

MAXIMISEZ VOTRE TRS

DES DONNÉES À L'ACTION - AMÉLIOREZ
VOTRE TRS DÈS AUJOURD'HUI

LET'S TALK ABOUT
YOUR FACTORY



AUGMENTEZ LA VALEUR AJOUTÉE AVEC LE TRS

La production industrielle traverse une période de concurrence intense et de changements rapides. L'efficacité et la productivité sont aujourd'hui plus cruciales que jamais pour rester compétitif sur les marchés mondiaux et répondre aux exigences croissantes des clients.

L'indicateur d'efficacité globale des équipements (TRS) est central dans ce contexte. Le TRS est une norme internationalement reconnue pour évaluer la productivité et l'efficacité des installations de production. Il mesure l'efficacité d'une installation et permet aux entreprises d'apporter des améliorations ciblées à leur processus de production.

Le TRS comprend trois facteurs clés : la disponibilité, la performance et la qualité. Chaque facteur fournit des informations cruciales sur les points faibles et le potentiel du processus de production. Ensemble, ils offrent une vue globale des performances de production et aident à identifier et à éliminer systématiquement les sources de pertes.

Ce guide explique les principes fondamentaux, le calcul et la valeur stratégique du TRS et fournit les meilleures pratiques pour utiliser le TRS afin d'améliorer les performances de fabrication.



TRS = Disponibilité × Performance × Qualité

QU'EST-CE QUE LE TRS?

Le TRS est un indicateur clé utilisé pour évaluer l'efficacité des installations de production. Il indique dans quelle mesure une machine ou une ligne de production atteint son plein potentiel de performance et décompose cette efficacité en trois facteurs clés :

Disponibilité

Pourcentage du temps de travail prévu sans pause pendant lequel la machine est disponible (sans temps d'arrêt ni perturbations imprévues).

Performance

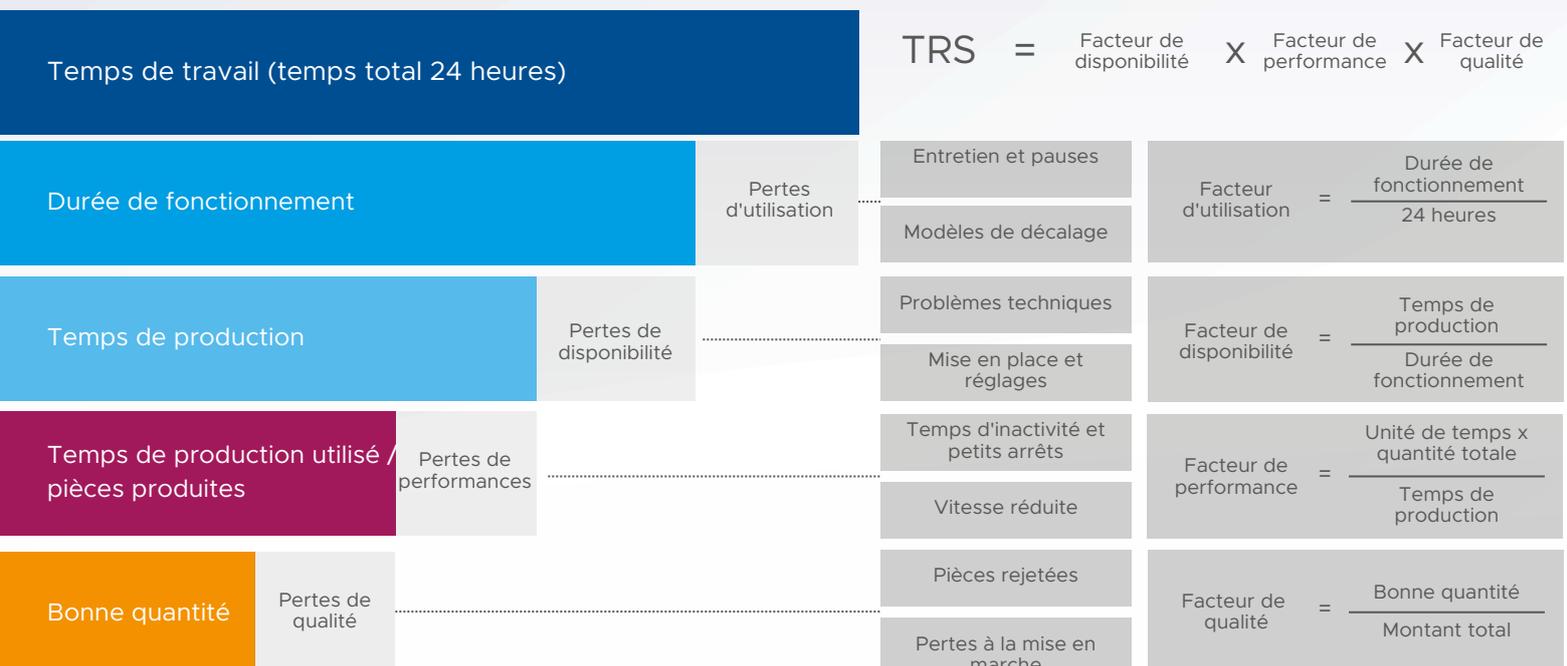
La vitesse de fonctionnement de la machine par rapport à sa vitesse potentielle maximale.

Qualité

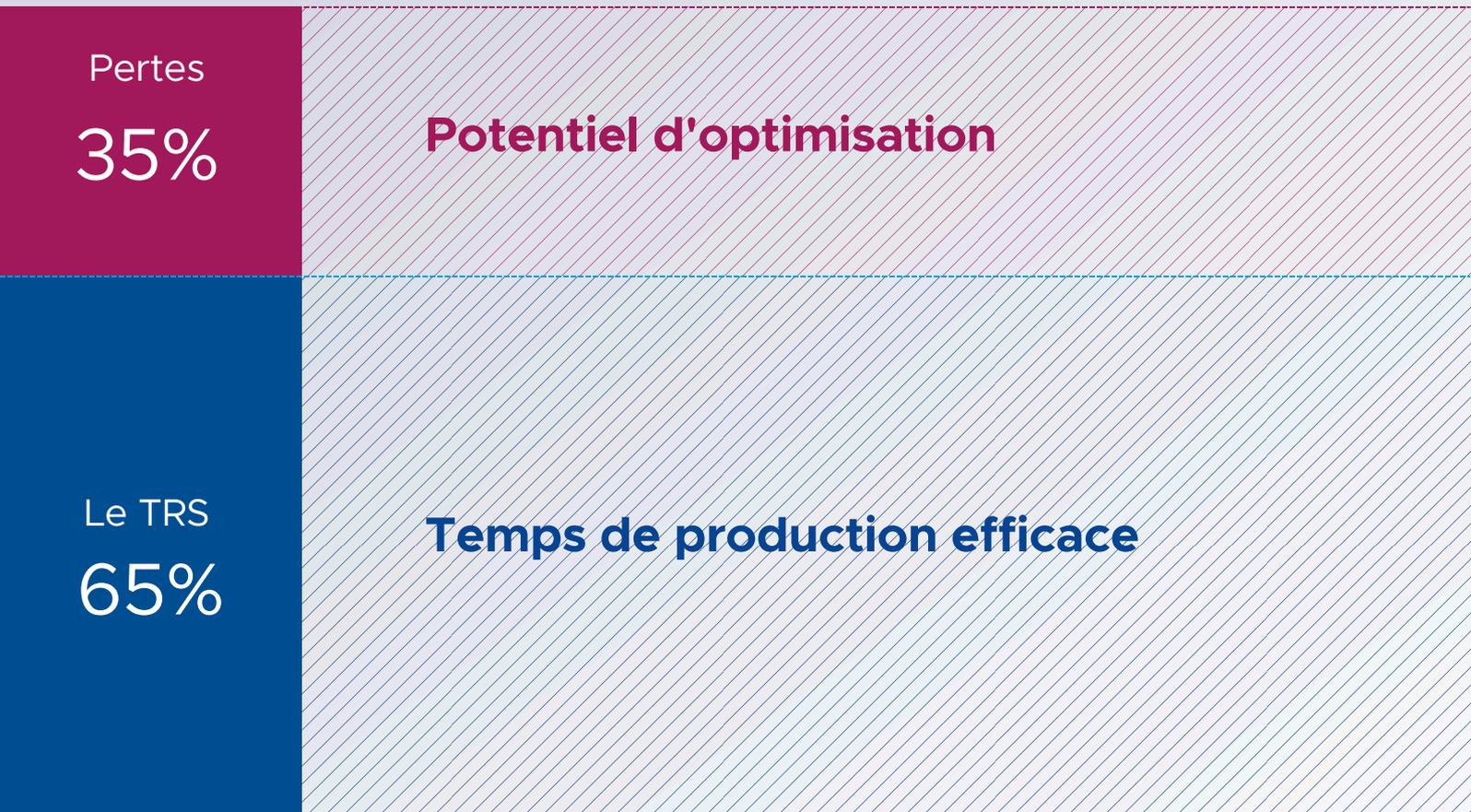
La proportion de pièces répondant aux exigences de qualité par rapport à la production totale.



TRS = Disponibilité × Performance × Qualité



DÉCOUVRIR LE POTENTIEL D'OPTIMISATION



En affichant les pertes détaillées, les équipes de production bénéficient de la transparence nécessaire pour identifier les problèmes les plus importants. Le principe de Pareto, également connu sous le nom de règle 80/20, stipule qu'environ 80 % des résultats sont causés par 20 % de problèmes. En utilisant les données TRS dans une usine intelligente, ces 20 % critiques de problèmes peuvent être identifiés et traités de manière ciblée pour augmenter considérablement l'efficacité.

Dans une usine intelligente avec des machines connectées et des analyses de données en temps réel, les entreprises peuvent optimiser les domaines ayant le plus grand impact sur la productivité globale. Cela améliore l'indicateur TRS, les performances globales de production et l'utilisation des ressources, ce qui entraîne moins de temps d'arrêt et une meilleure qualité.

LES 6 GRANDES PERTES

Temps d'arrêt

Arrêts de machine inattendus ou dysfonctionnements entraînant des temps d'arrêt. Exemples : défauts de machine, réparations ou maintenance d'urgence.

Pertes de configuration et d'ajustement

Pertes de temps dues aux processus de réglage, aux changements d'outils ou aux ajustements des machines lors de modifications de production. Cela comprend également les essais après ajustements.

Petites fermetures

Interruptions fréquentes et brèves qui ne constituent pas une panne totale, telles que blocage de matériaux, bourrage ou autres problèmes mineurs qui peuvent être rapidement résolus.



Comité de production

Pertes causées par des produits défectueux fabriqués lors d'opérations régulières et non conformes aux spécifications.

Pertes de démarrage

Problèmes de qualité et rebuts lors de la phase de démarrage d'une machine après un temps d'arrêt ou un réglage. Cela se produit souvent avant que la machine ne fonctionne de manière stable.

Vitesse réduite

Pertes causées par des machines fonctionnant plus lentement que prévu ou à vitesse maximale. Les causes peuvent être l'usure, un mauvais entretien ou des réglages incorrects de la machine.

Pertes de disponibilité

Ces pertes réduisent le temps de production réellement disponible.

1) Temps d'arrêt (pannes)

Arrêts de machine inattendus ou dysfonctionnements entraînant des temps d'arrêt. Exemples : défauts de machine, réparations ou maintenance d'urgence.

2) Pertes de configuration et d'ajustement

Pertes de temps dues aux processus de réglage, aux changements d'outils ou aux ajustements des machines lors de modifications de production. Cela comprend également les essais après ajustements.

Pertes de performances

Ces pertes affectent la productivité pendant l'exploitation.

3) Petites fermetures

Interruptions fréquentes et brèves qui ne constituent pas une panne totale, telles que blocage de matériaux, bourrage ou autres problèmes mineurs qui peuvent être rapidement résolus.

4) Vitesse réduite

Pertes causées par des machines fonctionnant plus lentement que prévu ou à vitesse maximale. Les causes peuvent être l'usure, un mauvais entretien ou des réglages incorrects de la machine.

Pertes de qualité

Ces pertes surviennent lorsque les pièces ne répondent pas aux exigences de qualité.

5) Pertes de démarrage (rebuts lors de la phase de réglage)

Problèmes de qualité et rebuts lors de la phase de démarrage d'une machine après un temps d'arrêt ou un réglage. Cela se produit souvent avant que la machine ne fonctionne de manière stable.

6) Rebuts pendant la production

Pertes causées par des produits défectueux fabriqués lors d'opérations régulières et non conformes aux spécifications.

Résumé

1. **Disponibilité : temps d'arrêt, pertes de configuration et de réglage.**
2. **Performances : micro-arrêts, vitesse réduite.**
3. **Qualité : pertes au démarrage, rebuts de production.**

La réduction de ces pertes conduit à un indicateur TRS plus élevé et donc à une production plus efficace.

LES COMPOSANTES DU TRS

PERFORMANCE

Les performances indiquent si une machine fonctionne à sa vitesse maximale possible. Les raisons courantes de la dégradation des performances sont les suivantes :

- Micro-arrêts : interruptions de courte durée.
- Vitesse de production plus lente : lorsque les machines fonctionnent plus lentement que la vitesse optimale conçue.

$$\text{Performance} = \frac{\text{Temps par unité x quantité totale (vitesse réelle)}}{\text{Temps de production réel (Vitesse maximale)}} \times 100$$

Exemple:

Si une machine peut produire 100 pièces en une heure mais n'en produit que 80, le rendement est de 80 %.

Interprétation

- **100 % de performances : le système fonctionne à la vitesse maximale possible.**
- **< 100 % de performances : le système fonctionne plus lentement que la vitesse maximale, ce qui indique des mesures d'optimisation potentielles.**

Facteurs influençant la performance

Limitations techniques

Qualifications des employés

Qualité du matériel

Planification de la production

La composante performance du TRS est essentielle pour identifier et minimiser les pertes de vitesse. Des mesures ciblées visant à accroître les performances peuvent réduire les temps d'arrêt et les inefficacités.

LES COMPOSANTES DU TRS

QUALITÉ

La qualité mesure la proportion de pièces produites sans défaut par rapport à la production totale. Les raisons des pertes de qualité sont les suivantes :

- Produits défectueux : Pièces qui doivent être retravaillées ou rebutées
- Rebuts : Produits qui ne répondent pas aux spécifications

$$\text{Qualité} = \frac{\text{Bonne quantité}}{\text{Montant total}}$$

Exemple:

Si 90 pièces produites sur 100 sont jugées irréprochables, la qualité est de 90 %.

Interprétation

- **100% Qualité** : Toutes les unités produites répondent aux exigences de qualité.
- **<100% Qualité** : Une partie de la production est défectueuse, indiquant des opportunités d'amélioration.

Facteurs influençant la qualité

Réglages de la machine

Qualité du matériel

Qualifications des employés

Environnement de production

POURQUOI L'INDICATEUR TRS EST-IL IMPORTANT ?

L'optimisation du TRS a un impact direct sur la productivité et la rentabilité d'une entreprise. Un TRS élevé signifie moins de temps d'arrêt, moins de pertes de production et moins de défauts de qualité. Les principaux avantages sont les suivants :



Des délais de planification réalistes

La collecte de données réelles sur le temps de cycle permet une planification réaliste et à jour qui optimise le flux de production.



Réduction des coûts

La réduction des temps d'arrêt et l'optimisation des processus de production réduisent les coûts et améliorent l'efficacité des ressources.



Augmentation de capacité

Une utilisation plus efficace de la capacité des installations existantes maximise la production sans investissements supplémentaires.



Amélioration de la compétitivité

Une efficacité globale des équipements (TRS) plus élevée permet des réponses plus rapides et plus flexibles aux demandes du marché.



Durabilité

L'augmentation de l'efficacité de la production réduit la consommation de ressources et minimise les déchets.

Exemple pratique : Augmentation du TRS de 8 %

Grâce à l'introduction de MES FLEX, Foundation Wellness a augmenté son taux de rendement global (TRG) de 77 % à près de 85 % au cours de la première année. La solution a permis une meilleure collecte des données, une réduction des temps d'arrêt et une prise en charge des décisions stratégiques. Au lieu de se contenter de réagir aux problèmes, les équipes de l'usine ont pu optimiser leurs processus de production de manière ciblée et durable. Les données intelligentes ont ainsi contribué de manière décisive à accroître l'efficacité.

Apprendre encore plus

ÉTAPES PRATIQUES POUR L'AMÉLIORATION DE LE TRS



PHASE 1
Collecter et
analyser les données

Pour utiliser efficacement le TRS, des données pertinentes doivent être collectées et évaluées en continu. Pour ce faire, des modèles de données doivent les normaliser et les mettre à disposition d'un MES.



PHASE 2
Cause première
analyse

Les pertes de disponibilité, de performance et de qualité doivent être analysées régulièrement pour identifier les causes profondes des inefficacités. Des méthodes telles que l'analyse des 5 pourquoi ou l'AMDEC (Analyse des modes de défaillance et de leurs effets) sont ici utiles.



PHASE 3
Amélioration
continue

Le TRS est un processus continu. L'introduction d'un système d'amélioration continue (CIP), par exemple dans le cadre du Lean Manufacturing ou du Six Sigma, peut augmenter le TRS à long terme.



PHASE 4
Employé
participation

La formation et la sensibilisation des employés à l'importance du TRS permettent d'éviter les erreurs et d'utiliser correctement les machines. Un flux d'informations transparent sur les objectifs de production et les performances motive les employés.

PHASE 1

COLLECTE DE DONNÉES

Le plus long voyage commence par la première étape : le chemin vers l'usine intelligente commence par la connexion numérique de toutes les machines et la mise en réseau de l'atelier et du niveau supérieur sur une seule plateforme. L'objectif : la planification et la production se déroulent de manière synchrone et les états cibles et réels sont disponibles en temps réel et à tout moment, même au-delà des frontières nationales, linguistiques et des fuseaux horaires.

« Sans données numériques, il est difficile de déterminer quel est le plus gros problème »

Eric Jarvis, directeur des opérations
à la Fondation Bien-être

Défi : Parcs machines hétérogènes

Le défi est que la plupart des usines disposent de parcs de machines hétérogènes, c'est-à-dire de systèmes de différents fabricants et de différentes générations. C'est pourquoi une technologie performante est nécessaire pour connecter toutes les machines rapidement et facilement et consolider toutes les données d'exploitation et de machine sur une seule plateforme.

Les machines plus anciennes sont connectées via un « convertisseur Ethernet E/S » dans l'armoire de commande. Cela permet la conversion Ethernet nécessaire des données.

Les machines les plus récentes sont déjà équipées de processeurs et de logiciels. Les données sont lues directement et des fonctions supplémentaires sont disponibles. Les machines modernes disposent d'une commande supplémentaire et le traitement des données s'effectue directement dans les systèmes.

Avec AC4DC, FORCAM ENISCO propose une solution de connectivité qui permet de connecter numériquement toutes les machines aux systèmes d'exécution de fabrication de manière rapide et sécurisée.

PHASE 2

ANALYSE DES CAUSES PROFONDES

Objectif de l'analyse des causes profondes

La deuxième phase de l'optimisation du TRS se concentre sur l'analyse des causes profondes. Les pertes de disponibilité, de performance et de qualité doivent être analysées régulièrement pour identifier les principales causes des inefficacités de production et développer des mesures ciblées pour éliminer ces pertes.

Méthodes d'analyse des causes profondes

1) 5-Pourquoi-Analyser

L'analyse des 5 pourquoi est une méthode simple mais efficace pour identifier les causes. Elle consiste à poser la question « Pourquoi ? » de manière répétée jusqu'à ce que l'on parvienne à la racine du problème. Cela permet d'éviter les causes superficielles et d'identifier les problèmes structurels ou liés aux processus.

Procédure:

Formulez le problème et posez la question « Pourquoi ? » cinq fois pour trouver la cause profonde du problème.

2) AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets)

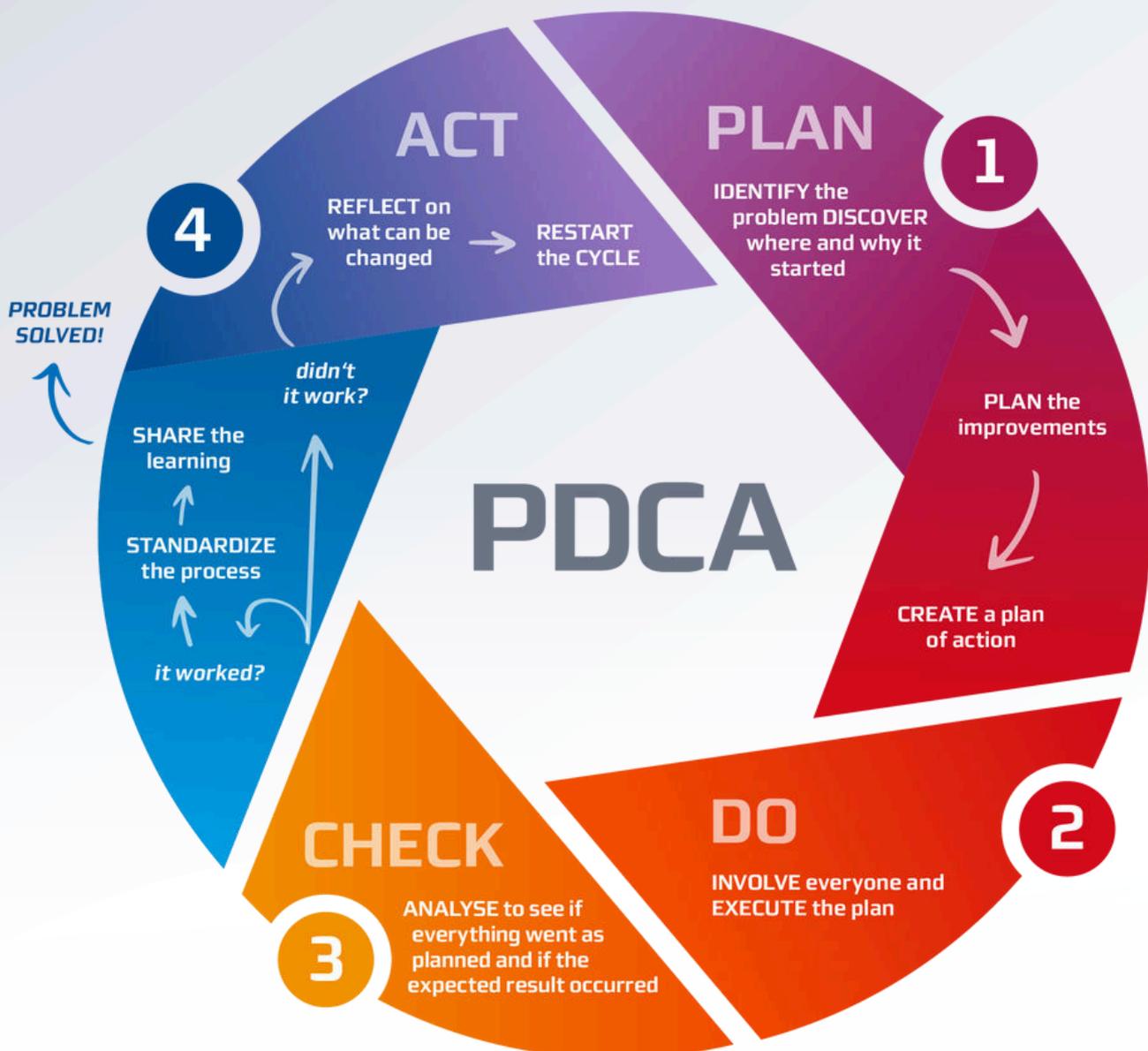
L'AMDEC est une méthode structurée d'identification et d'évaluation des erreurs potentielles et de leur impact sur la production. Elle permet de prioriser et de prévenir les problèmes.

Procédure:

1. Identifier les sources possibles d'erreur (par exemple, machine, processus, matériau).
2. Évaluer les risques en fonction de la probabilité d'occurrence, de l'importance et de la détectabilité.
3. Créer des mesures pour réduire les risques et documenter les progrès.

PHASE 3 AMÉLIORATION CONTINUE

L'intégration du CIP dans la démarche du TRS conduit à une amélioration progressive et continue de la disponibilité, des performances et de la qualité des machines. Cette amélioration se déroule en plusieurs étapes.



Processus CIP pour améliorer le TRS



1 Collecter des données et identifier les problèmes

Collectez les données TRS et hiérarchisez les problèmes. Utilisez les analyses du TRS pour identifier les points les plus faibles.

1

2

Plan

Sélectionnez un domaine spécifique à améliorer en fonction de vos évaluations. Élaborez des hypothèses et des actions pour améliorer la disponibilité, la performance et la qualité.



3

Faire

Mettez en œuvre les améliorations prévues à petite échelle. Assurez-vous que toute l'équipe est impliquée dans le processus et que des objectifs clairs sont fixés pour la mise en œuvre.



Vérifier : mesurer et évaluer les résultats

4

Mesurer l'impact des mesures mises en œuvre sur le TRS. Comparer les nouvelles valeurs du TRS avec les précédentes pour déterminer si l'amélioration est significative. Réaliser des évaluations régulières du TRS pour voir comment les mesures ont affecté la disponibilité, les performances et la qualité.

5



Acte

Si les résultats sont positifs, implémentez les améliorations de manière permanente dans le processus de production.

Si les résultats ne sont pas satisfaisants : analysez les raisons pour lesquelles les mesures n'ont pas été efficaces et ajustez le plan en conséquence. Cela conduit à une nouvelle phase de planification dans le cycle PDCA.



PHASE 4

IMPLICATION DES EMPLOYÉS

Comme pour tout changement, il est important de beaucoup communiquer avec les collaborateurs en amont et de préparer le niveau managérial afin de réussir l'implantation du changement.

Gérer correctement le processus de changement

1 **Acceptation sécurisée**
Assurer l'acceptation. La transformation vers une usine intelligente est une question de management et doit s'accompagner d'un processus de changement avec une information régulière de tous.

2 **Nommer une équipe de transformation**
Désignez une équipe de transformation composée de participants issus d'un maximum de domaines de responsabilité. L'équipe élabore un plan d'action et un calendrier.



3 **Commençons par les pilotes**
Commencez par des pilotes. Installez d'abord la technologie sur trois machines « à problèmes ». Devise : Gagnez de l'expérience pendant que la production principale continue.

4 **Démarrer une communication régulière**
Les réunions quotidiennes d'atelier dans le hall de l'usine permettent à chaque employé d'être informé.

5 **Communiquer largement les réussites**
Cela renforce l'acceptation et la motivation pour le déploiement ultérieur.

EXEMPLE PRATIQUE POUR L'AMÉLIORATION DU TRS

Situation initiale



Une entreprise axée sur la fabrication de haute précision propose à ses clients de nombreux produits et variantes. Le grand nombre de variantes de produits passe par différentes étapes de production, ce qui rend difficile la planification manuelle et le retour d'informations différé sur l'état de la production. Les processus de planification manuels et le manque d'informations en temps réel sur l'état de la production empêchent des améliorations ciblées et un contrôle efficace de la production.

Objectifs du projet

Le projet visait à permettre un contrôle précis de la production et une surveillance en temps réel en introduisant un système d'exécution de la fabrication (MES).

L'accent a été mis sur les aspects suivants :

- Transparence en temps réel sur les écarts et les pertes de toutes les machines et postes de travail.
- Collecte de données machine (MDC) pour une analyse et un reporting continus.
- Intégration ERP pour synchroniser le système ERP (ici SAP) avec la production pour favoriser les améliorations quotidiennes de l'équipe LEAN/CIP.

La base était la mise à disposition de données de base réalistes et d'un contrôle précis de la production, ce qui permettait une conception dynamique du plan de production et la création de plannings de travail optimaux.

Premiers résultats

Après l'introduction du système MES et la connexion des machines, l'entreprise a identifié les principales faiblesses dans un premier rapport :

- **Faible utilisation : une utilisation comprise entre 30 % et 40 % en raison du grand nombre de commandes, de modifications de commandes et de temps de configuration.**
- **Écarts de temps de cycle : Écarts significatifs dans les temps de cycle – les temps planifiés s'écartent de 20 à 50 % du temps d'exécution réel.**
- **Retards de production : démarrage tardif de la production en raison de contraintes de ressources au début du processus de production, entraînant des retards dans l'achèvement.**

Mise en œuvre et mesures d'amélioration

Mesures visant à augmenter le TRS :

Constitution de l'équipe et répartition des rôles

Un collaborateur dédié et fortement axé sur l'optimisation des processus a été nommé chef de projet pour assurer la mise en œuvre et le suivi continu des mesures.

Analyse et reporting réguliers des données

- Analyse quotidienne des rapports MES pour identifier les priorités et créer un plan d'action clair.
- Introduisez des réunions quotidiennes pour relever les défis de l'équipe et développer ouvertement des idées d'amélioration.
- Détermination des investissements nécessaires et des ajustements de processus.

Formation et motivation des employés

- Afin de favoriser l'acceptation et la compréhension, l'entreprise a fourni une formation complète à l'équipe sur les nouveaux processus et l'utilisation du système MES.
- L'entreprise met en avant l'impact positif sur l'efficacité, la sécurité de l'emploi et la satisfaction afin de promouvoir la sensibilisation.

Résultats après un an

Un an après la mise en place du système MES et l'optimisation des processus quotidiens, des progrès significatifs ont pu être constatés :

- **Augmentation du taux d'utilisation des capacités :** le taux d'utilisation du lieu de travail a été augmenté à près de 60 %, doublant presque la capacité de production sans investissement supplémentaire.
- **Accent sur les temps de cycle et les interruptions :** le système ERP a ajusté quotidiennement les matériaux présentant les plus grands écarts de temps de cycle. Les arrêts de production ont été analysés et réduits grâce à des mesures ciblées. Un système d'assistance en temps réel pour les temps d'arrêt imprévus a assuré une réponse rapide.
- **Amélioration de la planification de la production et de la livraison à temps :** la précision de la planification a été augmentée, permettant aux produits d'être récupérés à temps à la date de fin prévue.

Conclusion

L'entreprise a considérablement amélioré son indicateur TRS en introduisant un système MES et en utilisant systématiquement les données collectées en temps réel. La création de transparence grâce à des rapports de production précis a permis d'améliorer les processus de manière ciblée et de doubler la capacité de production. Cela a optimisé le coût total de possession et soutenu la compétitivité de l'entreprise.



FORCE
MES FLEX

AUGMENTER LE TRS AVEC MES FLEX

MES FLEX vous offre une large gamme de fonctionnalités pour augmenter votre efficacité.

1. Visualisation et rapports

- État de l'usine et de la production : Affichage en temps réel de l'état des machines et des temps de production pour déterminer la disponibilité, les performances et la qualité de la production.
- Rapports d'analyse TRS : Rapports prédéfinis et configurables sur la disponibilité, les niveaux de performance et les indicateurs de qualité sur différentes périodes de temps.
- Auto-reporting et alarmes : Envoi automatisé de rapports et de notifications lorsque certains seuils sont atteints, par exemple en cas d'écarts dans le temps de cycle ou de temps d'arrêt inattendus.



2. Gestion de l'atelier

- Rapport TRS et OPE : analyses détaillées du TRS et de l'efficacité globale du processus (OPE) en mettant l'accent sur les délais d'exécution, les temps de configuration et la disponibilité du processus.
- Visualisation des écarts cible/réel : Affichage des écarts en temps réel avec un aperçu de l'état de la machine, de la progression de la commande et des données de qualité.
- Ticketing et gestion des pannes : Possibilité de créer des tickets en cas de pannes et de les attribuer directement aux responsables pour une résolution et une documentation rapides.





3. Tableaux de bord et visualisations individuelles

- Consolidation des données : les tableaux de bord permettent une consolidation claire des données de production les plus importantes, y compris toutes les données pertinentes
- Indicateur TRS.
- Vues personnalisées : Affichage de données de production spécifiques
- (par exemple, la disponibilité de postes de travail individuels) et des options de filtrage pour une analyse rapide des sources de perte.

4. Horaires et présence du personnel

- Saisie des temps de travail du personnel : retour d'informations sur les temps de présence et les temps utilisés de manière productive pour un calcul complet des coûts unitaires.
- Efficacité globale du travail (OLE) : calcul et reporting de l'efficacité des employés pour compléter les données OEE avec des mesures de productivité liées au personnel.



BREF PROFIL FORCAM ENISCO

FORCAM ENISCO GmbH est un fournisseur mondial de premier plan de solutions de contrôle de production, dont l'objectif est de permettre aux grandes et moyennes entreprises d'atteindre une compétitivité durable grâce à des technologies de production basées sur les données.

Sous l'égide de FORCAM ENISCO, qui comprend FORCAM GmbH et ENISCO by FORCAM GmbH, nous sommes un partenaire de solutions complètes pour la fabrication discrète. Nos solutions logicielles modulaires accompagnent les clients à chaque étape de leur parcours de transformation numérique, améliorant les processus de production et faisant progresser les capacités de l'usine intelligente. Nous permettons une intégration et une personnalisation transparentes des systèmes informatiques existants et nouveaux pour créer des environnements de production personnalisés et évolutifs.

La technologie FORCAM ENISCO bénéficie de la confiance d'un large éventail d'entreprises, des géants de l'industrie aux PME innovantes, telles qu'Airbus, Audi, Bizerba, BMW, BorgWarner, BWF Group, Daimler, Foundation Wellness, Pratt & Whitney, Schaeffler, Swarovski Optik et Voestalpine. Aujourd'hui, notre technologie optimise et surveille plus de 100 000 systèmes dans le monde, améliorant ainsi l'efficacité et les résultats de production.

Nous avons hâte de vous entendre !

Nos experts se feront un plaisir de répondre à toutes vos questions. Envoyez-nous simplement un e-mail à :

 customerrelations@forcam-enisco.net

