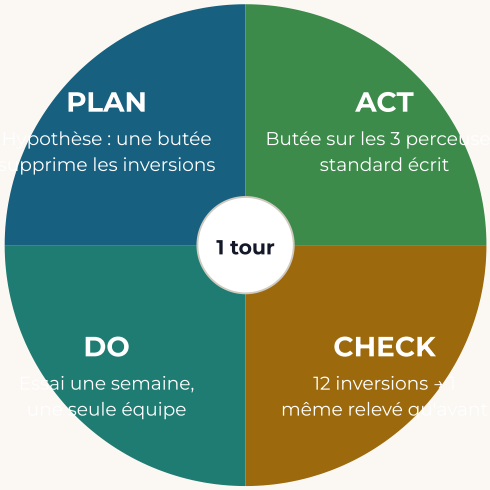
D'où elle vient. Walter Shewhart a décrit en 1939 un cycle en trois temps pour la maîtrise de la qualité. En 1950, W. Edwards Deming a présenté aux industriels japonais un cycle tiré de Shewhart : concevoir, produire, vendre, étudier ; les dirigeants japonais en ont fait le PDCA, d'où le nom de « roue de Deming ». Lui-même préférait dire PDSA, « étudier » plutôt que « vérifier ».

Ce qu'elle règle. Elle transforme une idée en essai contrôlé : on prévoit ce qu'on attend (Plan), on essaie à petite échelle (Do), on mesure si l'effet est celui prévu (Check), puis on généralise ou on recommence (Act).

Ses limites. Le cycle est simple à dire et rarement tenu. Dans la plupart des plans d'actions, la colonne « vérifié » reste vide : on a fait, on ne sait pas si cela a marché. Un PDCA sans mesure avant et après n'est qu'une liste de tâches.

Pour qui. Tout le monde. C'est le squelette de toutes les autres démarches de cette page, y compris le DMAIC de Six Sigma et le rapport A3.

Le PDCA sur un problème réel de l'atelier d'exemple



La colonne « vérifié » est celle qu'on oublie : sans le relevé d'avant, l'essai ne prouve rien.

Un tour de roue dans l'atelier d'exemple. Au perçage, des panneaux sont parfois posés à l'envers : les trous sortent du mauvais côté. L'équipe propose une butée qui n'accepte le panneau que dans le bon sens. On l'essaie une semaine sur une équipe, on compte les inversions comme avant, puis on l'installe partout et on écrit le standard.

Kaizen

D’où il vient. Le mot japonais veut dire « changement pour le mieux ». Masaaki Imai l’a fait connaître en Occident en 1986.

Ce qu’il règle. Il fait de l’amélioration l’affaire de tous, chaque jour, par petits pas. Ceux qui font le travail savent où ça coince ; le kaizen leur donne le moyen de le corriger. Le chantier kaizen, ou atelier de quelques jours sur un sujet précis, en est la forme la plus visible.

Ses outils. Le chantier court, les 5 pourquoi, le recueil d’idées, l’affichage des résultats.

Ses limites. Mille petits progrès qui ne servent aucun objectif ne déplacent pas le résultat de l’usine. Sans rituel qui fait remonter et suivre les idées, l’élan retombe. Et le kaizen ne remplace pas une rupture quand le procédé lui-même est à revoir ; les Japonais ont un autre mot pour cela, kaikaku.

Exemple. Un monteur remarque qu'il traverse l'atelier quatre fois par heure pour chercher des vis. Son chef d'équipe lui propose de le noter sur le tableau ; le lendemain, un bac de vis est fixé au poste. Rien de spectaculaire, mais répété sur tous les postes et chaque semaine, c'est cela, le kaizen. Ce qui le fait vivre n'est pas l'idée : c'est le tableau où on la note et le chef qui y répond.

Qualité totale, ISO 9001 et EFQM

D'où elles viennent. Armand Feigenbaum a publié *Total Quality Control* en 1961 : la qualité est l'affaire de toute l'entreprise, pas d'un service de contrôle. Kaoru Ishikawa en a décrit la version japonaise, où chacun participe, en 1985. La norme ISO 9001, publiée pour la première fois en 1987, fixe les exigences d'un système de management de la qualité certifiable. Le modèle de l'EFQM, fondation européenne créée en 1988, propose une grille d'auto-évaluation de l'entreprise entière.

Ce qu'elles règlent. Un fonctionnement organisé et reproductible : des processus décrits, des responsabilités claires, des audits, une revue de direction, des actions correctives.

Leurs limites. Le risque est de travailler pour l'audit plutôt que pour le client : des procédures à jour sur le papier et un atelier inchangé. Une certification dit que le système existe, pas que le flux est rapide ni que les défauts baissent. À mon avis, une PME déjà certifiée a un atout : ses processus sont écrits. Il reste à les mesurer et à les améliorer, et c'est là que le Lean prend le relais.

Exemple. L'atelier d'exemple est certifié ISO 9001 : ses procédures de contrôle sont écrites et auditées chaque année. Pourtant, ses délais glissent. La certification n'est pas en cause : elle garantit que l'on contrôle, pas que l'on produit vite. C'est en mesurant le délai de traversée que l'on trouve le problème.

Le flux : raccourcir le délai

Le Lean

D'où il vient. Du système de production de Toyota, décrit par Taiichi Ohno (1978 au Japon, 1988 en anglais). En 1996, Womack et Jones en ont tiré cinq principes : la valeur vue par le client, la chaîne de valeur, le flux, la production tirée, la recherche de la perfection. Le système de Toyota repose sur deux piliers, le juste-à-temps et le jidoka ; « The Toyota Way » (2001) en résume l'esprit en deux principes : l'amélioration continue et le respect des personnes.

Ce qu'il règle. Le délai entre la commande et la livraison, en retirant tout ce qui n'apporte pas de valeur : les sept gaspillages d'Ohno (surproduction, attentes, transports, traitements inutiles, stocks, gestes inutiles, défauts et retouches), plus un huitième, les talents inexploités.

Ses outils. La cartographie des flux, le 5S, le SMED (changement de série rapide, décrit par Shigeo Shingo), le kanban de réapprovisionnement, le travail standardisé, le détrompeur, l'andon, le management visuel.

Ses limites. Le Lean échoue quand on en copie les outils sans la culture : des tableaux partout, et personne qui écoute ce qu'ils disent. Présenté comme un moyen de réduire les effectifs, il perd la confiance des équipes dès le premier chantier. Le flux tiré suppose une demande assez régulière ; avec des commandes toutes différentes, il faut l'adapter, ou passer au QRM. Le guide Lean manufacturing le détaille de bout en bout.

Une façade de cuisine dans l'atelier d'exemple : 9 jours pour 14 minutes de travail



En orange, la façade attend sur un chariot. En bleu, on la transforme : quelques traits à peine visibles.
Le Lean commence ici : réduire l'orange, pas faire courir les bleus.

Une façade de cuisine passe neuf jours dans l'atelier d'exemple, et quatorze minutes seulement sur une machine. Le reste du temps, elle attend sur un chariot, parce que chaque poste produit par gros lots pour éviter de changer de réglage. Le Lean s'attaque à ces attentes, en réduisant la taille des lots et en raccourcissant les changements de série.

Le QRM, la production à réponse rapide

D'où il vient. De Rajan Suri, à l'université du Wisconsin, qui l'a créé en 1993 et décrit en 1998 pour les entreprises qui fabriquent beaucoup de produits différents en petites quantités.

Ce qu'il règle. Le délai, mesuré par le délai critique : le temps calendaire réel entre la commande et la livraison, attentes comprises. Là où le Lean cherche la cadence régulière, le QRM accepte la variété et organise l'usine pour y répondre vite.

Ses outils. Des cellules polyvalentes dédiées à une famille de commandes, de la capacité gardée en réserve plutôt que des machines chargées à fond, et un système de pilotage entre cellules appelé POLCA.

Ses limites. Il est peu connu, avec peu de praticiens et peu d'outils prêts à l'emploi. Il demande souvent de réorganiser l'atelier et de changer la façon de juger les machines : une machine chargée à cent pour cent y est vue comme une cause d'attente, pas comme une réussite. En grande série répétitive, le Lean classique lui est préférable.

Exemple. L'atelier d'exemple fabrique aussi des plans de travail sur mesure, tous différents. Ils traversent les mêmes postes que les façades et attendent derrière elles : douze jours de délai, dont dix d'attente. Le QRM propose une cellule dédiée, avec ses propres machines et deux personnes polyvalentes, qui prend chaque commande de bout en bout : le plan de travail tomberait à moins de trois jours, au prix de trois machines et d'une embauche. Dans cet atelier-là, le calcul donne pourtant l'avantage à un Lean adapté, qui ramène le plan de travail à moins de cinq jours, bureau compris, et les cuisines de onze jours et demi à un peu plus de cinq, sans rien acheter ; il n'emprunte au QRM qu'une idée, mesurer le délai depuis la commande du client, qui a fait voir le bureau. L'étude de cas Lean et QRM fait les deux calculs, côte à côte.

Le DDMRP

D'où il vient. De Carol Ptak et Chad Smith, qui l'ont décrit en 2011 puis dans leur livre de 2016.

Ce qu'il règle. Les ruptures et les surstocks quand la demande est irrégulière. Au lieu de tout calculer sur une prévision, on place des stocks tampons à quelques points choisis de la chaîne, et on les recomplète selon la demande réelle.

Ses limites. C'est une démarche de planification des matières, qui touche aux achats et aux stocks plus qu'à l'atelier. Elle demande un paramétrage soigné et, le plus souvent, un logiciel adapté. Elle ne dit rien des pertes sur les machines.

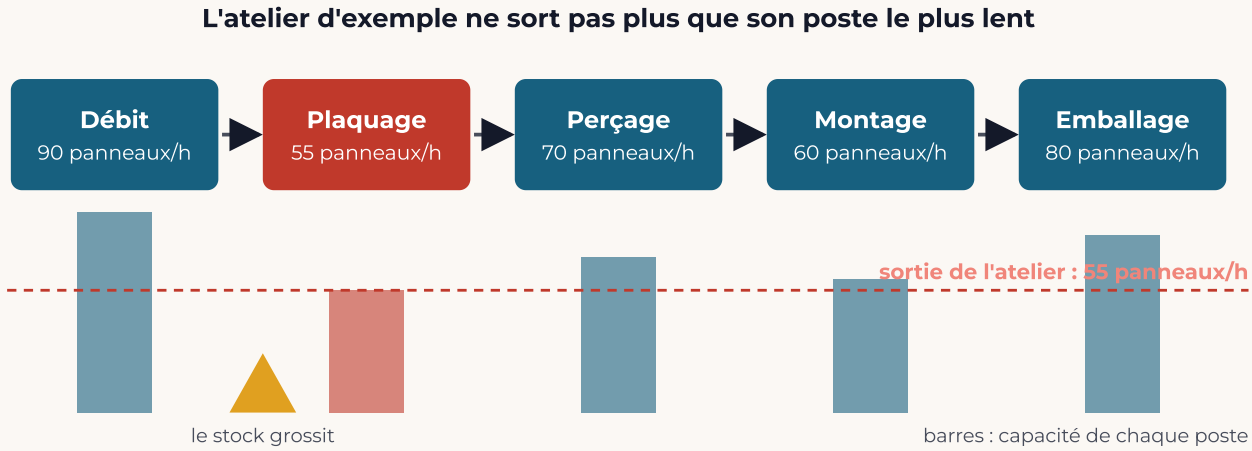
Exemple. Dans l'atelier d'exemple, les rouleaux de chant blanc s'entassent pendant que les couleurs rares manquent, et une rupture arrête la plaqueuse. Le DDMRP place un stock tampon sur les rouleaux de chant, dimensionné couleur par couleur selon la consommation réelle, et recommande quand le tampon descend sous son seuil.

La théorie des contraintes

D'où elle vient. D'Eliyahu Goldratt, à partir de son logiciel d'ordonnancement OPT, à la fin des années 1970 ; il l'a fait connaître en 1984 par un roman, *Le But*, dont l'action se passe dans une usine.

Ce qu'elle règle. Elle dit où agir. Une usine ne sort pas plus que son poste le plus lent, le goulot ; une heure perdue au goulot est perdue pour toute l'usine, une heure gagnée ailleurs ne rapporte rien. Ses cinq étapes : identifier le goulot, l'exploiter au mieux, lui subordonner tout le reste, augmenter sa capacité, puis recommencer avec le suivant.

Ses limites. Elle suppose un goulot stable et identifiable. Dans un atelier où le mélange de produits change chaque semaine, le goulot se déplace. Et elle ne dit rien des pertes ailleurs, qui comptent quand même pour les coûts. À mon avis, c'est la meilleure boussole pour savoir par où commencer, et un mauvais guide pour la suite.



Une heure gagnée au perçage : rien de plus ne sort. Une heure gagnée au plaquage : 55 panneaux de plus.

Dans l'atelier d'exemple, le plaquage des chants ne passe que 55 panneaux par heure : c'est le goulot. Le poste de débit, plus rapide, empile du stock devant lui ; le perçage, le montage et l'emballage attendent. Tant que le plaquage ne va pas plus vite, rien de ce qu'on gagne ailleurs ne sort de l'usine.

Les machines : les faire tenir

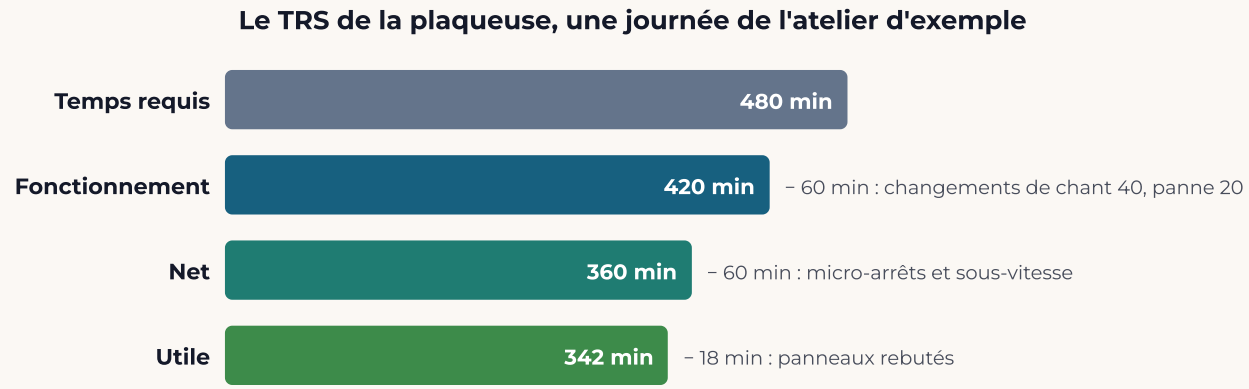
La TPM, maintenance productive totale

D'où elle vient. Du Japon des années 1970, formalisée par Seiichi Nakajima et l'institut japonais de la maintenance (JIPM), décrite en anglais en 1988.

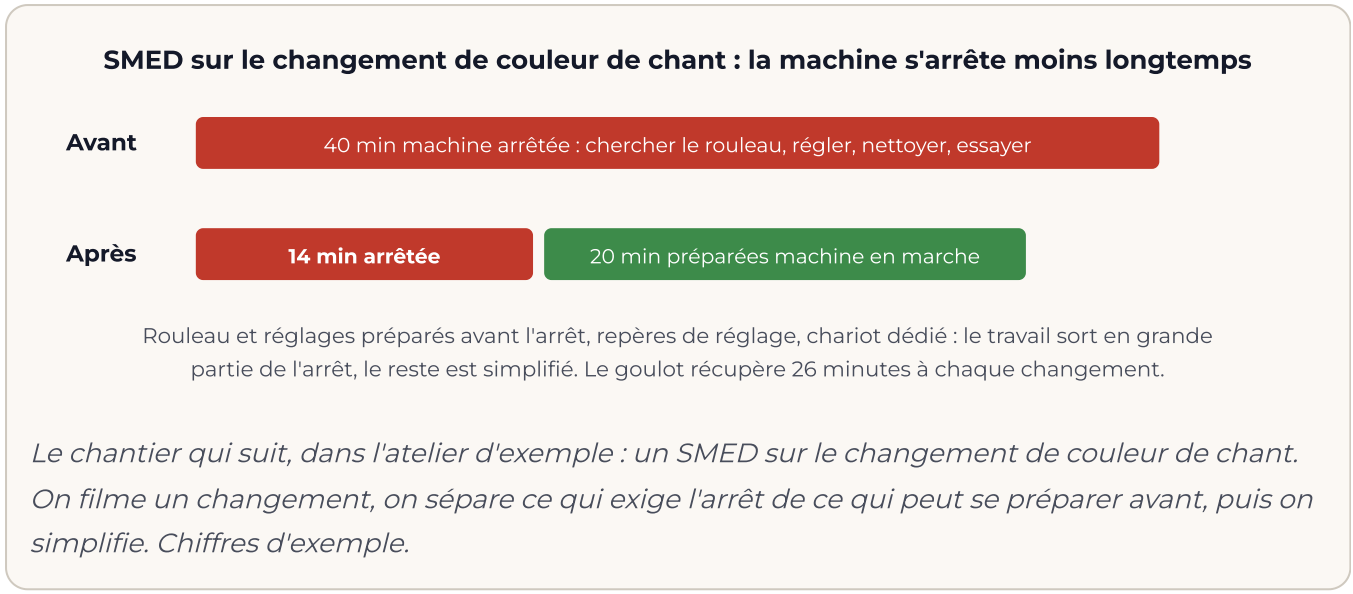
Ce qu'elle règle. Les pertes des machines : pannes, changements et réglages, micro-arrêts, sous-vitesse, rebuts, pertes au démarrage. Ce sont les six grandes pertes, que mesure le taux de rendement synthétique défini en France par la norme NF E60-182.

Ses outils. Le TRS, l'analyse des six grandes pertes, la maintenance autonome (l'opérateur nettoie, inspecte, resserre), la maintenance planifiée, la formation. La démarche complète se décrit en huit piliers.

Ses limites. C'est une démarche longue, qui demande que la production et la maintenance travaillent ensemble plutôt que l'une contre l'autre. Et améliorer le TRS d'une machine qui n'est pas le goulot ne fait rien sortir de plus : cela fabrique du stock.



Le TRS de la plaqueuse, le goulot de l'atelier d'exemple, sur une journée. On part du temps où l'on attend qu'elle produise, puis on retire les arrêts, les ralentissements et les rebuts. Ce qui reste est le temps utile. Le chiffre seul ne dit rien : c'est la liste des pertes qui dit par quoi commencer. Ici, les changements de couleur de chant. Vous pouvez refaire ce calcul avec vos chiffres dans le calcul du TRS.



Le chantier qui suit, dans l'atelier d'exemple : un SMED sur le changement de couleur de chant. On filme un changement, on sépare ce qui exige l'arrêt de ce qui peut se préparer avant, puis on simplifie. Chiffres d'exemple.

Le WCM, fabrication de classe mondiale

D'où il vient. L'expression vient de Robert Hayes et Steven Wheelwright, en 1984 ; un livre de Richard Schonberger l'a popularisée en 1986. La démarche connue aujourd'hui sous ce nom a été structurée par Hajime Yamashina et déployée chez Fiat à partir du milieu des années 2000.

Ce qu'il règle. Toutes les pertes de l'usine, chiffrées en euros pour choisir où agir, puis attaquées pilier par pilier : sécurité, déploiement des coûts, amélioration ciblée, maintenance autonome et professionnelle, qualité, logistique, gestion des nouveaux équipements, développement des personnes, environnement.

Ses limites. C'est un système complet, avec audits et niveaux, pensé pour des groupes qui ont des équipes dédiées. Pour une PME, il est lourd. Son idée la plus utile se reprend sans le reste : chiffrer chaque perte en euros avant de choisir le chantier.

Exemple. Chiffrées en euros, les pertes de l'atelier d'exemple ne se rangent plus dans le même ordre qu'en heures : les panneaux rebutés au montage, peu nombreux, coûtent plus que les micro-arrêts du poste de débit, parce qu'ils ont déjà reçu tout le travail des postes précédents. C'est l'idée du déploiement des coûts : choisir le chantier sur ce que la perte coûte, pas sur ce qu'elle dure.

Les défauts : comprendre la variation

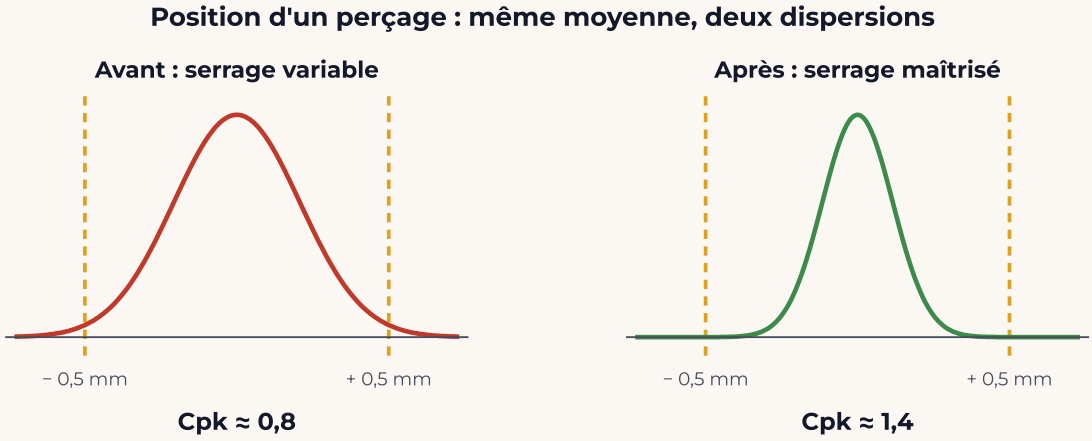
Six Sigma et le DMAIC

D'où il vient. De Motorola, au milieu des années 1980, puis de General Electric dans les années 1990. Le nom vient de la statistique : un procédé « six sigma » produit environ 3,4 défauts par million d'occasions, en admettant un décalage de 1,5 écart type de la moyenne sur le long terme.

Ce qu'il règle. La variation qui crée les défauts. On ne règle pas une machine à l'intuition : on mesure, on prouve la cause, on vérifie le gain. Le projet suit cinq étapes : définir, mesurer, analyser, améliorer (ou innover), contrôler.

Ses outils. La charte de projet, le SIPOC, l'étude de répétabilité et de reproductibilité du moyen de mesure (R&R), la capabilité, les cartes de contrôle, les tests statistiques, les plans d'expériences, l'AMDEC.

Ses limites. Six Sigma est lourd : il exige des mesures fiables, des statistiques, et des projets de plusieurs mois. Sans mesures, en petite série, il tourne à vide. Le système des ceintures (verte, noire) peut devenir une fin en soi : des personnes formées, et peu de défauts supprimés. Premier réflexe à garder : vérifier le moyen de mesure avant de conclure ; une partie de la dispersion vient souvent de la mesure elle-même.



En orange, la tolérance. Avant, les queues de la courbe sortent : des trous décalés, un meuble qui se monte mal.

Dans l'atelier d'exemple, des meubles se montent mal : certains trous sont décalés. La moyenne est bonne, mais la dispersion est trop large, et les queues de la courbe sortent de la tolérance. On vérifie d'abord le moyen de mesure, puis on trouve la cause, ici un serrage du panneau qui varie. La dispersion se resserre et la capabilité passe au-dessus de 1,33. Vous pouvez faire ce calcul avec vos mesures dans le calcul de capabilité.

Le Lean Six Sigma

D'où il vient. De la réunion des deux, popularisée par Michael George en 2002.

Ce qu'il règle. Le flux et le défaut à la fois : le Lean retire les temps morts, Six Sigma réduit la variation. C'est ce que beaucoup d'entreprises appellent l'excellence opérationnelle.

Ses limites. Le risque est de cumuler la lourdeur des deux et de transformer la démarche en programme de formation. À mon avis, une PME a intérêt à commencer par le Lean sur son goulot, et à sortir les outils de Six Sigma seulement quand un défaut résiste.

La méthode Shainin

D'où elle vient. De Dorian Shainin, ingénieur américain, et de ses travaux à partir des années 1950 ; Keki Bhote l'a fait connaître à la fin des années 1980. C'est une méthode commerciale, protégée par ses détenteurs.

Ce qu'elle règle. Le défaut tenace dont la cause échappe. Plutôt que d'énumérer toutes les causes possibles, on compare les meilleures et les pires pièces pour éliminer les suspects, jusqu'à la cause dominante.

Ses limites. Elle demande une formation spécialisée et traite un problème à la fois. Elle ne remplace pas une démarche d'ensemble ; c'est un outil d'enquête, très efficace quand la cause est unique et dominante.

> **Exemple.** Dans l'atelier d'exemple, des chants se décollent, un jour sur trois, sans raison apparente. Plutôt que de lister toutes les causes possibles, on compare les six meilleurs panneaux du mois aux six pires : la seule différence qui ressort est l'heure de passage. Les pires sont tous du début de matinée, quand la colle n'a pas atteint sa température.

Les équipes : faire tenir les progrès

Le management Lean

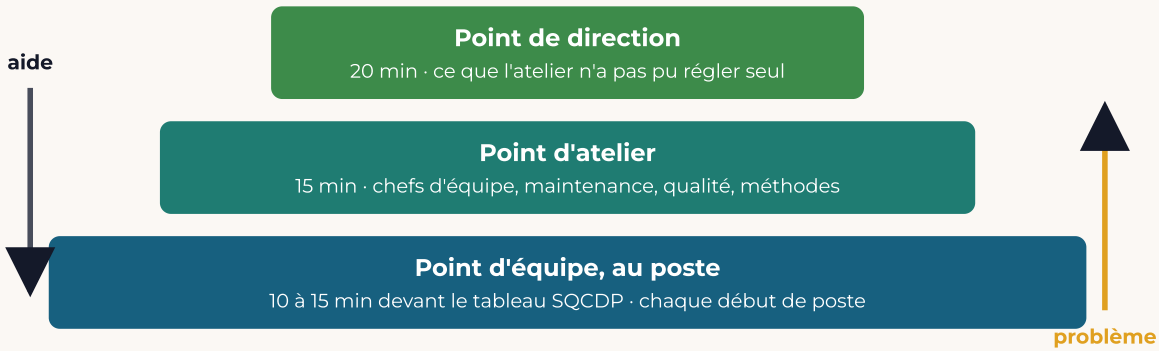
D'où il vient. De la façon dont Toyota encadre ses ateliers, décrite notamment par David Mann en 2005 (le standard de travail du manager) et Mike Rother en 2009 (*Toyota Kata*).

Ce qu'il règle. Les progrès qui ne tiennent pas, les problèmes qui remontent mal. Le manager ne contrôle pas : il aide les équipes à résoudre leurs problèmes, chaque jour, là où ils naissent.

Ses outils. Le point quotidien devant un tableau SQCDP (sécurité, qualité, coût, délai, personnel), l'animation à intervalle court, la tournée terrain, le standard de travail du manager, le kata d'amélioration et de coaching, le management visuel.

Ses limites. Il exige une constance que peu de directions tiennent : un rituel sauté deux fois disparaît. Il dérive vite en réunion de reporting où l'on commente des chiffres sans rien décider. Et utilisé pour surveiller les personnes au lieu des machines, il détruit la confiance qu'il devait créer. Le guide manager une équipe de production le détaille.

Les points courts de l'atelier d'exemple : un problème monte, une réponse descend



Règle : tout problème a un responsable et une date avant de quitter le tableau.

Les trois points courts de l'atelier d'exemple. Chaque problème qu'une équipe ne peut pas régler monte au point suivant le jour même ; la réponse redescend avec un responsable et une date. Le tableau ne sert pas à juger les personnes : il sert à ce qu'un problème ne reste jamais sans réponse.

Le hoshin kanri, déploiement des objectifs

D'où il vient. Du Japon des années 1960, décrit en anglais par Yoji Akao en 1991.

Ce qu'il règle. Le lien entre les objectifs de la direction et le travail du terrain. On choisit peu d'objectifs de rupture, on les décline niveau par niveau en discutant de ce qui est faisable (le « catchball », l'aller-retour), et on les suit chaque mois. La matrice en X le résume sur une page.

Ses limites. Il suppose une direction qui sait renoncer : dix objectifs prioritaires, c'est aucun. Et il ne marche que si le management quotidien existe déjà ; sinon, les objectifs déclinés restent sur le papier.

Exemple. La direction de l'atelier d'exemple fixe un seul objectif de rupture pour l'année : passer le délai de livraison d'une cuisine de onze jours et demi à six jours. Décliné, il devient pour le plaquage « réduire les changements de chant », pour les méthodes « une cellule pour le sur-mesure », pour les achats « un tampon de rouleaux de chant ». Chaque équipe dit ce qu'elle peut tenir, et l'objectif se suit chaque mois sur une seule page.

Les projets : l'Agile, Scrum et le Kanban visuel

D'où ils viennent. Du logiciel. Le Manifeste agile a été signé en 2001 par des développeurs ; Scrum organise une petite équipe en sprints d'un mois au plus ; le Kanban de David Anderson rend le travail visible et limite l'en-cours.

Ce qu'ils règlent. Les projets dont le besoin change en cours de route, et le travail de bureau fait de demandes : bureau d'études, méthodes, industrialisation, outils internes.

Leurs limites. Ils ne sont pas faits pour la cadence d'une ligne de production, dont le rythme est fixé par les commandes. Le guide Lean, Agile, Six Sigma explique en détail ce qu'on peut leur emprunter, comme la rétrospective, et ce qu'il faut leur laisser.

> **Exemple.** Dans l'atelier d'exemple, le bureau d'études lance une nouvelle gamme de façades. Le projet avance par étapes courtes, chacune terminée par un essai réel à l'atelier : un prototype monté, un emballage testé, une présérie. C'est le moment où une méthode agile sert à une usine : pour un projet, pas pour la ligne.

Les outils, rangés par usage

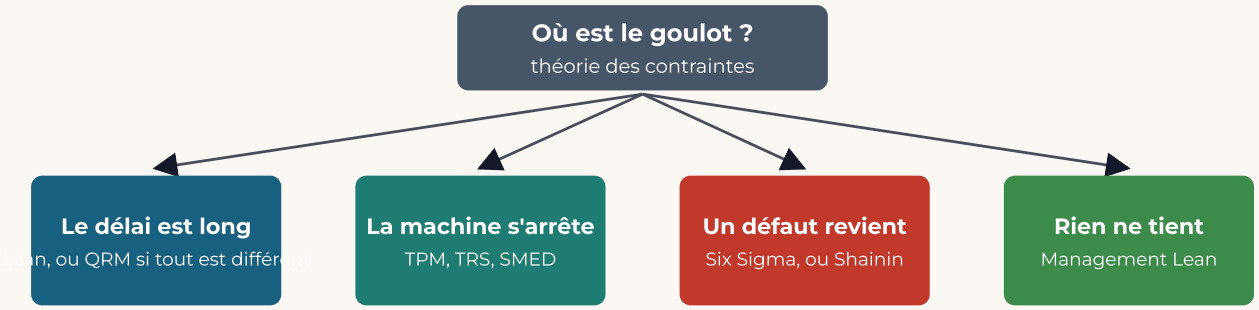
Les mêmes outils servent plusieurs démarches. Les ranger par usage aide à sortir le bon au bon moment.

Usage	Outils
Voir	Tournée terrain, cartographie des flux, diagramme spaghetti, management visuel
Mesurer	TRS et six grandes pertes, délai de traversée, étude R&R, capabilité, feuille de relevé
Trier	Pareto, stratification, matrice de priorisation
Résoudre	QQOQCP, 5 pourquoi, Ishikawa, A3, 8D, plan d'expériences
Stabiliser	5S, SMED, travail standardisé, détrompeur, maintenance autonome
Faire tenir	Point SQCDP, standard du manager, cartes de contrôle, audits par niveaux

Choisir selon votre problème

Votre problème	La démarche qui y répond	Le premier geste
Les délais sont trop longs, l'en-cours est partout	Lean, ou QRM si chaque commande est différente	Mesurer le délai de traversée d'une commande réelle
Une machine s'arrête trop souvent	TPM	Mesurer son TRS et ses six grandes pertes
On ne sait pas par où commencer	Théorie des contraintes	Trouver le goulot
Un défaut revient malgré les réglages	Six Sigma, ou Shainin si la cause est unique	Vérifier le moyen de mesure, puis la capabilité
Les changements de série coûtent trop	Lean, outil SMED	Chronométrer un changement réel avec l'opérateur
Ruptures et surstocks de matières	DDMRP	Repérer les points de la chaîne où un tampon protège le plus
Les progrès ne tiennent pas	Management Lean	Installer un point quotidien court devant un tableau
La direction et le terrain ne visent pas la même chose	Hoshin kanri	Choisir trois objectifs, pas dix
Un projet d'industrialisation dérive	Agile, ou simplement un PDCA tenu	Découper en étapes courtes, chacune vérifiée

Par où commencer : la question avant la méthode



Dans l'atelier d'exemple : goulot au plaquage → TRS de la plaqueuse → SMED sur les changements de chant → point SQCDP quotidien pour que le gain tienne.

On ne choisit pas une démarche, on choisit un problème. La théorie des contraintes dit où regarder ; la nature de la perte au goulot dit quelle démarche sortir.

Choisir selon votre type de production

Le même mot, Lean, ne recouvre pas les mêmes gestes partout.

- **Pièce unique conçue à la commande** (agencement, chaudronnerie, machines spéciales) : pas de cadence par pièce. On mesure en heures et en délai ; le goulot est souvent le bureau d'études ou la pose. Le QRM et la théorie des contraintes y sont plus utiles que le flux tiré.
- **Sur-mesure à partir de modules** (cuisines, fenêtres, portes, meubles) : on standardise les modules, pas le produit fini. Les pertes se cachent dans les erreurs de commande, les reprises et les retours de pose ; le premier coup bon est l'indicateur roi.
- **Petites séries très variées** (usinage, mécanique de précision) : SMED, familles de pièces, planning par charge ; le QRM s'y prête bien.
- **Grande série répétitive** (plasturgie, décolletage, équipementiers) : le Lean classique, la TPM et Six Sigma y sont chez eux.
- **Process par lots ou continu** (agroalimentaire, cosmétique, chimie) : TRS de la ligne de conditionnement, changements de recette et nettoyages en SMED, maîtrise de la dispersion pour limiter le sur-remplissage. Le détail : le Lean dans l'agroalimentaire.
- **Chantier, pose, maintenance** : préparer pour réussir du premier coup, compter les retours, rituels courts d'équipe.

Les erreurs qui reviennent partout

1. **Commencer par l'outil.** Un logiciel, une formation ou un tableau installé avant d'avoir mesuré où partent les heures.
2. **Améliorer ce qui n'est pas le goulot.** On gagne du temps sur un poste, et le stock grossit devant le suivant.
3. **Mesurer les personnes au lieu des machines.** Dès qu'un indicateur sert à juger quelqu'un, il devient faux.
4. **Faire sans ceux qui font le travail.** La solution trouvée dans un bureau ne tient pas sur le poste.
5. **Ne pas vérifier.** Un chantier sans mesure avant et après, dans les mêmes conditions, ne prouve rien et ne mobilise personne pour le suivant.

Ce que fait uon

uon ne vend pas une démarche toute faite. Je viens voir votre atelier, je mesure, puis je choisis avec vous la démarche et les outils qui répondent à votre problème, dans cet ordre :

1. **Auditer** l'atelier sur place : où partent les heures, où est le goulot, ce qui a déjà été tenté. C'est l'audit de l'atelier.
2. **Proposer** un plan par priorités, choisi avec vous.
3. **Développer** sur mesure la méthode et, quand il le faut, les outils numériques de mesure, installés chez vous.
4. **Faire tenir** : rituels, standards, transmission, jusqu'à ce que tout tienne sans moi.

Six offres en découlent : mesure et capabilité pour les défauts et la preuve de maîtrise demandée par un donneur d'ordre ; pertes d'atelier et TRS pour le flux et les machines ; management Lean pour les rituels qui font tenir ; industrialisation et investissements pour faire passer un produit du bureau d'études à l'atelier et conduire l'achat d'une machine jusqu'à sa mise en service ; défauts et matériaux quand un défaut vient de la matière ou

du procédé ; délais de livraison pour raccourcir et tenir le délai entre la commande et la livraison. Et pour commencer seul, gratuitement : le calcul du TRS et le calcul de capabilité, sans inscription.

Sources

- *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*, Walter A. Shewhart, Graduate School of the Department of Agriculture, Washington, 1939.
- *Out of the Crisis*, W. Edwards Deming, MIT Press, 1986.
- *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*, Masaaki Imai, McGraw-Hill, 1986.
- *Total Quality Control*, Armand V. Feigenbaum, McGraw-Hill, 1961.
- *What Is Total Quality Control? The Japanese Way*, Kaoru Ishikawa, Prentice Hall, 1985.
- *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Taiichi Ohno, Productivity Press, 1988 (édition japonaise 1978).
- *Lean Thinking*, James P. Womack et Daniel T. Jones, 1996.
- *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*, Shigeo Shingo, Productivity Press, 1985.
- *Quick Response Manufacturing: A Companywide Approach to Reducing Lead Times*, Rajan Suri, Productivity Press, 1998.
- *Demand Driven Material Requirements Planning (DDMRP)*, Carol Ptak et Chad Smith, Industrial Press, 2016.
- *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*, Eliyahu M. Goldratt et Jeff Cox, North River Press, 1984.
- *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*, Seiichi Nakajima, Productivity Press, 1988.
- *NF E60-182, Moyens de production : indicateurs de performance*, AFNOR, définition du taux de rendement synthétique.
- *World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*, Richard J. Schonberger, Free Press, 1986.

- *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*, Mikel Harry et Richard Schroeder, Currency Doubleday, 2000.
- *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*, Michael L. George, McGraw-Hill, 2002.
- *World Class Quality*, Keki R. Bhote, AMACOM, 1991 (présentation des méthodes de Dorian Shainin).
- *Hoshin Kanri: Policy Deployment for Successful TQM*, Yoji Akao (dir.), Productivity Press, 1991.
- *Toyota Kata*, Mike Rother, McGraw-Hill, 2009.
- *Creating a Lean Culture*, David Mann, Productivity Press, 2005.
- *Manifeste pour le développement Agile de logiciels*, Snowbird (Utah), février 2001.

Questions fréquentes

Quelles sont les principales méthodes d'amélioration continue ?

Le PDCA et le kaizen, qui en sont les fondations ; le Lean et le QRM pour le délai ; la TPM pour les machines ; Six Sigma pour les défauts ; la théorie des contraintes pour savoir où agir ; le management Lean et le hoshin kanri pour faire tenir les progrès.

Quelle méthode d'amélioration continue choisir pour une PME ?

Celle qui répond à son problème. Le plus souvent : trouver le goulot, y appliquer le Lean, sortir Six Sigma quand un défaut résiste, et installer un point quotidien court pour que les progrès tiennent.

Quelle différence entre PDCA et DMAIC ?

Le PDCA est le cycle de base : prévoir, faire, vérifier, agir. Le DMAIC de Six Sigma en est une version outillée pour les problèmes de variation : définir, mesurer, analyser, améliorer (ou innover), contrôler, avec des statistiques à chaque étape.

Le kaizen et le Lean, est-ce la même chose ?

Non. Le kaizen est l'amélioration par petits pas, portée par tous ; il fait partie du Lean. Le Lean est une démarche d'ensemble qui vise le flux et le délai, avec ses propres outils comme la cartographie des flux, le SMED ou le kanban.

Quelles sont les limites du Lean ?

Il échoue quand on en copie les outils sans la culture, quand il sert à réduire les effectifs, et quand chaque commande est différente, ce qui empêche un flux tiré régulier. Dans ce dernier cas, le QRM est souvent mieux adapté.

Une entreprise certifiée ISO 9001 fait-elle de l'amélioration continue ?

La norme l'exige, mais une certification prouve que le système existe, pas que le flux est rapide ni que les défauts baissent. Les processus écrits sont un bon point de départ pour mesurer et améliorer.