

Amélioration de performance d'un processus de production par la démarche DMAIC

Asma Grine¹, Zied Mestiri²,

Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Mahdia

¹masgrine@yahoo.fr

²mestiri.zied@yahoo.fr

Résumé — Cet article présente une méthodologie pour améliorer le processus du contrôle qualité en passant par un diagnostic de l'état actuel du processus installé. Il met en exergue la méthodologie de diagnostic de l'état actuel en utilisant des outils scientifiques et des méthodes d'analyse pré défini. Suite à l'opération de diagnostic, des actions préventives et correctives, de mise à niveau ont été proposées et mises en application. Par la suite des actions de contrôle et de mesure de performances ont été menées. Dans cet article on présentera la démarche utilisée ainsi que les résultats obtenus.

Mots-Clés — Diagnostic, production, qualité, prévention, correction, processus, maîtrise, DMAIC.

I. INTRODUCTION

La mission principale d'une entreprise est de répondre à un besoin énoncé par un client, et afin d'assurer sa mission un séquençement d'opérations s'impose dans le cadre d'une ou plusieurs chaînes de valeur, chose qui permet de créer de la valeur pour des marchés. Selon Porter 1986, chaque chaîne de valeur peut se décrire comme réseau structuré de processus d'action organisationnels. [1]

« Un processus est défini comme un ensemble organisé d'activités déclenché par un événement et orienté vers la production d'un résultat clairement identifié. » [2]

¹programme de STG GSI définition inspirée de R. Reix.

Par la suite à travers un processus de production, un output ayant de la valeur devra être produit et il rependra à un besoin d'un client interne ou externe.

Afin de mettre en place une démarche d'amélioration d'un processus de production, cinq étapes sont nécessaires : analyse du processus, critique, recherche de solutions, mise en œuvre des solutions et contrôle des résultats. Chacune d'elles fait appel à des outils appropriés.

La première étape consiste à faire un diagnostic détaillé de l'état actuel du processus en place et ceci dans le but de la recherche d'éventuels problèmes d'organisation ou de structuration du processus.

Une fois cette première étape de diagnostic est réalisée, la localisation des points critiques dans le flux de production est alors faite, et ainsi un système de contrôle et de surveillance sera mis en place afin de visualiser et hiérarchiser les causes potentielles des défauts détectés.

Pour finir un système proactif de résolution des problèmes et de contrôle de l'efficacité des solutions retenues est présenté.

Dans la littérature, deux démarches d'amélioration continue des processus sont présentées, soit à travers une série d'actions correctives simples, soit par un changement intégral ou partiel du processus de production. Dans les deux cas un système de contrôle et de mesure de performance devra être mis en place pour assurer la maîtrise optimale des défaillances.

Quelques soit la démarche d'amélioration qui sera mis en place, l'objectif à atteindre est une augmentation de productivité et de compétitivité de l'entreprise en fait en 1981, Tixier avec Mathe, énoncent que « l'amélioration de la productivité étant une des clefs du maintien de la compétitivité des entreprises, il est évident que la logistique doit être gérée et contrôlée globalement » (Tixier et Mathe, 1981, p. 22). [3]

Ainsi on devra s'intéresser à l'amélioration de la productivité, à travers le contrôle de la performance en vérifiant l'efficacité de l'activité et la solution proposée. Pour cela on mettra en place une politique de gestion préventive des défauts et un plan de surveillance du processus de l'entreprise le moins fiable.

Si on identifie tout ce qui ne pourrait pas fonctionner dans le processus de l'entreprise et si on peut minimiser le taux de défauts et de retouches et proposer une nouvelle gamme de contrôle dans la chaîne de production, on pourra améliorer la répétabilité et la reproductibilité des contrôles afin de minimiser les défauts sur le produit fini et assurer donc la satisfaction client et réduire les coûts de non qualité et ainsi tous les processus fonctionneraient alors correctement sans conflits, dans une optique qualité totale.

Cette démarche nous conduit à prendre des actions et des mesures à priori et non à posteriori comme on le faisait par le passé et comme certains le font encore. D'où l'importance et

la nécessité d'une approche active pour se prémunir contre les défauts et les retouches potentiels et réaliser la qualité totale.

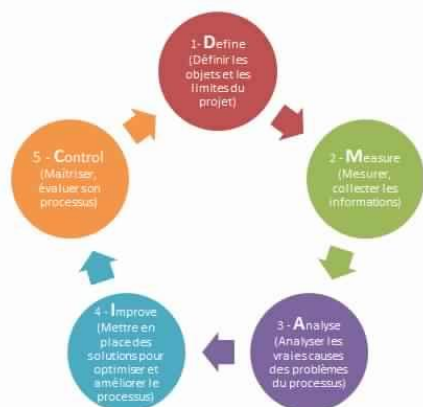
Les approches telles que l'inspection et le contrôle des produits ainsi que le contrôle statistique des procédés sont insuffisantes pour résoudre, prévenir et éviter les problèmes qui peuvent apparaître ultérieurement dans les différents processus et chaînes de valeur d'une entreprise. D'autres méthodes suggérées par des normes internationales et s'inscrivent dans cette démarche peuvent être utilisées et améliorer par la suite l'efficacité de l'entreprise face à ses clients et face à la demande du marché qui est en monté progressive.

Ces méthodes d'analyse des défauts peuvent être conduites soit de manière qualitative soit de manière Quantitative (Baumard, P. et Benvenuti, J.-A. (1998). [4]

Elles peuvent se classer en deux grandes catégories :

- Les analyses arborescentes qui partent d'un événement redouté pour en déduire les causes et les conséquences.
- Les analyses systématiques qui dressent un inventaire des défaillances possibles d'un système en suivant sa constitution.

Parmi les outils et technique systématiques de diagnostic des problèmes, potentiels, on cite la démarche DMAIC qui s'avère une méthode efficace. [5]



La démarche DMAIC repose sur une démarche structurée en 5 étapes que voici :

1. Définir : définition du problème, du périmètre étudié et des objectifs associés (en terme de performance, attente utilisateurs...).

2. Mesurer : choix des variables qui doivent être analysées et des instruments de recueil, mise en œuvre de la collecte des données.

3. Analyser : appréciation des écarts entre la situation actuelle et les objectifs fixés. Identification des causes et des leviers actionnables pour y remédier.

4. Améliorer : inventaire, classement et choix des solutions. Mise en place des actions retenues.

5. Contrôler : définition d'un plan de contrôle de la solution mise en place, choix d'indicateurs pertinents. Le but est de se donner les moyens de corriger le plan si les résultats souhaités ne sont pas au rendez-vous.

L'objet de cet article est de présenter une démarche d'amélioration du processus de production en général et plus spécifiquement le poste de contrôle qualité, ceci s'intègre dans une démarche de qualité totale dont le but est réduire les coûts de non qualité à travers la réduction du taux des défauts et de retouches à la sortie de la chaîne de production,

La méthodologie adaptée pour satisfaire cet objectif est de faire le diagnostic, préparer un plan de collecte des données, préparer la synoptique de fabrication et de contrôle de processus puis récolter les faits en observant ce processus.

Ensuite on passera à une étape de recherche et hiérarchisation des causes des défauts potentiels pour préparer un plan d'action et un plan de surveillance.

Pour finir des actions seront mis en place et un contrôle de l'efficacité de ces actions sera systématique pour mesurer la performance de notre plan d'action.

II. DIAGNOSTIC DU PROCESSUS EXISTANT

Cette étude de cas concerne une entreprise spécialisée dans la confection des pantalons en jeans pour un client de renommée internationale. Le marché touché est donc un marché du grand public. L'entreprise ne tolère pas des défauts qualitatifs à la sortie de la chaîne de production pour éviter les réclamations client et améliorer son image de marque.

Notre étude commencera par la phase diagnostic en utilisant la démarche DMAIC, la première étape est de définir le problème, la finalité de cette étape est de définir les points forts et celles faibles de la ligne « JAW 1 » pour cela on commence par présenter la procédure de fabrication et le plan de l'atelier.

A. Procédure de fabrication

Dans un premier temps nous avons réalisés une enquête afin d'établir une cartographie des principales activités du processus fabricationjaw 1.

Ainsi on présente le processus de fabrication suivant l'organigramme ci-dessous

Figure 1 : processus de production

B. Etude de l'existant

La démarche qui a été faite, celle de définition du processus de fabrication et de suivi des différentes opérations, nous ont permis de détecter deux grands problèmes.

- Le premier est cette ligne présente un taux de retouches très élevée, en fait un calcul du coût de retouche montre qu'ils atteignent 1120,94 DT/jour ce qui engendre un coût mensuel de 23539,74 dt.

- Le deuxième c'est la mauvaise organisation du magasin ce qui engendre des **pertes de temps remarquables**.

III- MESURE ET ANALYSE

Un compte rendu a été préparé et présenté aux membres de la direction de l'entreprise en question, qui ont validés les réclamations et ont donné leurs avis et leurs suggestions pour le travail à venir.

A ce stade on va commencer les étapes suivantes de la démarche DMAIC, « Mesurer » et « Analyser ». L'objectif de cette partie est d'identifier les causes les plus probables de la problématique.

1) Synoptique de fabrication

Dans cette étape nous avons essayé de cartographier le processus fabrication « Jaw 1 » en le décortiquant étape par étape en utilisant le synoptique de fabrication et à travers des entretiens face à face avec les personnes concernées.

Le but est de déterminer d'une manière assez complète les opérations de chaque activité du processus de fabrication, puis la mission ou finalité de chaque opération.

Une équipe a été chargée d'établir, avec les responsables et opérateurs du processus fabrication, la liste des activités et de ses objectifs, aboutissant à une liste de deux groupes de préparation « dos » et « devant », le dos présente 7 postes de travail, le groupe de « face avant » présente 16 postes de travail et finalement « la chaîne de montage et finition » qui présente 20 opérations.

a- Définition des groupes homogènes :

Un groupe homogène est un groupe de personnes qui apportent une variété de caractéristiques différentes (expérience, formation, leur personnalité, compétences, etc.), qui sont organisés de façon précise pour atteindre un but commun d'optimisation du flux de production [6].

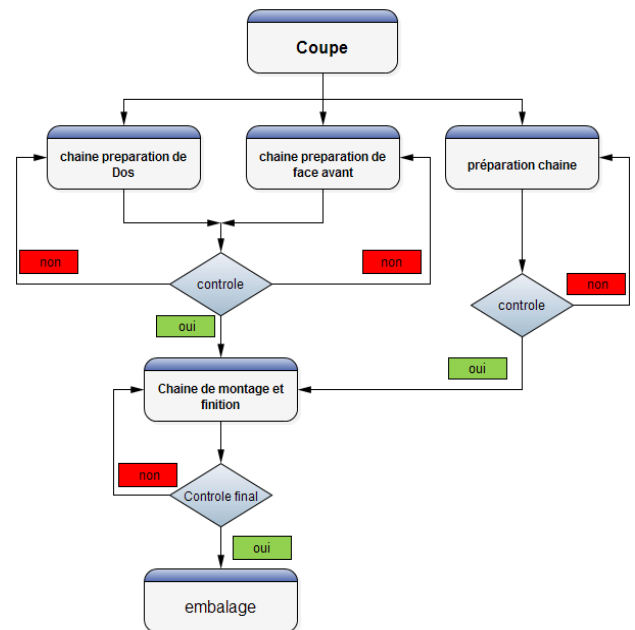
L'analyse du flux de production a montré que le groupe 1 est constitué de deux chaînes sous forme de U, la première chaîne est pour la préparation du « DOS » et la deuxième pour la préparation de la face « AVANT », les produits sortant de ce groupe passant au groupe de montage et finition. Chaque groupe est constitué comme suit :

Groupe homogène			
Groupe de préparation		Groupe de montage et finition	
Nombres d'ouvrières	DEVANT	DOS	21
	14	8	
Responsables	Chef de groupe Responsable qualité		

Figure 2 : constitution des groupes homogènes de production

b- Les synoptiques de production :

La démarche a permis de définir deux synoptiques de fabrication, celle de la chaîne de préparation et celle de montage et finition (voir figures ci-dessous).



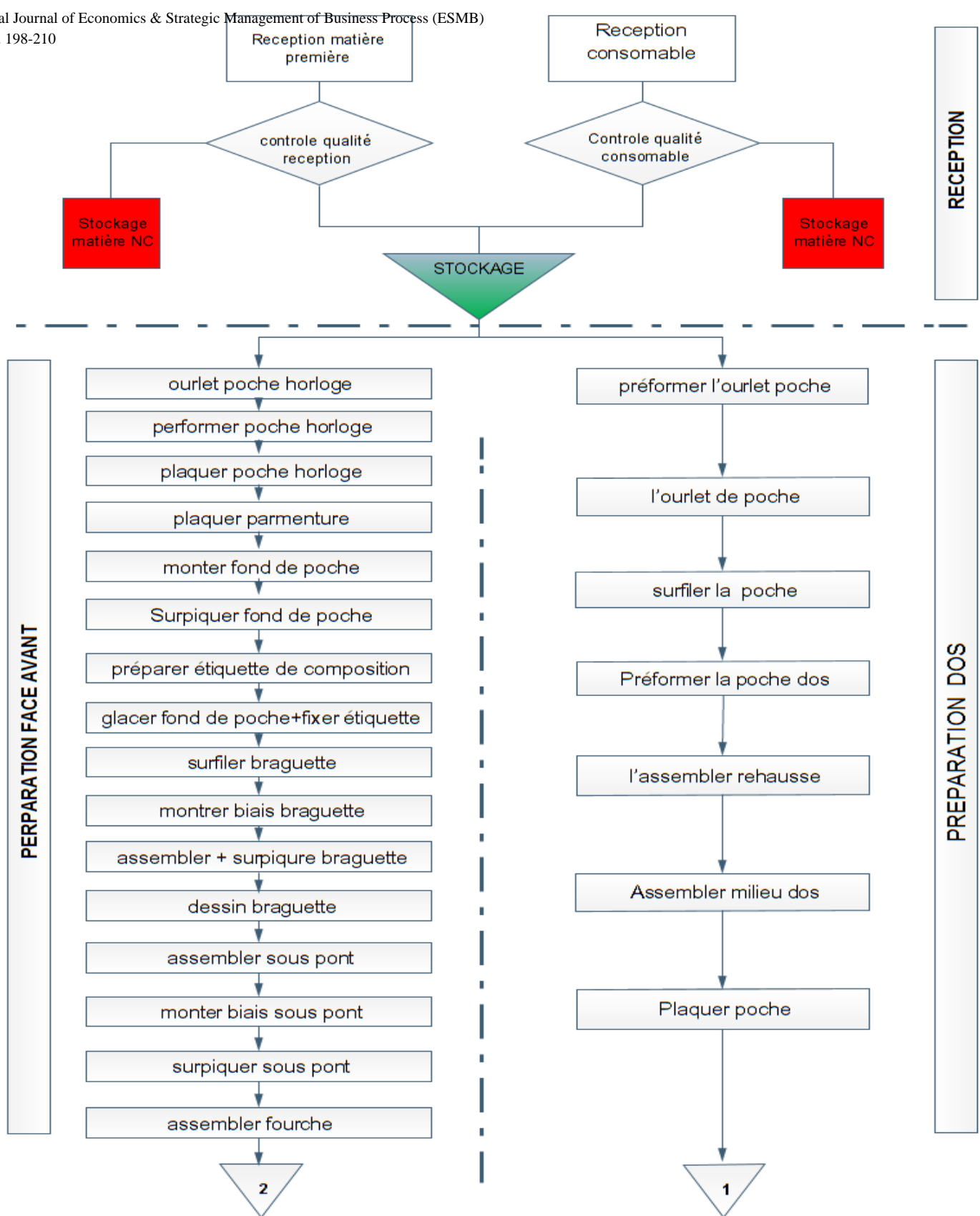


Figure 3 : synoptique de fabrication des chaines des préparations

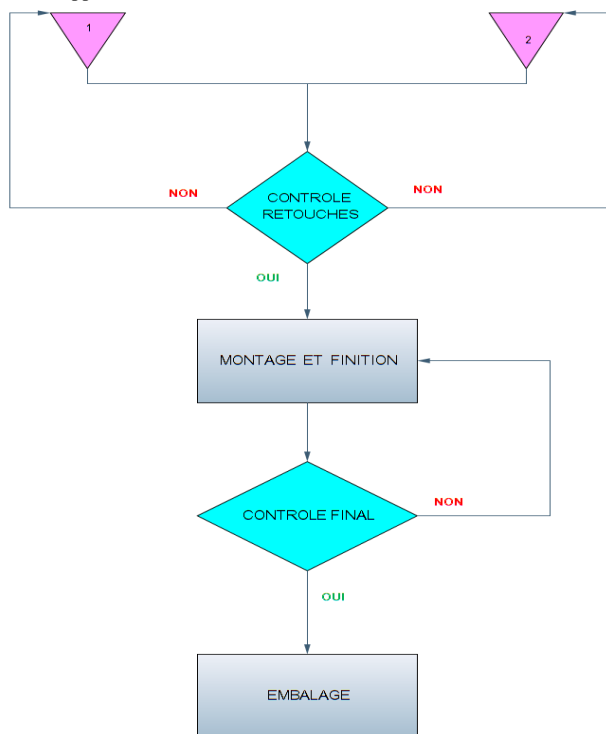


Figure 4 : synoptique de fabrication de la chaîne montage et finition

2) Validation du système de mesure

Avant d'entamer les mesures, il faut évaluer la fidélité du système de mesure. Selon la Norme ISO 5725-1 (1991), la fidélité est l'étroitesse d'accord entre des résultats d'essais indépendants obtenus sous des conditions prescrites. Dans notre cas, il s'agit d'évaluer les performances des opératrices quant au jugement des produits non conformes. Pour ce faire, on va procéder à une étude de reproductibilité et de reproductibilité, à l'aide de la Méthode de « Jauge d'attribut R&R² » qui est définie dans la norme NF ISO 5725-218, ce qui nous permettra d'avoir une idée précise sur la variabilité du système de mesure. Ainsi, il convient de ne pas confondre la reproductibilité et la reproductibilité.

A- Diagnostic système d'information

En contrôlant le système d'information, on a dégagé les défauts suivants.

- L'interface de saisie des données de la feuille de déclaration des retouches est non adaptée par rapport à celle de l'indicateur.
- Les informations saisies sur la feuille de déclarations sont incomplètes par rapport à la qualité demandée du produit fini.
- Les feuilles de déclaration de retouche et celle de production journalière sont différentes ce qui ne

² : Reproductibilité et la reproductibilité

permet pas d'assurer le suivi de la qualité par rapport à la journée de travail.

B- Validation du système de mesure

Afin de remédier aux problèmes dégagés, les actions suivantes ont été mis en place :

- Création d'une nouvelle feuille de déclaration de retouche temporisée par heure et par jour (voir annexe 1)
- Organiser la procédure de déclaration des Rework et former les opérateurs sur la nouvelle procédure.

C- R&R

Une fois le système d'information est validé, on a procédé à une analyse R & R, pour cela un échantillon de 20 pièces qui présentent différents types de défauts a été mis en place et on a soumis trois contrôleuses de retouche et le responsable de qualité à une étude R&R afin de mesurer la fidélité du système de mesure selon la norme ISO 5725-1.

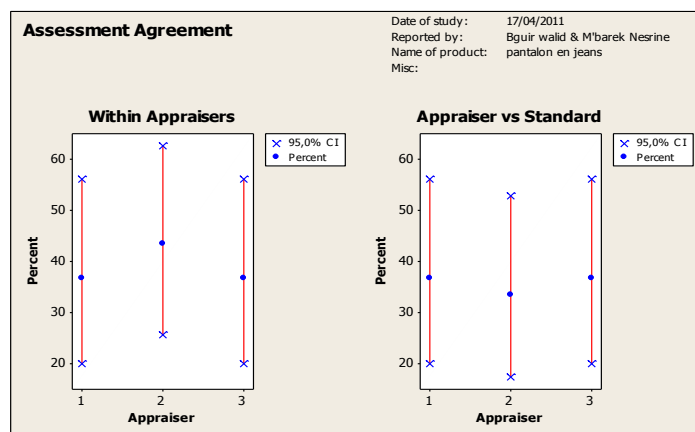


Figure 5 : étude R & R

La première courbe représente la reproductibilité de chaque opérateur et la seconde représente sa reproductibilité par rapport à l'expert.

La conclusion de cette analyse est que les opératrices sont en accord à uniquement 15% avec l'expert, donc les opératrices ne filtrent pas bien les retouches par la suite, une formation s'avère indispensables pour elles.

Reste à définir les points de formation à prévoir, suite donc à cette collecte, une exploitation de l'historique des défauts, en utilisant l'analyse Pareto a été effectué et elle a donné les résultats suivants :

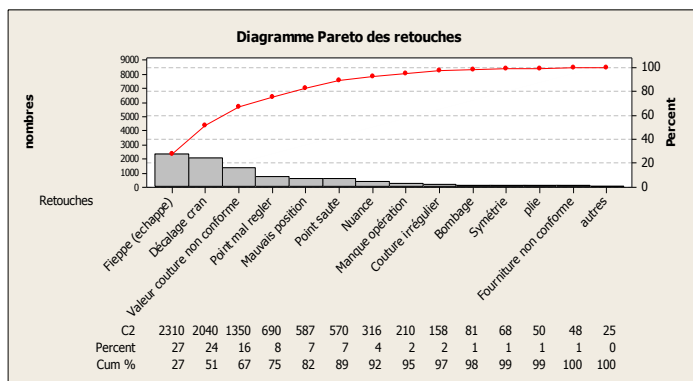


Figure 6 : Diagramme PARETO des retouches

La validation du système de mesure et d'information, ainsi que l'étude de Capacité de notre processus a contribué largement à collecter des données fiables. Ces données portent des informations nécessaires pour cerner le comportement du défaut sur la ligne ce qui utile pour entamer « la phase analyse »

3) Phase Analyse

A- Analyse Pareto

La phase analyse a été effectué selon la norme ISO 9000 afin de découvrir les principales causes de variabilité et donc définir de manière très précise les sources d'insatisfaction et les paramètres qui devront être modifiées pour atteindre la performance attendu.

Comme première réflexion une analyse Pareto a été menée pour déterminer les postes qui détectent le plus des défauts

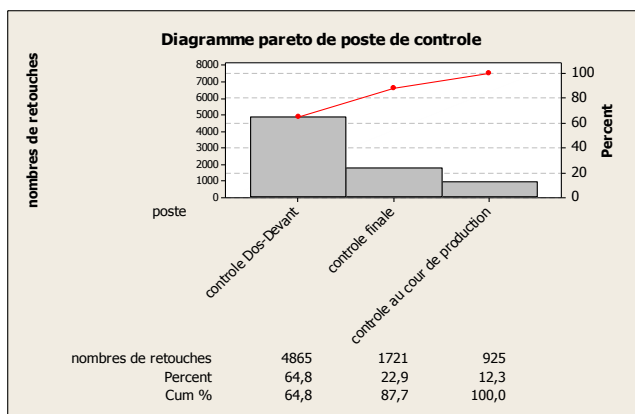


Figure 7 : Diagramme PARETO des postes de contrôle

Le graphe présente le résultat de 87.7% des retouches détecté aux niveaux des deux derniers postes de contrôle « Dos-Devant » et « Contrôle Final » de la chaîne de production où se trouve exactement le problème, Une question se pose :

- Est-ce que les opératrices ne sont pas suffisamment qualifiées ?

Moyennant le diagramme Causes-Effets (Ishikawa) et le diagramme « cinq Pourquoi », on va regarder ce fait pour remonter aux causes racines.

Pour le défaut « point mal réglé » on a utilisé le diagramme d'ishikawa et pour le défaut « fieppe » on a utilisé la méthode des cinq pourquoi

B- Diagramme Ishikawa

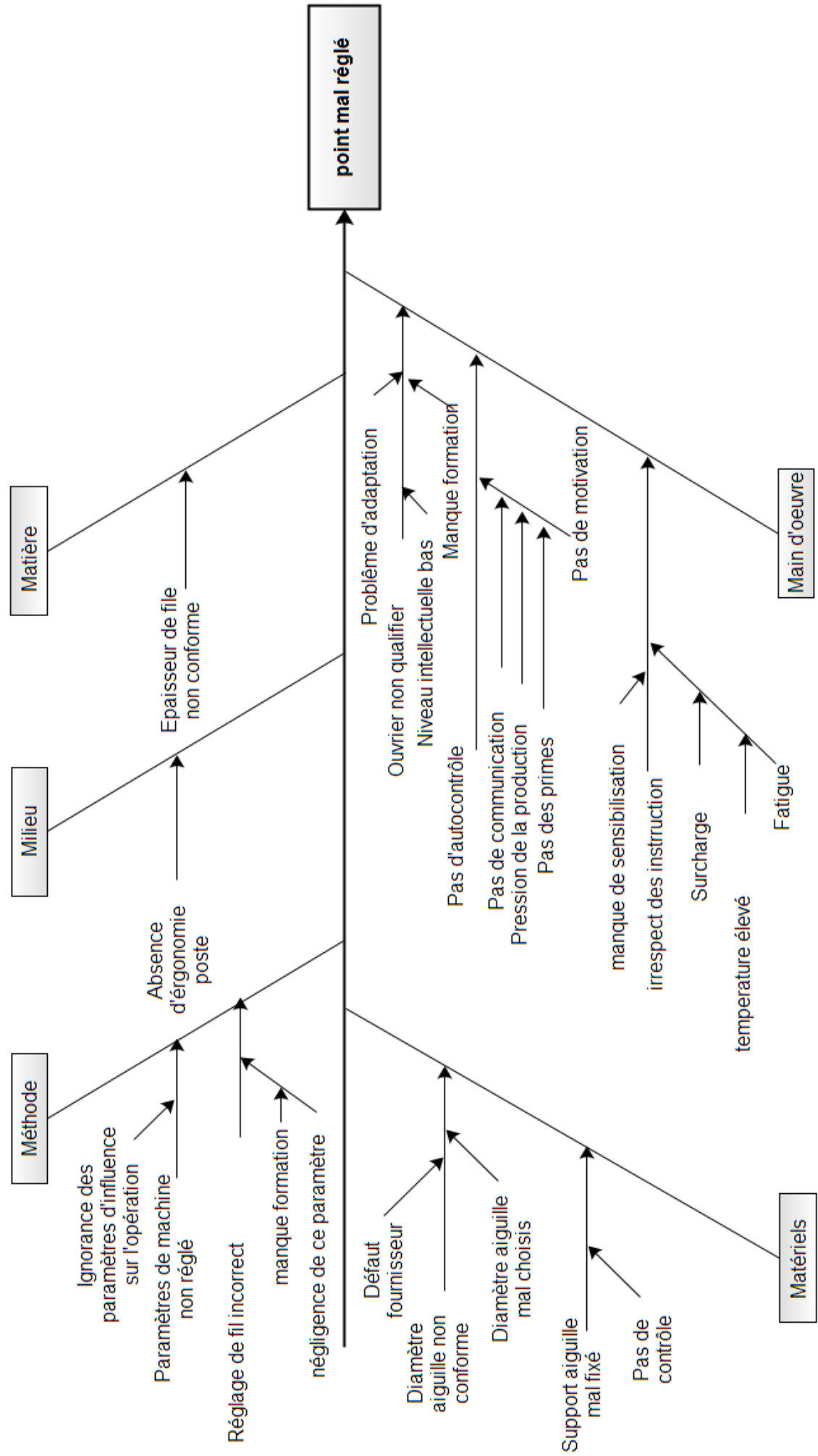
Le diagramme causes- effets ou diagramme en arête de poisson, c'est un outil qui visualise d'une façon simple l'ensemble des causes reliée à un effet pour orienter les recherches.

Afin de construire le diagramme d'Ishikawa de défaut « Point mal réglé » il fallait organiser plusieurs réunions « Brainstorming » pour rechercher toutes les causes possibles. Le « Brainstorming » est un outil qui permet à un groupe de produire un grand nombre d'idées dans un minimum de temps sur un thème précis. Il favorise la créativité et fait surgir des idées nouvelles.

Afin d'organiser le « Brainstorming », nous avons utilisé l'outil QQQQCCP pour la recherche des informations et pour bien définir notre problème à savoir le défaut «Point mal réglé».

Le QQQQCCP est un outil qualité qui amène à répondre aux questions suivantes :

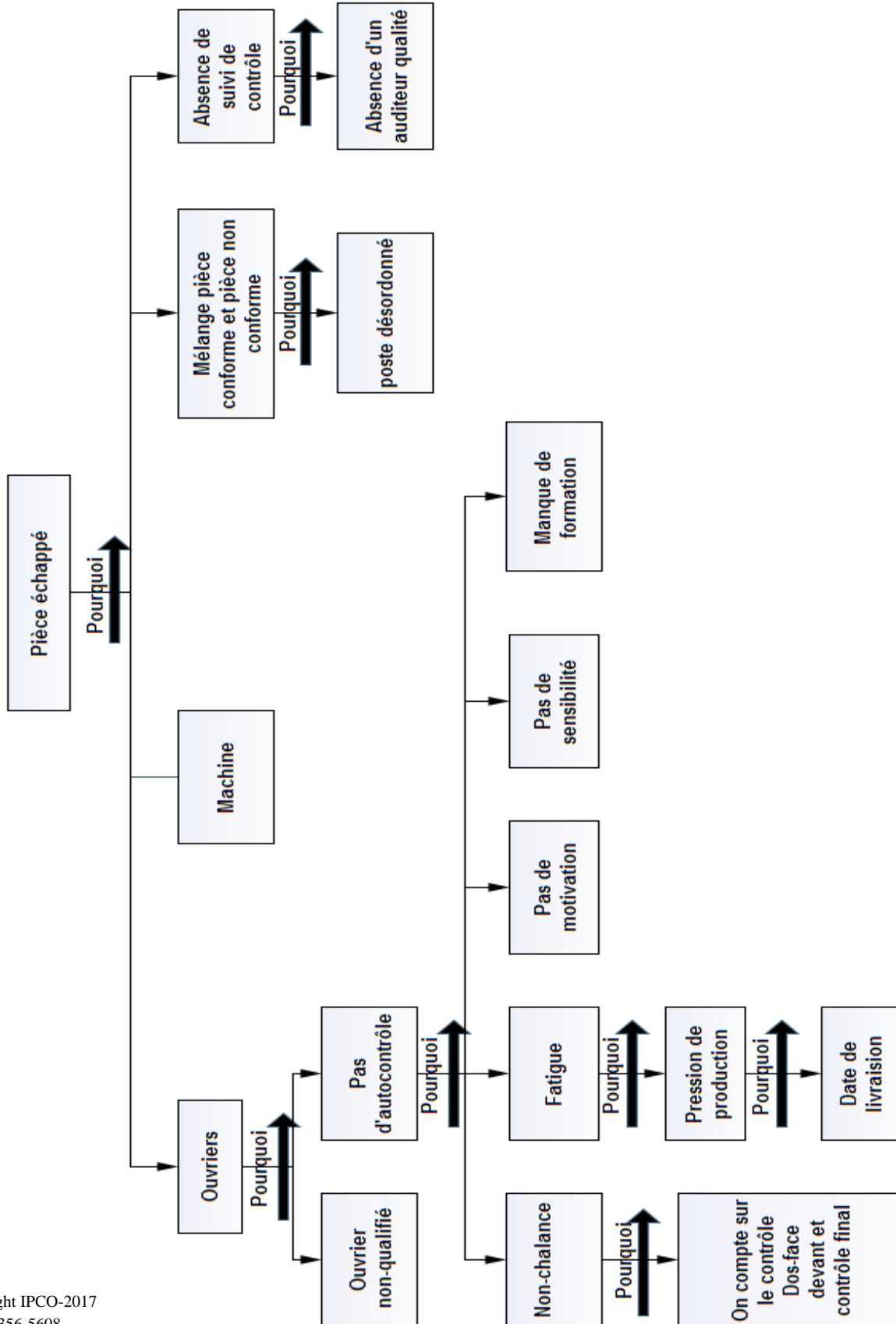
Quoi	Qu'est ce qui est à faire ?	Définir les causes potentielles
Qui	Qui va le faire ?	Stageries
Où	Où cela sera t'il fait ?	Au cours de la chaîne de production
Quand	Quand cela devra t'il être fait ?	le plus que possible
Comment	Par quels moyens cela sera t'il fait ?	les moyens fournis par la société
Quelles	Quelles méthodes ?	Méthode de 5 "s"
Combien	combien cela va t'il coûter ?	selon le chiffre de coût soit calculer
Pourquoi	Pourquoi réaliser telle action respecter telle procédure ?	Pour déterminer la cause de défaut



C- Méthode des Cinq pourquoi

On rappelle que le défaut « Fieppe (échappé) » présente la troisième plus grande proportion denotre Pareto. Pour ce défaut, on a jugé que le « diagramme cinq pourquoi » est l'outil le mieux adapté pour en rechercher les causes ; cependant, toutes les causes sont épuisées au cinquième niveau.

La démarche consiste à se poser la question 'Pourquoi ?' au moins cinq fois de suite pour être sûr de remonter à la cause première. Il suffit ensuite de visualiser les cinq niveaux (ou plus) sous forme d'arborescence



4) *Hierarchisation des causes potentielles*

La hiérarchisation des causes potentielles pour les deux défauts « fieppe » et « point mal réglé » s’est effectué en passant par un vote pondéré, à partir des résultats de ce vote, on va définir les problèmes à résoudre en premier.

À partir des résultats d’un vote simple (Technique de présélection des problèmes à traiter suite à une séance de brainstorming), le groupe définit le problème à résoudre en premier. Les sujets sont classés par ordre de priorité avec une pondération décroissante en fonction de leur classement. L’équipe va alors décider des causes qui seront en priorité retenues pour les deux défauts "Fieppe (échappé) " et " point mal régler " pour être vérifiées par la suite. Le tableau N°7 résume les résultats du vote pondéré pour le premier défaut et le tableau N°8 résume les résultats du vote pondéré pour le deuxième.

Défaut : Fieppe (échappé)		Note
Causes	pas d'auto-contrôle	6.2
	Ouvrier non qualifié	5.75
	Pas de suivi de contrôle	3.25

Tableau N° 7 : vote pour la détermination des causes du défaut "Fieppe (échappé)"

Défaut : point mal réglé		Note
Causes	Ouvrier non qualifié	6.85
	pas d'auto-contrôle	5.64
	Absence de service maintenance	2.15

Tableau N° 8 : vote pour la détermination des causes du défaut "Point mal réglé"

5) *Vérification des causes potentielles :*

La démarche « DMAIC » n’assure pas seulement la recherche des causes mais sert à prendre des décisions qui seront validées en se basant sur des faits et des nombres.

On propose la vérification des causes des deux défauts "point mal réglé " et "Fieppe (échappé)", nos causes ne sont que des hypothèses dont il faut vérifier leurs validités. Pour le défaut " Décalage cran " et " valeur de couture non conforme ", nous n’avons pas présenté leurs causes, mais nous allons appliquer une démarche pendant la phase « améliorer » en définissant des actions pour résoudre ces problèmes.

A- Vérification des causes pour le défaut « Fieppe (échappé)» :

Pas d’autocontrôle :

Le principe de la vérification de cette cause consiste à effectuer un test d’hypothèse. Nous avons comparé la proportion du défaut sur un échantillon de vingt pièces ayant subi un contrôle visuel avec un échantillon de même nombre n’ayant pas subi ce contrôle.

Nous avons posé les hypothèses suivantes :

H0 : le nombre du défaut "Fieppe (échappé)" est indépendant de l’opération d’autocontrôle ;

H1 : le nombre du défaut "Fieppe (échappé) " dépend de l’opération d’autocontrôle.

Sample	X	N	Sample p
1	6	20	0,300000
2	12	20	0,600000
Difference = p (1) - p (2)			
Estimate for difference: -0,3			
95% CI for difference: (-0,593995; -0,00600540)			
Test for difference = 0 (vs not = 0): Z = -2,00 P-Value = 0,046			

La valeur P est la probabilité d’obtenir un échantillon si l’hypothèse nulle (H0) est vraie. De manière générale, si la valeur P < 0,05, nous rejetons l’hypothèse nulle (le risque de 0,05 correspond à un niveau de confiance de 95%).

Dans ce cas, on a P = 0,046 < 0,05 par conséquent on rejette l’hypothèse nulle, et on peut considérer que l’apparition des défauts "Fieppe (échappé)" dépend de l’opération d’autocontrôle.

Ouvrier non qualifié et pas de suivi de contrôle

Nous n’avons considéré que les causes «ouvrier non qualifié » et «pas de suivi de contrôle » sont des causes directes pour l’apparition des défauts " point mal régler" et "Fieppe (échappé) ", ce qui nécessite la mise en place des actions correctives lors de « la phase Améliorer ».

B- Vérification des causes potentielles pour le défaut «point mal régler »

Pour faire la vérification de cette cause on doit appliquer un test d’hypothèse à deux proportions. Nous avons comparé la proportion du défaut sur un échantillon de cinq pièces produite par un ouvrier qualifié et un échantillon de cinq pièces produite par un ouvrier non qualifié. Nous avons posé les hypothèses suivantes :

- **H0 : le nombre du défaut "point mal régler" n’est dépend pas de ouvrier qualifié**
- **H1 : le nombre du défaut "point mal régler" dépend d’ouvrier qualifié**

Le test de ces deux hypothèses a donné le résultat suivant :

Test and CI for Two Proportions

Sample	X	N	Sample p
1	5	10	0,500000
2	9	10	0,900000

Difference = p (1) - p (2)
Estimate for difference: -0,4
95% CI for difference: (-0,761400; -0,0386005)
Test for difference = 0 (vs not = 0): Z = -2,17 P-Value = 0,030

Nous avons $p=0,030 < 0,05$ ce qui nous a permis de rejeter l'hypothèse nulle

Absence de service maintenance

Nous avons considéré par déduction que la cause «absence de service maintenance » est une cause directe pour l'apparition du défaut "point mal réglé", donc sans vérification nous définirons lors de la phase "Améliorer" une action corrective pour remédier à cette cause

Conclusion




Au cours de cette partie, nous avons mis en place des moyens de mesure qui nous ont permis de caractériser notre processus par des mesures statistiquement fiable.

























Grâce à ces mesures, nous avons pu orienter notre analyse sur les caractéristiques ayant un impact fort sur la performance de notre procédé. La vérification des causes racines des défauts, nous a permis de cibler nos actions d'amélioration. De ce fait, nous pouvons maintenir le niveau d'amélioration annoncé dans la phase définition.

IV- AMELIORER

Cette phase consiste à déterminer les contres mesures en essayant de trouver un compromis entre l'efficacité de la solution, sa difficulté de mise en place et son coût.

La détermination des solutions possibles et la vérification de la validité du processus s'est effectuée en assurant des séances de « Brainstorming », en voici un tableau récapitulatif des actions proposées à chaque anomalie et une estimation de leurs performance.

Légende		Efficace, facile à mettre en oeuvre et de coût faible
	 <th>Efficacité moderne, difficile à mettre en oeuvre et de coût moyenne</th>	Efficacité moderne, difficile à mettre en oeuvre et de coût moyenne
	 <th>Pas d'efficacité, mise en oeuvre très difficile et de coût élevé</th>	Pas d'efficacité, mise en oeuvre très difficile et de coût élevé

Anomalie	Cause	Action	Efficacité	Facilité de mise en oeuvre	Coût
Système d'information non acceptable	Une manque des détails au niveau de feuille de declaration de Rework	Mise à jour de feuille de déclaration de Rework			
Niveau de R&R des retouches et des contrôleuses est plus bas que les exigences normatives	Mauvaise connaissance des défauts par les contrôleuses	Mise à niveau des connaissances des contrôleuses via une formation			
pièce et fieppé (échappé)	Pas d'auto-contrôle	Sensibiliser les ouvriers sur le rôle de l'auto-contrôle			
	Ouvrier non qualifier	Inclue la fiche des consignes de poste			
	Pas de suivi de contrôle	Sensibiliser le responsable de qualité sur l'importance de suivi			
Point mal réglé	Ouvrier non qualifier	Elaboré un plan de formation			
	Absence de service maintenance	Elaboré un fiche de maintenance préventive			
Magasin désordonnée	Absence des moyens d'ergonomie	Appliquer la démarche 5 "s" et proposer une application informatique			

1) Amélioration de la chaine de production

Dans le cadre des actions menées pour améliorer la chaine de production, on a commencé par proposer un plan de formation précédé par une sensibilisation des opérateurs sur l'importance de l'auto contrôle.

Un tableau de bord permettant de rappeler aux opérateurs les défauts à contrôler est créé, des fiches de contrôle sont mises sur les postes de travail afin de faciliter la tâche de l'opérateur et lui rappeler sa mission à tout instant de son travail.

**Tableau de bord
Fiche poste**

Pour améliorer la productivité, des fiches de consignes des postes de travail spécifiant les critères d'ergonomie sur chaque poste ont été créé

Fiche consigne

De même une feuille de déclaration des retouches est mise sur site à portée de main des contrôleurs qualité

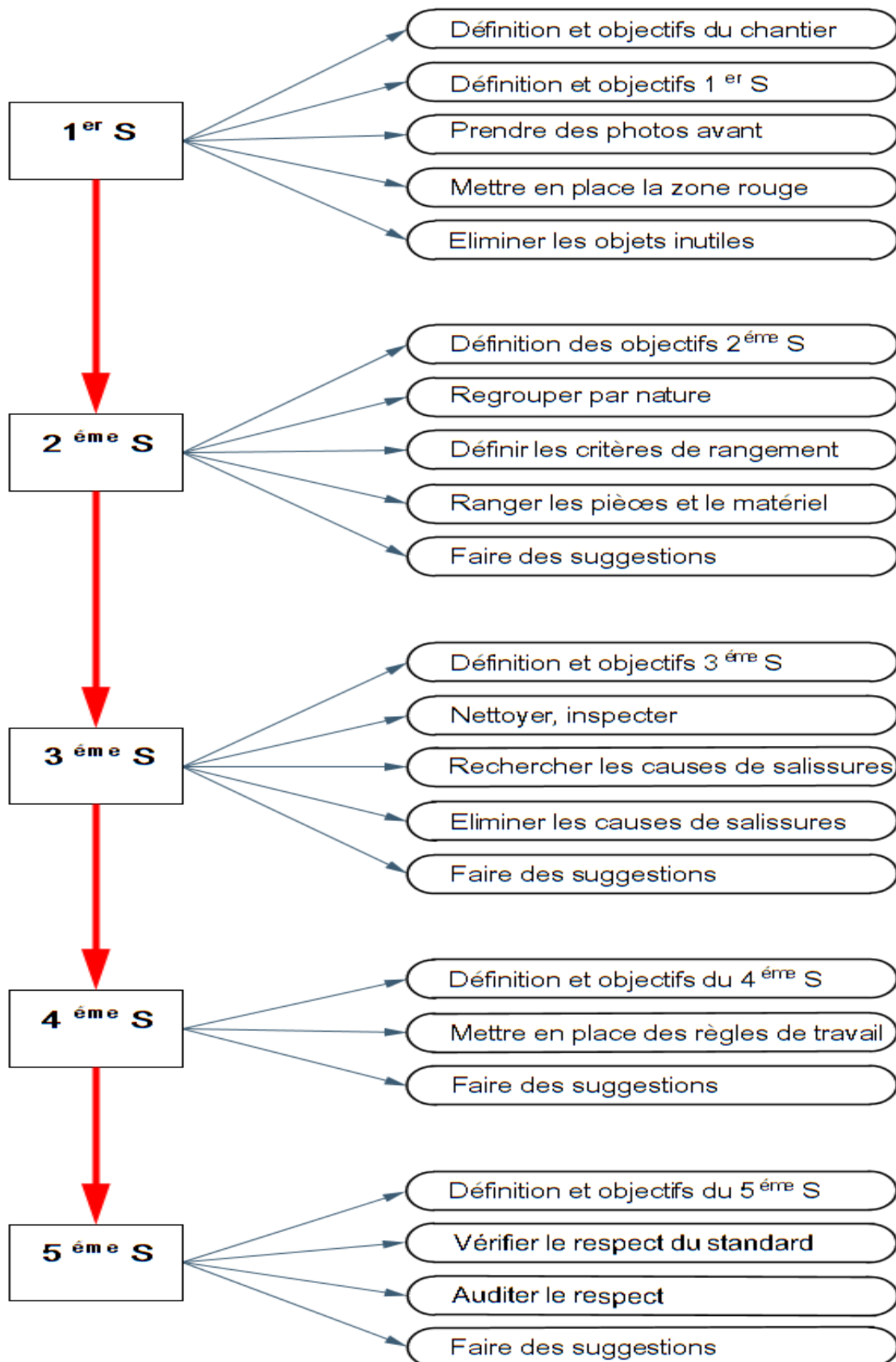
Feuille déclaration

Pour finir la phase amélioration une planification des actions de maintenance préventive pour les machines a été préparée, voir figure ci-dessous.

Fiche MP

2) *Amélioration du magasin*

L'organisation du magasin a été effectué en appliquant la méthode des « 5S » qui se résume en cinq étapes (Seiri : débarrasser, Seiton : Ranger, Seiso : Nettoyer, Seiketsu : ordonner et Shitsuke : être rigoureux).



Conclusion

L'amélioration, l'organisation et la mise en place d'un système qualité sont des phases essentielles pour l'amélioration de la productivité d'un processus de production, chose qui permettra d'éliminer le plus en amont possible les causes des défauts potentiels.

Pour réaliser ces actions, on peut utiliser plusieurs outils qualité qui permettront de valoriser et d'analyser les causes probables des défauts tel que la démarche DMAIC, les 5S, Ishikawa, les cinq pourquoi.

Les apports de ces méthodes sont essentiellement d'ordre pratique : en tant que démarche d'analyse, de mesure, de prévention et correction.

Nous avons entamé une analyse qualitative et une autre quantitative dans le but de rechercher des solutions pour réduire la probabilité d'apparition des défauts ou rechercher les moyens de détecter efficacement ces défauts dans le processus de fabrication.

Ces deux démarches complémentaires ont permis de donner à la direction de l'entreprise :

D'une part une cartographie des défauts et des risques liés aux activités. Cette cartographie permet de prendre conscience de l'importance de certains risques et à identifier les améliorations à apporter au dispositif de contrôle qui permettra d'améliorer la performance du processus étudié en valorisant le coût de ces risques.

D'autre part l'analyse de processus a montré la faisabilité d'un pilotage des processus d'une amélioration des performances de la ligne en question.

Il faut envisager une mise en œuvre récurrente de ce type de démarche, selon une périodicité fixe et une méthode bien établie, qui permet de mieux identifier les risques opérationnels et de mieux communiquer à leur sujet.

La démarche contenue dans cet article bien que nécessaire pour une gestion et une amélioration continue d'un processus de production, présentent des limites :

La prétention à l'exhaustivité est illusoire : on ne peut pas imaginer à l'avance toutes les défauts qualités potentielles. Des systèmes de protection sont donc nécessaires pour limiter l'impact de ces défauts après leur apparition.

Le volume d'informations requis pour l'analyse est très important ce qui rend la mise en œuvre de cette démarche sujette à erreurs et omissions.

La méthode s'applique d'autant mieux que le processus est bien modélisé et formalisé de manière détaillée et exhaustive.

Il faut souligner qu'en matière de gestion des défauts, Les facteurs de sensibilisation, de responsabilisation et d'incitation sont donc essentiels surtout que le taux de rotations des opérateurs contrôle qualité est énorme et que le processus est manuel à 100%, le risque d'omission et de inattention existe toujours.

L'utilisation de la méthode diIshikawa et des cinqPouquoi nous facilité la tâche d'identifications des causes directes des défauts.

L'amélioration continue du processus de production ne doit pas s'arrêter à présent, la création du manuel de procédure pourrait être une des prolongations possibles de cette étude. Dans la mesure où le manuel de procédure permettra d'installer des systèmes de contrôle et de mesure standards pour l'ensemble des opérateurs opérant sur le même processus et ainsi le système pourra être mesuré facilement et ainsi une augmentation de la productivité sera assurée.

Notant enfin que l'aménagement du magasin est une voie importante pour rendre son utilisation plus efficace et minimiser les gaspillages d'effort et de temps. Un objectif possible serait de disposer de bases de connaissances associées à un système expert. Le tout permettrait de simuler les modèles (scénarios), et les dysfonctionnements.

III. BIBLIOGRAPHIE

- [1]PORTER M. (1986) "L'avantage concurrentiel", Paris, InterEditions
- [2]Reix, R. (1997), Flexibilité, in Joffre, P. et Simon, Y. (Coord.), Encyclopédie de gestion, Economica, Paris, 2ème éd., pp. 1407-1420.
- [3]Tixier, D. et Mathe, H. (1981), Logistique et management : voie de la compétitivité, Harvard L'Expansion, n° 22, pp. 20-34.
- [4]Baumard, P. et Benvenuti, J.-A. (1998), Compétitivité et systèmes d'information. De l'outil d'analyse au management stratégique, InterEditions, Paris.
- [5] Abderrahmane Fithi .Ahmed Mousrij .Hassan Gziri (déc 2015) . Vers une démarche d'implantation d'un système de management de la maintenance industrielle
- [6]AFAV, Management et démarches de projet- Projet de guide d'intégration des démarches "Qualité" dans la conception de produits, Club d'échange d'expériences - AFAV, Paris, 9 fev. 1994.
- [7]CHAIGNEAU Y., PERIGORD M., Du management de projet à la Qualité Totale,
- [8]LI ZHENG , CLAUDE BARON, PHILIPPE ESTEBAN , RUI XU , QIANG ZHANG , KARLA ITZEL GOMEZ SOTELO. Pointing out the gap between academic research and supporting software tools in the domain of the performance measurement management of engineering projects . 30 June 2016.
- [9]SMITH, MARISA AND BITITCI, Umit S. (2016) *Interplay between performance measurement and management, employee engagement and performance*. International Journal of Operations and Production Management. pp. 1-24. ISSN 0144-3577 (In Press)