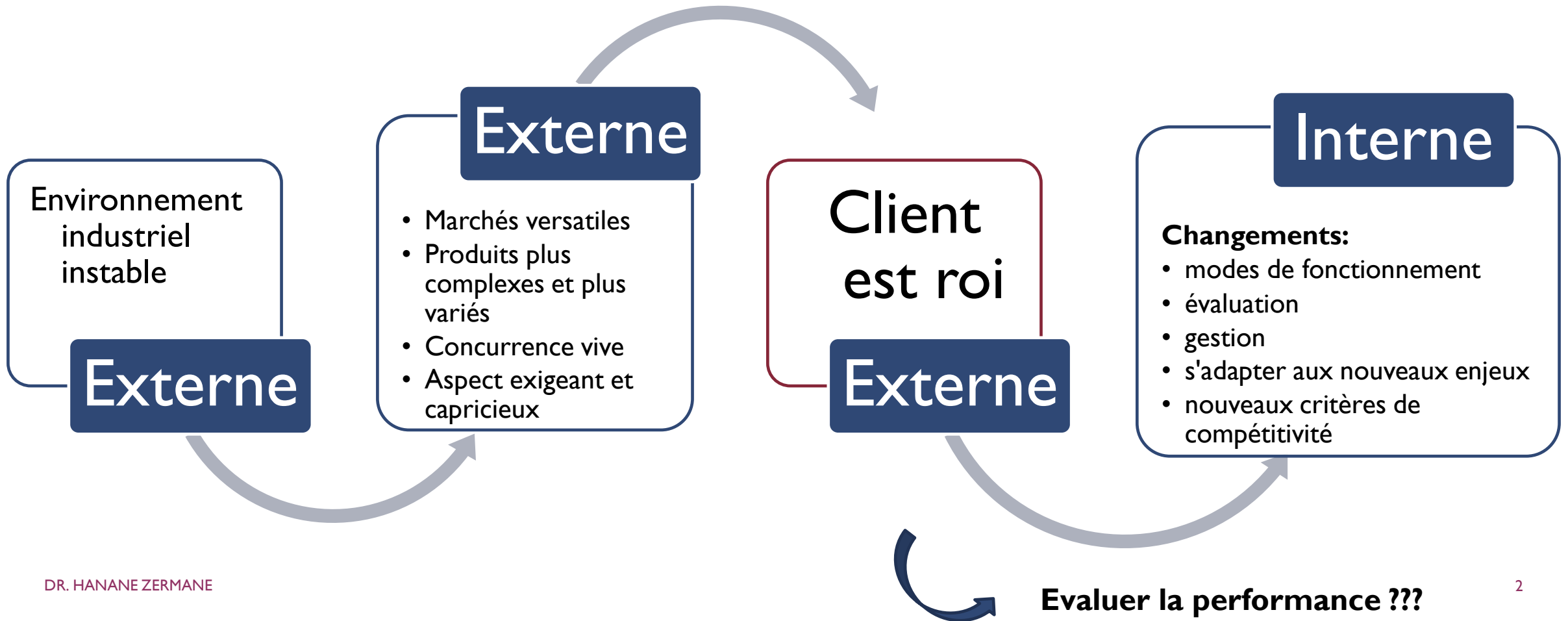


MAITRISE DE LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE

CHAPITRE I : INTRODUCTION



RÉALITÉ



OBJECTIFS

Maîtrise de la performance industrielle



Maîtrise de la performance industrielle

- La maîtrise de la performance industrielle comporte la **mise en place opérationnelle** des **méthodes d'optimisation** des chaînes de production industrielle, grâce à l'adoption par les équipes de production des systèmes de management regroupés sous le vocable de « **lean management** ».
- La performance industrielle vise à optimiser les fonctions opérationnelles des entreprises en suivant entre autres un modèle d'industrie 4.0.
- Si cet objectif est atteint on peut alors parler d'excellence opérationnelle. Il s'agit de résoudre au maximum les coûts de production en utilisant surtout des méthodes agiles.
- Celles-ci sont exploitées de façon à permettre à l'entreprise qui les **met en œuvre** de se rapprocher d'une hyper personnalisation de ses cycles de production.
- Ceux-ci sont opérés sur mesure afin de correspondre aux besoins précis des marchés, des clients et même de commandes en particulier.

Le système de management visuel de la performance

Un système de **management visuel** de la performance permet de structurer la **prise de décisions** et le **déclenchement d'actions**, à tous les niveaux de l'entreprise, en s'appuyant sur des **outils visuels simples et efficaces**.

Le système de management visuel de la performance, outil fondamental

- Les mesures du système sont précises et autorisent les prises de décision à partir d'ensembles de données complexes.

Les mesures récoltées servent forcément à conduire des actions.

- L'emploi de tels outils est essentiel lorsque l'on doit prendre des décisions objectives qui reposent sur des données factuelles.
- La performance industrielle peut être consolidée quotidiennement, et en temps réel, en comparant les résultats obtenus à un standard.
- Celui-ci devient un objectif de référence pour l'augmentation de la performance industrielle.

QUELQUES DÉMARCHES

Mettre en œuvre des démarches d'amélioration continue.

Établir des diagnostics.

Identifier des critères de performance.

Déployer des objectifs de coût, qualité, délai, sécurité, innovation, etc.

Concevoir les indicateurs de performance et les tableaux de bord de production.

Élaborer des méthodes de résolution de problèmes.

Définir et piloter les processus.

Concevoir, planifier, piloter la mise en œuvre à priori.

Impliquer chaque salarié, chaque équipe dans un processus de travail plus collaboratif afin que chacun puisse se donner les moyens de produire à un haut niveau de qualité.

Réduire les délais de l'ensemble des processus de l'entreprise.



EVALUATION DE LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE

Evaluer la performance de l'entreprise, de ses hommes ou de ses opérations nécessite de porter un jugement objectif sur :

- ses résultats,
- son fonctionnement,
- son évolution,
- ses capacités d'innovation et de gestion du changement,
- définir des facteurs de compétitivité.
- ...



Des enjeux vitaux pour l'entreprise

- Pour l'industrie qui prend un virage digital désormais vital, les enjeux de l'amélioration de la performance industrielle sont nombreux.
- Grâce à la **réduction des coûts** elle permet de **maintenir** un bon niveau de **compétitivité**.
- Les **temps** de réactions aux besoins des marchés ainsi que les **délais** de livraison des produits et des services sont mieux adaptés.
- La **rentabilité** devient vraiment **durable** grâce à une **productivité** mieux **maîtrisée**.
- La **satisfaction client** peut être acquise et **augmentée** grâce à **l'amélioration** de la **qualité**.

Des enjeux vitaux pour l'entreprise

Bien sûr il existe des **freins** à la recherche **d'optimisation globale**.

- Le **manque** de **disponibilité** des **acteurs** de la **transformation** ainsi leur méconnaissance des outils et des méthodes sont préjudiciables au changement.
- La **taille** de l'entreprise, et donc celle de son **budget**, peut aussi constituer un **obstacle** sérieux à l'amélioration de la performance industrielle.
- Sans les **moyens** nécessaires, on ne peut se procurer les outils spécifiques ou bien encore faire appel aux services de **cabinets de conseil spécialisés**.

Des enjeux vitaux pour l'entreprise

- Si l'entreprise, dans sa totalité, a la volonté de s'inscrire dans une **démarche d'amélioration** globale de la **performance** elle devra mettre en place divers **groupes de réflexion**.
- Ils devront **identifier** clairement les **relations** entre les **produits** et leurs **marchés** et bien déterminer leurs domaines d'activité stratégique.
- Il leur faudra circonscrire avec précision leur environnement **technologique** et **concurrentiel**, leurs ressources et leur savoir-faire.
- Une attention toute particulière devra être portée à **l'organisation** ainsi qu'à **l'utilisation efficace** des **outils** de **pilotage**.
- Ces réflexions définiront les actions à conduire sur l'outil industriel et pour la maîtrise des processus et des procédés.
- On **améliorera** alors la **productivité** des moyens, on **optimisera** les **systèmes** d'information et on **adaptera** et on **développera** les **compétences**.

Deux facteurs majeurs d'augmentation de la performance

- Pour être à même de développer des processus industriels performants en phase avec les marchés l'entreprise doit prendre en compte **deux facteurs essentiels**.

Le **premier** est celui de la **dynamique interne** de l'organisation.

- Les collaborateurs de celle-ci sont en recherche permanente de solutions dans tous les **secteurs**, et pas seulement au niveau de la **production**.
- Des activités comme les **achats**, la **gestion des stocks** ou encore **l'optimisation des process** industriels sont également concernés.

Deux facteurs majeurs d'augmentation de la performance

Le **deuxième** facteur:

- Avec la **digitalisation** qui conduit vers **l'entreprise 4.0** il ne faut pas perdre de vue que ces **collaborateurs** seront de plus en plus **employés** à des **tâches** de dialogue avec la **machine**.
- Elles seront plus **complexes** mais bien plus gratifiantes professionnellement.
- La capacité de **compréhension** et **d'adaptation** des **collaborateurs** à leurs nouvelles tâches, qui détermine **l'évolution de la performance industrielle**.
- Dans ce domaine les **formations** sont essentielles pour mettre et maintenir à niveau des professionnels. La plupart de leurs **nouveaux métiers** n'existent pas encore.
- Dans un proche **avenir** une bonne part de leurs activités consistera à **gérer des informations (Data science, Big Data, Intelligence Artificielle)**.

Outils et techniques d'évaluation de la performance

Il faut sélectionner la **technique adaptée** pour traiter une situation donnée, il est nécessaire d'organiser sa mise en œuvre pour se donner toutes les chances **d'atteindre les objectifs** fixés. Il existe un certain nombre de **principes** fondamentaux à respecter, tels que :

- Informer toutes les personnes concernées par la situation :
 - ✓ en expliquant les conséquences de cette situation pour l'entreprise, mais aussi à un niveau plus individuel, plus personnel. Ainsi averties, ces personnes seront plus à même de s'investir pour participer à la démarche. Connaissant le but à atteindre et son intérêt, elles seront prêtes à fournir les efforts nécessaires ;
 - ✓ en présentant la manière dont sera traitée cette situation afin qu'elles mesurent l'implication de toute l'entreprise au travers des moyens mis en œuvre ;
 - ✓ en précisant les rôles que chacun devra tenir afin de prendre conscience que la démarche engagée est l'affaire de tous et que seul un travail collectif garantira sa réussite ;

OUTILS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

- **respecter** les **étapes** de mise en œuvre de la **technique**. Ne pas chercher à vouloir aller trop vite ou trop en faire dans un délai donné ;
- mesurer, analyser et exploiter régulièrement les **résultats** obtenus de manière à **corriger** tous les **écarts** constatés entre le **réalisé** et le **prévu** ;
- tenir **informés** régulièrement tous les **acteurs** de manière à ce qu'ils **visualisent** **l'amélioration** et ainsi, **continuent** à fournir des **efforts** ;
- **apprécier** le travail réalisé par **tous**, c'est-à-dire **reconnaître** la qualité de **l'implication** des différents **acteurs** ;
- veiller à ce que les **résultats** obtenus **persistent** dans le **temps** en **poursuivant** les **mesures** (fréquence plus faible), en intensifiant **l'esprit d'équipe**, en faisant en sorte que les **solutions** appliquées deviennent des **habitudes** et en mettant en place des **dispositifs anti-erreurs**.

OUTILS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

- 1.7.1. AMDEC (moyen, processus, produit)
- 1.7.2. Analyse de la valeur
- 1.7.3. Analyse fonctionnelle
- 1.7.4. Auto-contrôle
- 1.7.5. Auto-maintenance
- 1.7.6. Brainstorming (Remue-méninges)
- 1.7.7. Capabilité machine
- 1.7.8. Chronométrage
- 1.7.9. 5 «pourquoi»
- 1.7.10. 5S
- 1.7.11. Courbe des fréquences cumulées
- 1.7.12. Diagramme causes/effet (Diagramme d'Hishikawa)
- 1.7.13. Diagramme de Gantt
- 1.7.14. Droite d'Henry
- 1.7.15. Écart type
- 1.7.16. Efficience – Main-d'œuvre
- 1.7.17. Feuille de relevés
- 1.7.18. Gamme
- 1.7.19. 8D
- 1.7.20. Indicateur
- 1.7.21. Kanban
- 1.7.22. Matrice de compatibilité

OUTILS ET TECHNIQUES D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE

- 1.7.23. Méthodes P et Q
- 1.7.24. Méthode de résolution de problèmes
- 1.7.25. Manufacturing Resources Planning (MRP)
- 1.7.26. Maîtrise statistique des procédés (MSP)
- 1.7.27. Nomenclature
- 1.7.28. Pareto
- 1.7.29. Roue de Deming (PDCA)
- 1.7.30. Plan directeur de production (PDP)
- 1.7.31. Plan industriel et commercial (PIC)
- 1.7.32. Plan d'actions
- 1.7.33. Plan d'expériences
- 1.7.34. Poka yoke
- 1.7.35. Processus (Description)
- 1.7.36. QQQQCCP
- 1.7.37. Rendement matière
- 1.7.38. Réseau Program Evaluation Review Technic (PERT)
- 1.7.39. Amélioration de processus (Rouge/vert)
- 1.7.40. Single Minute Exchange of Die (SMED)
- 1.7.41. Totale Productive Maintenance (TPM)
- 1.7.42. Taux de rendement synthétique (TRS)
- 1.7.43. Vote pondéré

AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de Leurs Effets et de leur Criticité)

Est un outil qualité d'analyse préventive permettant d'identifier et de traiter les causes potentielles de défauts et de défaillance avant qu'ils ne surviennent.

La méthode AMDEC est une méthode rigoureuse de travail très efficace grâce à la mise en commun des informations et données. Elle est menée en groupe et permet à chaque participant d'y apporter ses propres expériences et connaissances.

Le principe de la méthode AMDEC consiste à recenser toutes les causes potentielles de chaque mode de défaillance. Ensuite, il est nécessaire d'évaluer la criticité des mode de défaillance. La criticité est obtenue par d'une triple cotation :

- La Gravité (G) ou **sévérité (S)** de l'effet du défaut ou de la défaillance (temps d'intervention, qualité, sécurité),
- L'Occurrence (O) ou **fréquence** d'apparition de la cause (probabilité que la cause existe et qu'elle entraîne la défaillance),
- La Détection (D) : probabilité de **non détection** de la cause de défaillance en fonction du plan de maintenance prévu.

AMDEC

L'indice de criticité (C) est obtenu par l'équation : **Criticité = Gravité * Occurrence * Détection**

Plus la **criticité** est **élevée**, plus la **défaillance** est **considérée** comme **importante**. Lorsque la criticité dépasse la limite prédéfinie par le groupe, ce dernier **recherche** les actions **d'amélioration** possibles pour la ramener à un niveau acceptable en jouant sur :

- la gravité : la gravité d'une fuite de liquide peut être diminuée par la mise en place d'un bassin de rétention ;
- l'occurrence : en augmentant la fiabilité d'une cuve, robinet, ou en renforçant la maintenance préventive ;
- la non détection : en mettant en place des outils de détection, de contrôle ou de surveillance.

Date de l'analyse: 01/12/04	AMDEC MACHIIIIE – ANALYSE DES MODES DE DÉFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITÉ					Phase de fonctionnement : Normale				page : 2 / 6	
	Système : Graissage centralisé de MO		Sous - Ensemble : POMPAGE DU LUBRIFIANT							Nom : F.H.	
Élément	Fonction	Mode de défaillance	Cause de la défaillance	Effet de la défaillance	Détection	Criticité				Action Corrective	
						F	G	N	C		
MOTEUR	Entraîner la pompe	Pas de rotation	Pas d'alimentation	Arrêt machine		1	2	4	8		
			Absence de commande	Arrêt machine		1	2	4	8	MPA : contrôle contacteur	
			Moteur HS	Arrêt machine		1	4	4	16	PR : 1 moteur	
		Rotation inversée	Erreur de câblage	Arrêt machine		1	2	4	8	Instructions maintenance	
CREPINE D'ASPIRATION	Filtrer le lubrifiant	Colmatage	Présence d'impuretés au remplissage	Arrêt machine		1	3	3	9	Amélioration : grille sur bouchon de remplissage	
		Mauvais filtrage	Détérioration crépine	Usure pompe		1	2	3	6	MPA : changer crépine PR : 1 crépine	
POMPE	Débiter le lubrifiant sous pression	Pas de débit	Rupture accouplement	Arrêt machine		1	4	4	16	PR : accouplement	
			Casse interne ou blocage	Arrêt machine et détérioration moteur		1	4	4	16	PR : joints / pompes / moteurs Amélioration : thermique moteur	
		Débit insuffisant	Usure interne	Arrêt machine	Visuel (manomètre)		1	4	3	12	MPT : vérifier montée en pression
			Lubrifiant non conforme	Arrêt machine	Visuel (manomètre)		1	4	3	12	Formation du « graisseur »

AMDEC MOYEN

Objectif

- Valider la conception et le plan de maintenance d'un moyen de production afin de garantir sa fiabilité et sa maintenabilité.
- Proposer des modifications éventuelles de conception, de réalisation ou d'exploitation

Enjeux

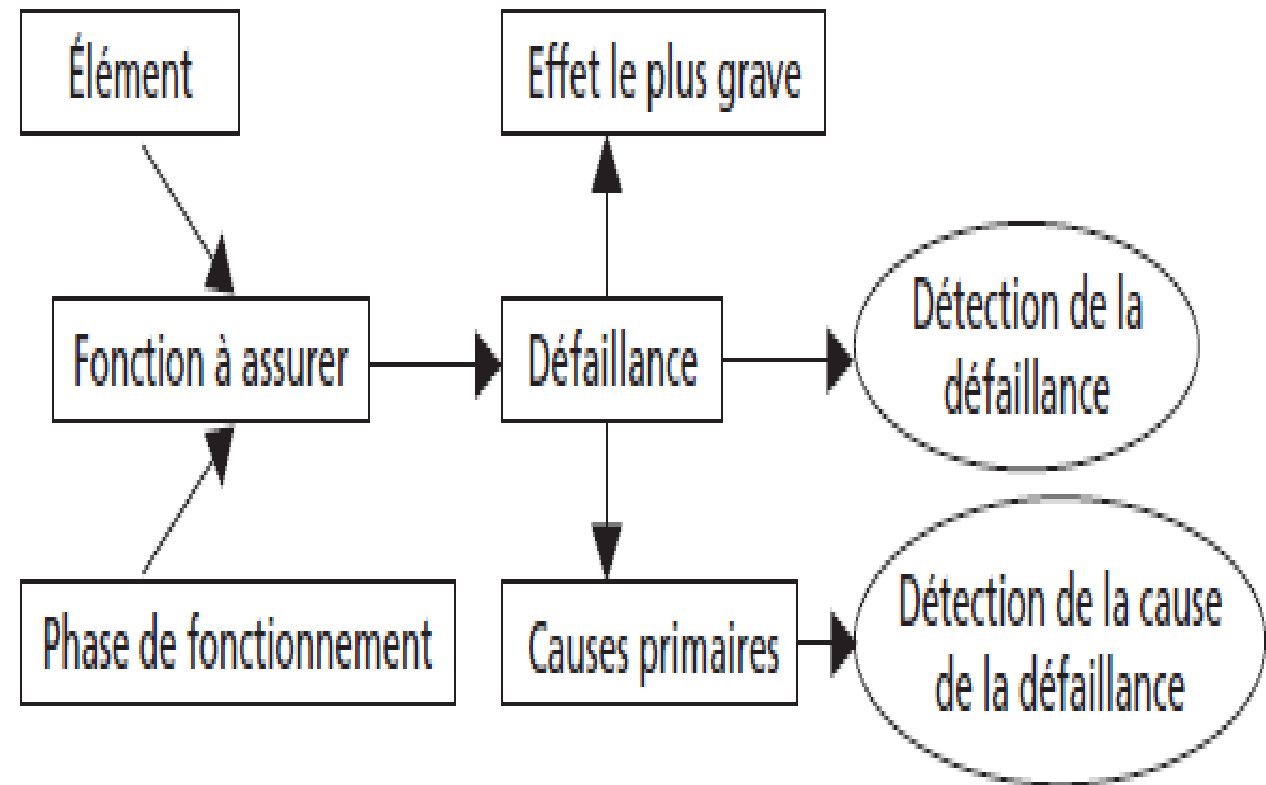
- Garantir ou améliorer la disponibilité d'un moyen de production.
- Réduire les coûts de maintenance.
- Garantir la qualité du produit fabriqué.
- Garantir la sécurité (des opérateurs de production, des agents de maintenance, de l'environnement...).
- Respecter les temps gamme.

PRINCIPE DE AMDEC MOYEN

L'AMDEC moyen est un outil d'analyse rigoureux qui permet **d'éliminer les risques de dysfonctionnement** d'un **équipement** de production :

- en listant les **défaillances potentielles** imputables à chaque fonction de l'équipement;
- en recherchant des **actions préventives** afin d'éviter l'apparition de ces défaillances.

L'AMDEC est un travail de groupe qui met en commun l'expérience et les compétences de chaque participant.



ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC MOYEN

PRÉPARATION

- **Choisir l'équipement à étudier.**
- **Créer le groupe de travail :**
 - un animateur/pilote, garant de la méthode, de l'analyse et de son aboutissement;
 - des participants concernés par l'analyse (maintenance, méthodes, fabrication, qualité);
 - des spécialistes ou experts (ponctuellement en cas de difficultés).
- **Constituer le dossier :**
 - fonctions de l'équipement et ses contraintes (cahier des charges, plans, nomenclature);
 - historique maintenance sur des équipements similaires;
 - environnement de l'équipement (où est-il monté?);
 - décomposition fonctionnelle de l'équipement;
 - exigences de fabrication, étude de capabilité, AMDEC processus;
 - objectifs qualité, fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité.

ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC MOYEN

APPLICATION

- Rechercher les défaillances potentielles : à partir de sa décomposition fonctionnelle, analyser les fonctions de l'équipement et rechercher, pour chacune d'elle, les défaillances potentielles selon les quatre modes :
 - la fonction n'est pas réalisée;
 - la fonction cesse de se réaliser;
 - la fonction est réalisée de manière dégradée;
 - la fonction est réalisée par intermittence.
- Décrire l'effet de chaque défaillance potentielle, pour le client.
- Énumérer pour chaque défaillance potentielle toutes les causes possibles.
- Calculer l'indice de criticité (C) de chaque cause de défaillances potentielles : $C = D * O * S$.
- Hiérarchiser les défaillances :
 - classer les défaillances potentielles par importance;
 - recenser celles dont l'indice de criticité est supérieur à la limite fixée par le groupe.
- Rechercher les actions correctives pour résoudre les défaillances retenues.
- Réévaluer les défaillances en tenant compte des actions correctives : si l'indice de criticité est toujours supérieur à la limite fixée, rechercher d'autres actions correctives.
- Planifier et mettre en œuvre les actions prévues.

AMDEC MOYEN

Valorisation et suivi

- Vérifier la conformité des actions engagées :
 - effectuer des mesures pratiques;
 - rechercher d'autres actions correctives si les résultats attendus ne sont pas confirmés.

Principaux acteurs

- Production
- Maintenance
- Méthodes
- Qualité
- Logistique
- Études
- Gestion

Méthodes et outils associés

- Analyse fonctionnelle
- Analyse de processus
- Capabilité
- SPC
- Méthode de résolution de problèmes et ses outils
- Poka yoke

Date de l'analyse: 01/12/04	AMDEC MACHINE – ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE					Phase de fonctionnement : Normale				page : 2 / 6	
	Système : Graissage centralisé de MO		Sous - Ensemble : POMPAGE DU LUBRIFIANT							Nom : F.H.	
Elément	Fonction	Mode de défaillance	Cause de la défaillance	Effet de la défaillance	Détection	Criticité				Action Corrective	
						F	G	N	C		
MOTEUR	Entraîner la pompe	Pas de rotation	Pas d'alimentation	Arrêt machine		1	2	4	8		
			Absence de commande	Arrêt machine		1	2	4	8	MPA : contrôle contacteur	
			Moteur HS	Arrêt machine		1	4	4	16	PR : 1 moteur	
		Rotation inversée	Erreur de câblage	Arrêt machine		1	2	4	8	Instructions maintenance	
CREPINE D'ASPIRATION	Filtrer le lubrifiant	Colmatage	Présence d'impuretés au remplissage	Arrêt machine		1	3	3	9	Amélioration : grille sur bouchon de remplissage	
		Mauvais filtrage	Détérioration crépine	Usure pompe		1	2	3	6	MPA : changer crépine PR : 1 crépine	
POMPE	Débiter le lubrifiant sous pression	Pas de débit	Rupture accouplement	Arrêt machine		1	4	4	16	PR : accouplement	
			Casse interne ou blocage	Arrêt machine et détérioration moteur		1	4	4	16	PR : joints / pompes / moteurs Amélioration : thermique moteur	
		Débit insuffisant	Usure interne	Arrêt machine	Visuel (manomètre)		1	4	3	12	MPT : vérifier montée en pression
			Lubrifiant non conforme	Arrêt machine	Visuel (manomètre)		1	4	3	12	Formation du « graisseur »

AMDEC PROCESSUS

Objectif

- Valider la gamme de fabrication d'un produit en fonction de sa conception.
- Proposer des modifications éventuelles de la gamme de fabrication pour garantir au mieux les exigences qualité client.

Enjeux

- Satisfaire aux exigences qualité client.
- Éviter la production de défauts.
- Réduire les coûts de non-qualité.
- Respecter les délais.
- Éviter les coûts de modification du processus (équipements, outillages, organisation...).

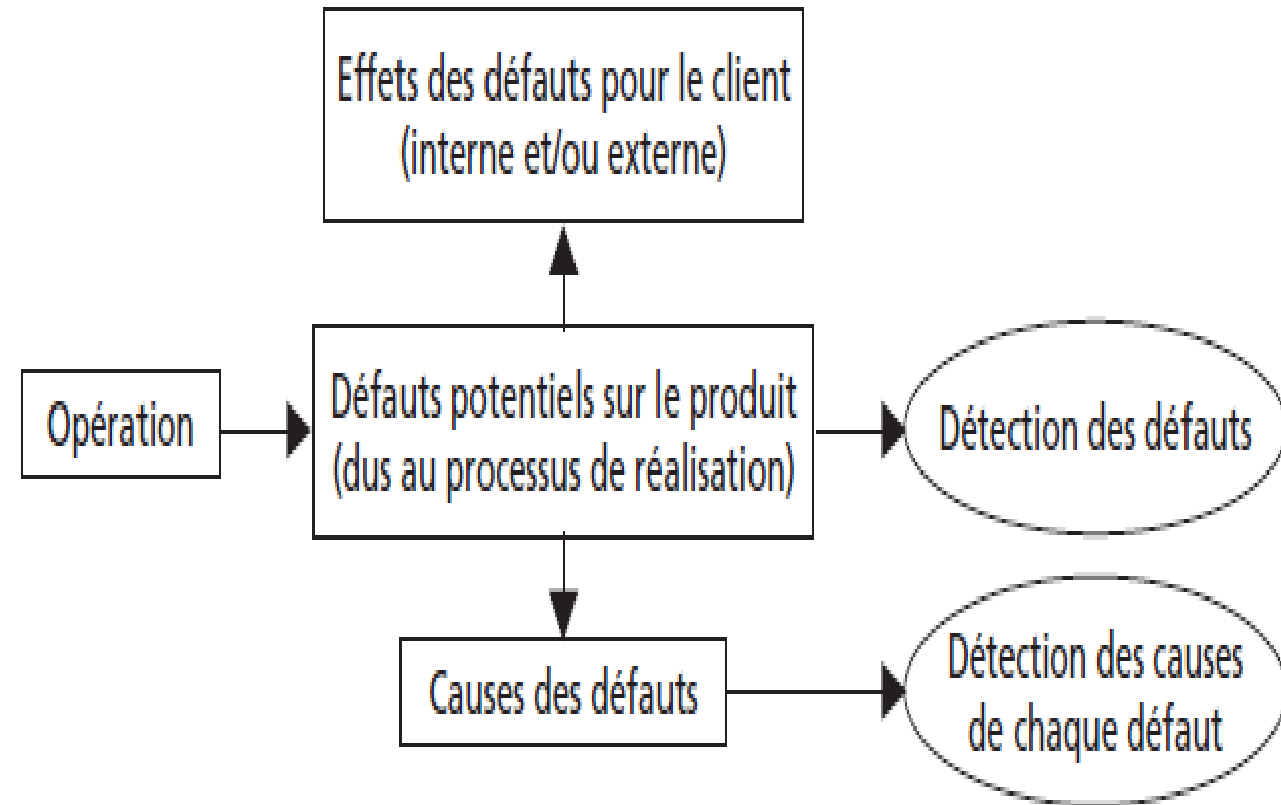
PRINCIPE DE AMDEC PROCESSUS

L'AMDEC **processus** est un outil d'analyse rigoureux qui permet d'éliminer les risques de production de produits non conformes dus à la définition du **processus** :

- en listant les défauts potentiels imputables à chaque opération;
- en recherchant des actions préventives afin d'éviter l'apparition de ces défauts.

L'AMDEC **processus** est un travail de groupe qui met en commun l'expérience et les compétences de chaque participant.

Cette méthode fait ressortir la nécessité de mettre en place des dispositifs anti-erreurs (poka yoke).



ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC PROCESSUS

PRÉPARATION

- **Choisir l'équipement à étudier.**
- **Créer le groupe de travail :**
 - un animateur/pilote, garant de la méthode, de l'analyse et de son aboutissement;
 - des participants concernés par l'analyse (maintenance, méthodes, fabrication, qualité);
 - des spécialistes ou experts (ponctuellement en cas de difficultés).
- **Constituer le dossier :**
 - fonctions du produit;
 - environnement du produit;
 - exigences de fabrication;
 - objectifs qualité et fiabilité;
 - conditionnement du produit;
 - historique qualité sur des produits similaires;
 - décomposition du processus (diagramme flux);
 - plan de surveillance prévisionnel..

ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC PROCESSUS

APPLICATION

- Rechercher les défauts potentiels : à partir du diagramme flux, analyser les opérations composant le processus et rechercher, pour chacune d'elles, les défauts potentiels selon les quatre modes de défaillance :
 - l'opération n'est pas réalisée;
 - l'opération est réalisée de manière dégradée;
 - l'opération est réalisée par intermittence;
 - l'opération cesse de se réaliser.
- Décrire l'effet de chaque défaut potentiel, pour le client.
- Énumérer pour chaque défaut potentiel toutes les causes possibles.
- Calculer l'indice de criticité (C) de chaque cause de défaut potentiel : $C = D * O * S$:
 - D : probabilité de ne pas détecter une cause de défaut en fonction du plan de surveillance prévu;
 - O : probabilité que le processus génère le défaut;
 - S : gravité de l'effet du défaut pour le client.
- Hiérarchiser les défaillances :
 - classer les défaillances potentielles par importance;
 - recenser celles dont l'indice de criticité est supérieur à la limite fixée par le groupe.
- Rechercher les actions correctives pour résoudre les défaillances retenues.
- Réévaluer les défaillances en tenant compte des actions correctives : si l'indice de criticité est toujours supérieur à la limite fixée, rechercher d'autres actions correctives.
- Planifier et mettre en œuvre les actions prévues.

AMDEC PROCESSUS

Valorisation et suivi

- Vérifier la conformité des actions engagées :
 - effectuer des mesures pratiques;
 - rechercher d'autres actions correctives si les résultats attendus ne sont pas confirmés.

Principaux acteurs

- Production
- Maintenance
- Méthodes
- Qualité
- Logistique
- Études
- Gestion

Méthodes et outils associés

- Analyse fonctionnelle
- Analyse de processus
- Capabilité
- SPC
- Méthode de résolution de problèmes et ses outils
- Poka yoke

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Étape du processus	Mode de défaillance	Effet de défaillance	Sévérité (S)	Causes de défaillance	Probabilité d'occurrence (O)	Contrôles de processus	Détection (D)	Numéro de priorité de risque (NPR)
Test dans la voiture prêt	La voiture ne freine pas	Accident	10	Le système de freinage ne fonctionnait pas	7	Bruit lors du freinage	2	140
				Roues glissées	2	Indicateur d'usure de la bande de roulement / TWI (Tread Wear Indicator)	3	60
	La voiture ne démarre pas	Le consommateur ne pourrait pas atteindre sa destination	7	Problème de batterie	5	Lumières du panneau faible	1	35
				Manque de carburant	3	Indiqué sur le panneau	4	84

AMDEC PRODUIT

Objectif

- Valider la conception d'un produit en s'assurant que toutes les fonctions du cahier des charges seront respectées et réalisées de manière conforme.
- Proposer des modifications éventuelles du produit.

Enjeux

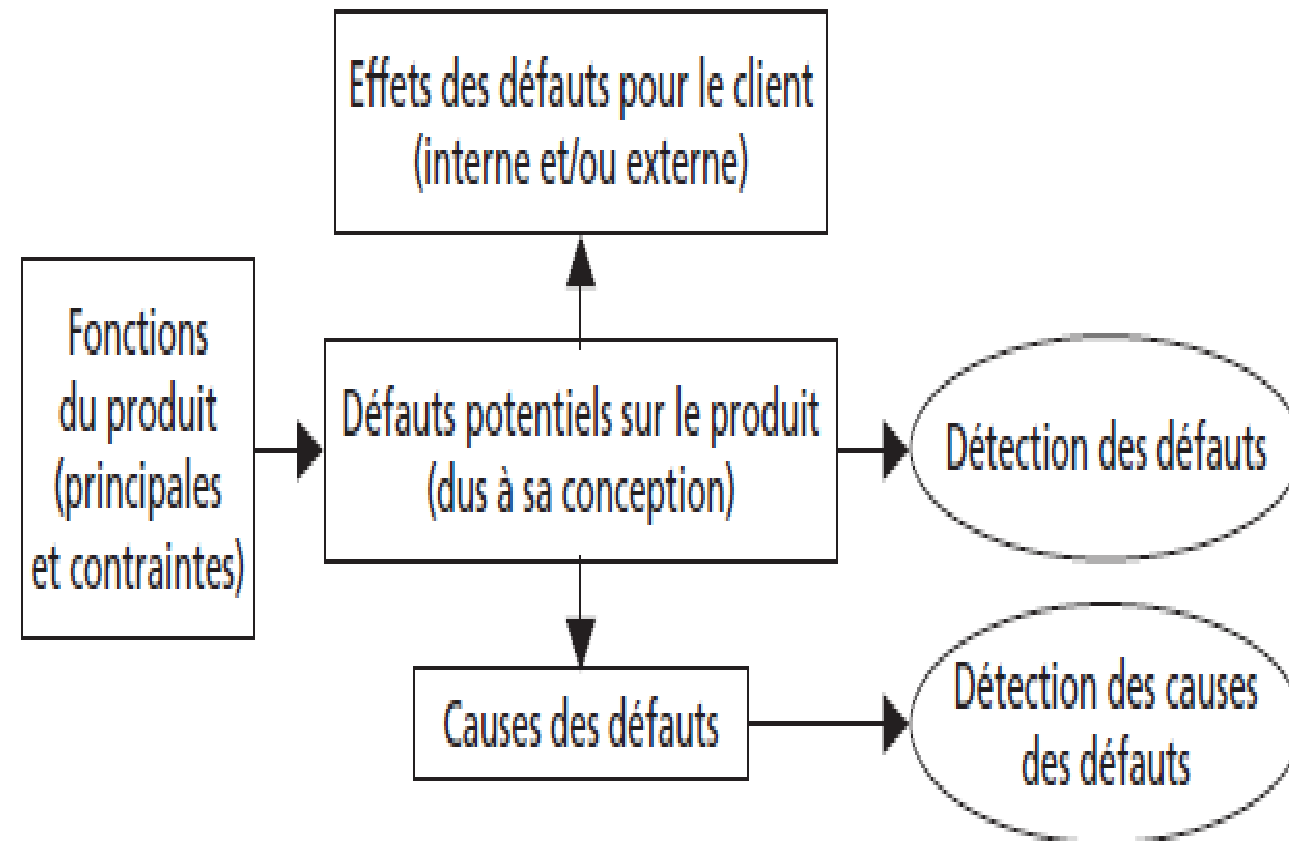
- Satisfaire aux exigences qualité client.
- Réduire les coûts d'étude (éviter les modifications de conception après l'industrialisation du produit).
- Éviter des coûts de modification portant sur le processus de réalisation du produit (équipements, outillages, organisation...).

PRINCIPE DE AMDEC PRODUIT

L'AMDEC produit est un outil d'analyse rigoureux qui permet d'éliminer les risques de production de produits non conformes dus à la conception du produit :

- en listant et en hiérarchisant tous les défauts potentiels d'un produit, imputables à la conception de chacune de ses fonctions élémentaires;
- en recherchant des actions préventives afin d'éviter l'apparition de ces défauts les plus importants.

L'AMDEC est un travail de groupe qui met en commun l'expérience et les compétences de chaque participant.



ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC PRODUIT

PRÉPARATION

- **Choisir le produit à étudier.**
- **Créer le groupe de travail :**
 - un animateur/pilote, garant de la méthode, de l'analyse et de son aboutissement;
 - des participants concernés par l'analyse (études, méthodes, fabrication, qualité...);
 - des spécialistes ou experts (ponctuellement en cas de difficultés).
- **Constituer le dossier :**
 - analyse fonctionnelle du produit;
 - plan du produit;
 - spécifications techniques (sécurité...);
 - calculs et vérifications (chaînes de cotes);
 - contraintes de fabrication;
 - programme d'essai;
 - objectifs qualité et fiabilité;
 - historique qualité sur produits similaires.

ÉTAPES DE MISE EN APPLICATION DE AMDEC PRODUIT

APPLICATION

- Valider l'analyse fonctionnelle.
- Rechercher les défauts potentiels : à partir du cahier des charges fonctionnelles,
- analyser les fonctions du produit et rechercher pour chacune
- d'elle, les défauts potentiels selon les 4 modes de défaillance :
 - la fonction n'est pas réalisée;
 - la fonction est réalisée de manière dégradée;
 - la fonction cesse de se réaliser;
 - la fonction est réalisée par intermittence.
- Décrire l'effet ou les effets de chaque défaut potentiel, pour le client.
- Énumérer pour chaque défaut potentiel toutes les causes possibles.
- Calculer l'indice de criticité (C) de chaque cause de défaut potentiel : $C = D * O * S$:
 - D : probabilité de ne pas détecter une cause de défaut avant diffusion du plan officiel;
 - O : probabilité que la conception génère le défaut;
 - S : gravité de l'effet du défaut pour le client (de l'effet le plus important).
- Hiérarchiser les défauts :
 - classer les défauts potentiels par importance.
 - recenser ceux dont l'indice de criticité est supérieur à la limite fixée par le groupe.
- Rechercher les actions correctives pour résoudre les défauts retenus.
- Réévaluer les défauts en tenant compte des actions correctives : si l'indice de criticité est toujours supérieur à la limite fixée, rechercher d'autres actions correctives.
- Mettre à jour les plans

AMDEC PRODUIT

Valorisation et suivi

- Vérifier la conformité des actions engagées :
 - effectuer des mesures pratiques;
 - rechercher d'autres actions correctives si les résultats attendus ne sont pas confirmés.

Principaux acteurs

- Production
- Maintenance
- Méthodes
- Qualité
- Logistique
- Études
- Gestion

Méthodes et outils associés

- Analyse fonctionnelle
- Capabilité
- SPC
- Méthode de résolution de problèmes et ses outils

COMPOSANT		ANALYSE DES DEFAILLANCES								MESURES CORRECTIVES						
Désignation	Fonction	Modes	Effets	Causes	Détection	P	G	D	C	Mesures Préconisées	Pilote	Mesures prises	P'	G'	D'	C'
La souris	Faire bouger le pointeur	Immobilité du pointeur (Fonction totalement dégradée)	Utilisation impossible de l'ordinateur	L'enson électrique rouque	Contrôle visuel	4	10	4	160	Renforcer La gaine reliant la souris au pc.	M ^{eur} ou M ^{me} X	Utilisation d'une gaine plus souple	1	10	2	20
				Capteur de mouvement dégradé	Contrôle mécanique	5	8	8	320	Renforcer la fixation des capteurs.		Utilisation d'un matériau plus rigide pour la fixation des capteurs	1	8	4	32
		Immobilité du pointeur (Fonction partiellement dégradée)	Utilisation difficile de l'ordinateur	Capteur de mouvement éraillé	Contrôle mécanique	6	6	8	288	Vérification régulière		1	6	4	24	
				Roue ne tourne plus (n'aspire plus)	Constatation à l'aspiration	8	4	7	224	Ne pas aspirer d'éléments assez gros		Faire bouger la souris sur une surface propre	1	2	3	6

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE

- **Améliorer** les **performances** des entreprises est un **objectif** que beaucoup cherchent à atteindre. Pour y arriver, il faut être capable de :
 - déterminer la **meilleure** structure pour l'entreprise,
 - **formaliser** son système d'information
 - pouvoir **maîtriser** les processus liés à la chaîne de valeur et au **cycle de vie** des produits.
- A cela il faut ajouter la possibilité d'évaluer la performance, ce qui reste aujourd'hui une **nécessité impérieuse** afin de pouvoir **proposer** des **plans de progrès** et ainsi aider l'entreprise à **évoluer** tout en connaissant la **route** à suivre.
- Ceci passe par **l'évaluation et la maîtrise du cycle de vie** du **capital immatériel** de l'entreprise, la **connaissance**, qui constitue une ressource indispensable à la **conduite pérenne** des structures d'entreprises étendues.

L'OUTIL NUMÉRIQUE AU SERVICE DE LA PERFORMANCE

- La majorité des entreprises, quelle que soit leur **taille**, sont **convaincues** des **avantages** des solutions **numériques** pour les fonctions **logistique, production, comptabilité** et **achats**.
- Elles sont **moins de la moitié** à être convaincues concernant les fonctions de **marketing** et de **vente**.
- Les technologies **numériques** sont désormais **reconnues** comme un **outil essentiel** pour la mise en œuvre d'une **démarche qualité** dans l'entreprise, **non seulement** pour **mesurer** la **performance**, mais aussi pour **améliorer** la **gestion** de ses **processus**.
- Les entreprises du secteur **industriel** se sont engagées dans les démarches qualité depuis plus longtemps que celles du secteur des **services**.

QUELLES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES POUR SERVIR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE?

- Elaboration de **documents** de **conception** et de **définition** des processus, procédures, formulaires et des documents d'assurance qualité.
- Les outils **collaboratifs** tels que la **bureautique** communicante et les réseaux sociaux d'entreprise facilitent la mise à jour et l'acquiescement des documents.
- Des **outils** plus **élaborés**, comme la gestion électronique de documents (**GED**) et la Product Lifecycle Management (**PLM**) ou gestion du cycle de vie des produits intègrent des **fonctionnalités** permettant de **gérer** de manière plus précise les **changements** de **versions** de documents et leur diffusion;

QUELLES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES POUR SERVIR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE?

- Une GED permet **d'améliorer** la **productivité** des **collaborateurs** en **facilitant l'accès** aux **informations** essentielles (procédures qualité, guides d'interventions, notices, plans, etc.) en les rendant **disponibles** plus facilement grâce à des fonctions de **classement** et de **recherche avancées**.
- Les outils PLM sont des outils **collaboratifs** puissants, qui organisent la gestion documentaire en fonction des évolutions des produits ou de leurs composants. Grâce à ces techniques, les collaborateurs de plusieurs **sites distants** peuvent facilement **partager** les détails d'une même gamme de produits et faire évoluer cette gamme.

QUELLES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES POUR SERVIR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE?

- La mise en œuvre et le pilotage de processus support ou de services, avec les **Intranets**, les **Extranets**, les **portails d'entreprise** et les dispositifs de gestion de la relation client (GRC ou CRM). Ces dispositifs, assez **coûteux** deviennent de plus en plus **abordables**;
- L'utilisation d'outils de GRC permet de mieux exploiter sa base client en la segmentant. Cela rend ainsi possible l'automatisation de certains processus tels que le service après-vente ou les relances publicitaires.
- Ces outils permettent également de **tracer l'ensemble** des interactions avec les clients, sur l'ensemble des canaux de communication à leur disposition (réunions, appels téléphoniques, courrier, courriel, réseaux sociaux...) et d'avoir pour chacun d'eux un profil de client permettant d'optimiser les actions commerciales.

QUELLES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES POUR SERVIR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE?

- Les solutions **globales** que représentent les **progiciels de gestion intégrés (PGI)** **enrichissent** désormais leur offre avec des **modules** permettant de **piloter** la **performance**.
- La mise en place d'un PGI, ou encore ERP permet de **partager** les **données** obtenues au travers des **différents processus**, ce qui **évite** des **doubles saisies** ou l'existence de **référentiels** de données **différents** d'un service à l'autre de l'entreprise.
- La mise en œuvre d'un PGI nécessite des **compétences pointues** (accompagnement de prestataires experts) pour le **choix** de la **solution** (au regard des besoins de l'entreprise) et sa **mise en place** (paramétrage, intégration des données existantes de l'entreprise, tests, etc.).

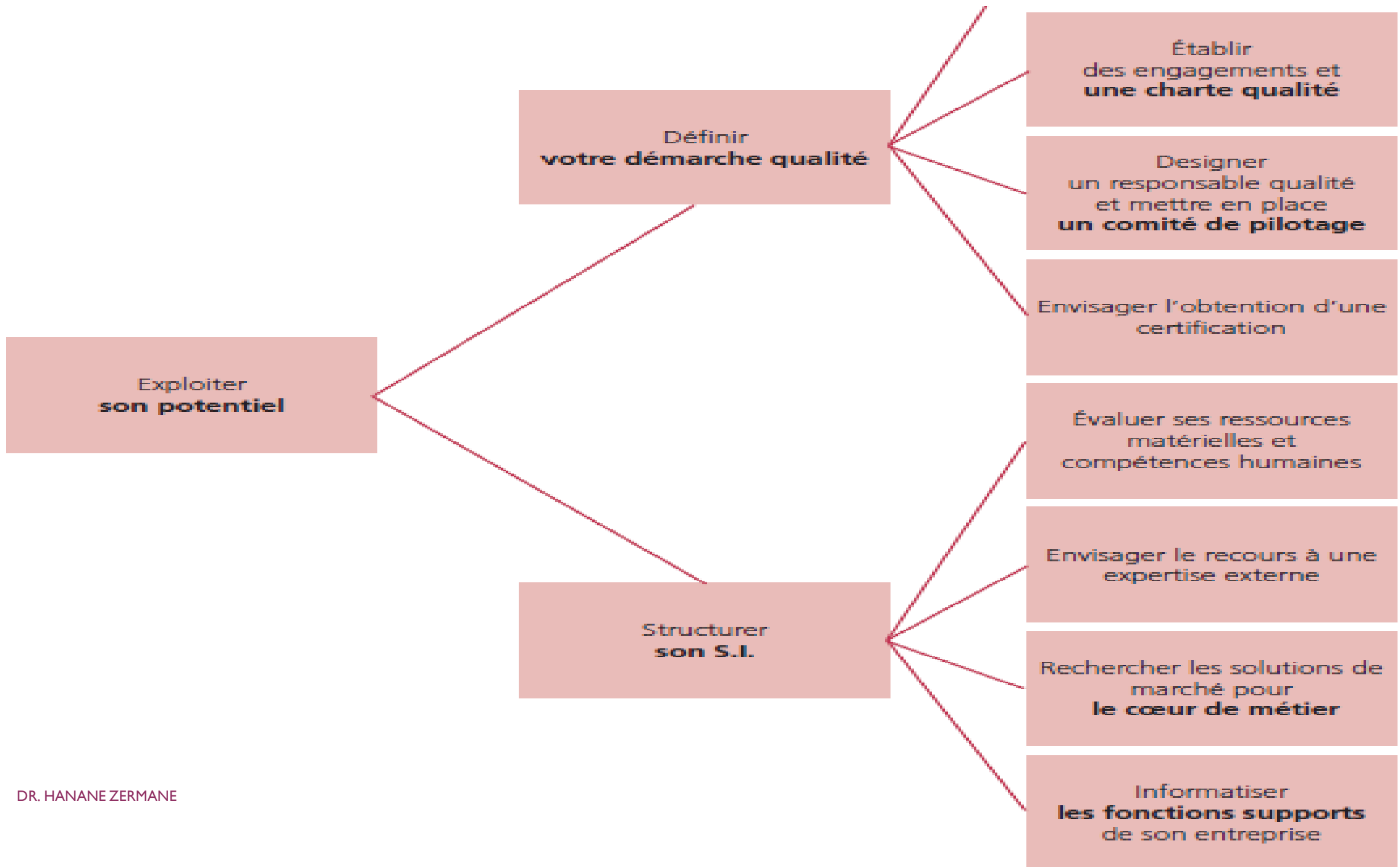
AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

- Les entreprises qui s'engagent dans des **démarches qualité** sont **motivées** en majorité par **l'amélioration continue**, la recherche de **meilleures performances** et le **respect** de la **règlementation**.
- **L'engagement** des **entreprises** dans une **démarche qualité** donne lieu à la mise en place d'une **charte qualité**, puis d'une **gouvernance qualité**, et enfin à **l'affectation** d'un **responsable** ou d'une **équipe** dédiée à ce domaine.
- Afin de les accompagner dans une telle démarche, les entreprises ont fréquemment recours à des **prestations externes** de **conseil** et de **formation**.

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

I- Exploitez le potentiel

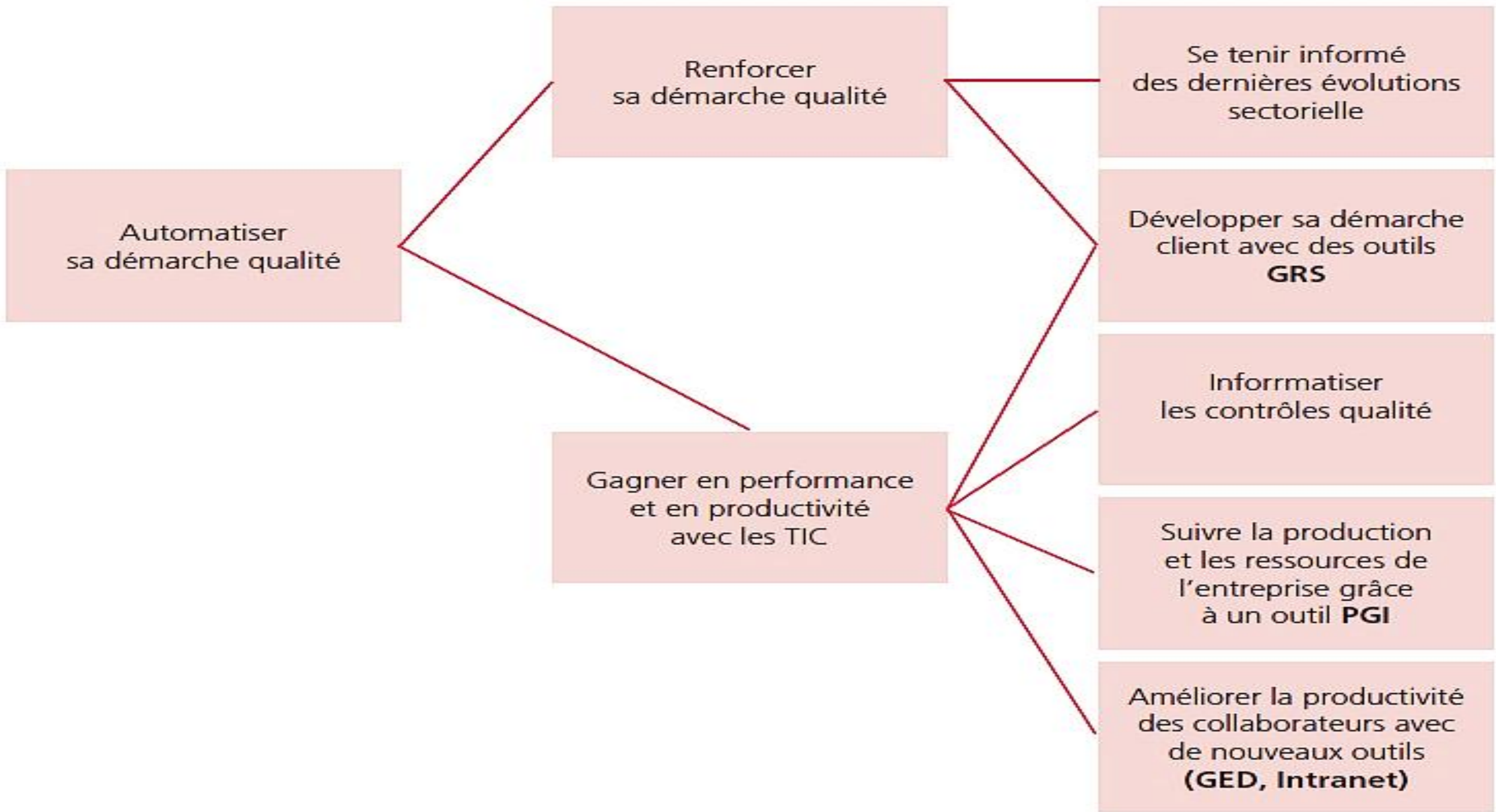
- Dans cette catégorie, de nombreuses **opportunités** s'offrent pour améliorer la performance de l'entreprise.
- Dans un premier temps, il est recommandé de **structurer la démarche qualité** de l'entreprise, qu'il est nécessaire **d'envisager** sur le **long terme**.
- La première étape consiste à nommer un **chef de projet** (ou responsable qualité) qui aura pour première mission de **formaliser** les **engagements qualité** de l'entreprise, les **processus**, ainsi qu'une **charte qualité**.



AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

2- Automatisez la démarche qualité

- Dans cette situation, on peut considérer que le **système qualité** est en place mais qu'il convient de poursuivre les efforts pour en **assurer la pérennité**.
- En **automatisant** et en facilitant la réalisation de certaines tâches, les outils numériques constituent un moyen efficace d'y parvenir.
- Il est préférable de privilégier la mise en place progressive d'outils spécifiques.



AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

3- Intégrez la qualité dans les outils numériques

- Même si l'entreprise dispose d'outils **numériques avancés** qui sont favorables à la mise en place d'une **démarche qualité structurée**.
- Néanmoins, il est avant tout **indispensable** de définir les **objectifs** de la démarche qualité avant de pouvoir **l'intégrer efficacement** au **système d'information**.

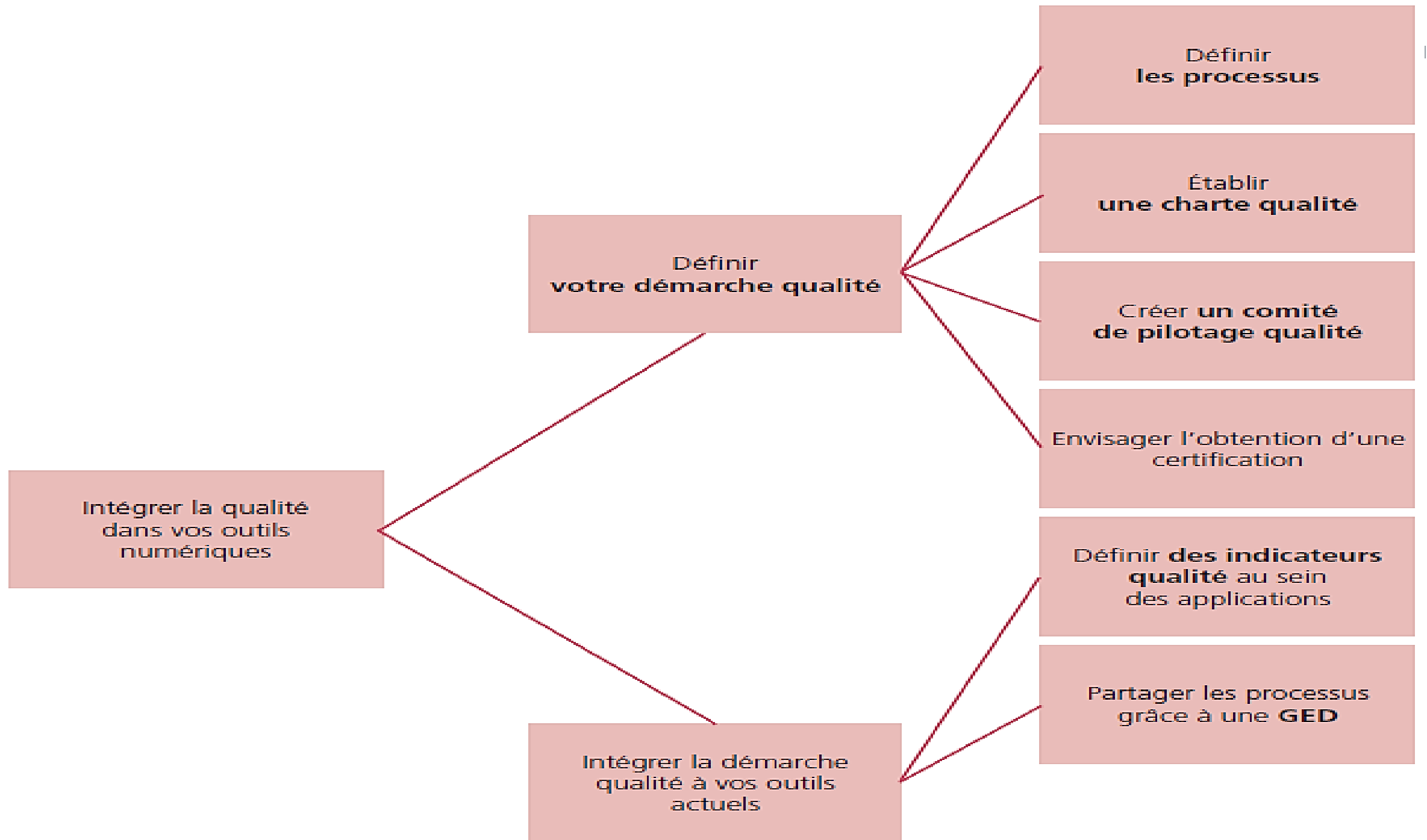
AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

- L'amélioration principale des outils numériques consiste à y intégrer des **indicateurs qualité** relatifs aux **processus** à modéliser et à s'en servir pour réaliser des mesures et des contrôles visant le respect des processus.
- Les indicateurs qualité sont des **outils** de **mesure** de la **qualité** permettant de **réduire** les **gaspillages** (modification de réglages avant que la qualité de production devienne inacceptable, détection de surconsommations de matières premières, etc.). Il est judicieux de les **choisir** en fonction des **points** que l'entreprise souhaite **améliorer**.
- Les indicateurs **permettent** de **suivre** concrètement **l'impact** des actions **d'amélioration** de la **performance** mises en œuvre.

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

Par exemple:

- dans la production, le **taux de rebuts/retouches/déclassés**.
- en ce qui concerne la vente, le taux de retours et le **taux de litiges** sont des indicateurs de mesure de la **satisfaction client**.
- taux de panne des machines
- pourcentage de retards de livraison par rapport aux délais clients
- pourcentage d'erreurs de facture
- taux de départs de clients



AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

4- Tirez parti des plus récentes innovations

- Si l'entreprise a pleinement assimilé les usages de **l'informatique** et des outils **numériques**, elle présente un **haut niveau de maturité** en ce qui concerne les **démarches qualité** et **d'amélioration** de la **performance**.

exemple:

- La collecte et l'échange d'informations relatives aux processus à l'aide de technologies numériques dans les lieux mêmes de production des biens et des services, par l'utilisation de technologies **sans fil (RFID, tablettes, terminaux portables)**;
- Les **tablettes** remplacent les feuilles de papier à l'atelier et sur le terrain. Leur usage permet de supprimer l'utilisation du **papier** pour collecter des données relatives aux processus de production ou d'interventions de maintenance.
- Les **réseaux sociaux d'entreprise** offrent des fonctions plus complètes et plus professionnelles et permettent de gérer le rôle attribué à chaque **collaborateur** pour la réalisation de documents, notamment les documents qualité.

Tirer parti
des plus récentes
innovations

Poursuivre
l'informatisation de
votre démarche qualité

Utiliser les derniers
outils numériques

Poursuivre
l'informatisation de
votre démarche qualité

Informatiser
l'ensemble des contrôles
qualité

Améliorer
l'expérience client

Utiliser les derniers
outils numériques

Mettre en œuvre
la mobilité connectée
au **S.I.** de l'entreprise

Utiliser
la dématérialisation

Utiliser **un réseau social
d'entreprise**

Mettre en œuvre
une **PLM**

Intégrer des dispositifs
de contrôle qualité
à votre **PGI**

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE PAR LA DÉMARCHE QUALITÉ

- Des solutions **M.E.S.** (Manufacturing Execution Systems, littéralement « système d'exécution de la fabrication ») commencent à apparaître.
- Elles ont pour vocation de :
 - **collecter** les **informations** provenant des outils numériques de **contrôle-commandes** des **ateliers** et d'envoyer des commandes,
 - **faciliter l'ordonnancement** de production,
 - **gérer la qualité** de production
 - **collecter** les informations de **traçage** (agroalimentaire).

QUELS FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS

Pour mener à bien les projets informatiques et numériques liés à leurs démarches qualité, les entreprises citent généralement les facteurs clés de succès suivants :

- La gouvernance
- L'implication des collaborateurs
- Les outils au service de vos processus
- La fixation d'objectifs pertinents

LA GOUVERNANCE

- Mettre en place une **gouvernance** de projet simple : le chef de projet, en prise direct sur les **réalisateurs** et les **collaborateurs** impliqués, rapporte à un comité de pilotage régulièrement réuni, et ayant pouvoir de mobilisation des ressources et de coordonner les actions.
- Concentrer les **efforts** sur un nombre **restreint** de **projets** et procéder par étapes clairement définies en dégagant le maximum de **temps** pour que les parties prenantes se consacrent au projet.
- Impliquer l'ensemble des **acteurs** afin d'assurer la **transversalité** du projet : direction, qualitiens, informaticiens, collaborateurs directement impactés par le changement.

L'IMPLICATION DES COLLABORATEURS

- Impliquer les collaborateurs le plus tôt possible dans la définition du projet afin qu'ils expriment leurs besoins opérationnels et obtenir leur adhésion au projet.
- La mise en place de technologies numériques entraîne des modifications profondes de l'environnement de travail.
- Prévoir des actions d'accompagnement du changement et formation auprès des collaborateurs.

LES OUTILS AU SERVICE DES PROCESSUS

- Définir les **processus** au **préalable**. Les outils numériques doivent être au service des processus mis en œuvre par l'entreprise. Ils sont **inefficaces** si les processus ne sont pas clairement définis.
- Installer des outils numériques adaptés au mode de fonctionnement existant ou ciblé. Dans le cas contraire, ces outils **risquent** d'être au mieux inefficaces et au pire générateurs de tension et de résistance au changement des collaborateurs.

LA FIXATION D'OBJECTIFS PERTINENTS

- Envisager un **retour sur investissement** sur le **long terme**. La mise en place d'une démarche qualité entraîne de **profonds** changements dans le fonctionnement de l'entreprise. Leur exploitation **optimale** nécessite un **temps d'adaptation**.
- Associer le **contrôleur** de gestion au projet permet d'avoir une vision plus précise des sources de gaspillages et des profits générés par des démarches qualité et les outils numériques pertinents.