



جامعة تونس الافتراضية  
**Université Virtuelle de Tunis**

## **Mastère professionnel en Optimisation et Modernisation des Entreprises MOME**

Présenté par  
**Riadh Kekli**

Pour l'obtention du  
**Diplôme de mastère professionnel**

### **AUDIT ET DIAGNOSTIC DE SYSTEME DE PRODUCTION PAR LES OUTILS LEAN**

Réalisé au sein de la  
Société Atelier du Meuble *intérieurs*

**Soutenu le 20 Décembre 2014**

**Devant le Jury :**

<b>Président</b>	<b>:</b>	<b>Mme</b>	<b>Amel Jaoua</b>
<b>Rapporteur</b>	<b>:</b>	<b>M.</b>	<b>Mohamed Essafi</b>
<b>Encadreur (UVT)</b>	<b>:</b>	<b>M.</b>	<b>Chiheb Ghaleb</b>

Année Universitaire : 2013/2014

# Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mon père et ma mère

A ma femme Rim et ma fille unique Hiba

A mes frères et sœurs

A ma tante Jalila et mon oncle Khalifa

A mes belles sœurs Lamia et Meriem

**Rien que la persévérance et la volonté qui garantit la réussite ...**

# Remerciements

Je tiens à remercier toute l'équipe de la société Atelier du Meuble *intérieurs* qui m'a donné la possibilité d'élaborer mon projet de master professionnel en MOME.

J'adresse mes vifs remerciements à **Monsieur Hatem Ben Slimane** le Président Directeur Général, a son fils Monsieur **Mohamed Aziz Ben Slimane** le Directeur Général Adjoint pour le soutien morale et le financement qui mon accordé pour réaliser mon mastère. De même mes vifs remerciements au chef d'atelier tapisserie **Monsieur Mahmoud Tounsi**, qui m'a aidé énormément à la mise en place des outils Lean.

Mes sincères remerciements s'adressent à mon encadreur **Monsieur Chiheb Ghaleb** pour la qualité de son encadrement et ses compétences qui ont été pour moi un atout pour mener a bien ce travail

De même je ne manquerai pas de remercier **Madame Amel Joua** d'avoir accepté de présider le jury de ma soutenance de mastère.

Ma gratitude va également à **Monsieur Mohamed Essafi** pour l'intérêt qu'il a accordé à mon travail en acceptant de le juger et de participer entant que rapporteur au jury de mastère

Que mes Professeurs **Me Bouchriha Hanan, M. Taktak Elhassan, et M. Ben Rejab Helmi, M.Gazah Ahmed, M. Jamile Chaabouni, M. Anis Jabloun, M. Ben Hamed...** trouvent les expressions de mes gratitudes et de mon respect pour leurs qualités tant qu'humaines que scientifiques et leurs soutiens permanents qui m'ont aidé à finir ce projet.

# Résumé

## Audit de système de production par les outils LEAN

### Cas pratiques : Atelier des produits standard de l'entreprise intérieurs

Ce projet consiste à mettre le point sur les défaillances du système de production, mettre en évidence le gaspillage et les coûts de non qualité, suite à la détection des dysfonctionnements de système par les outils Lean, telle que, les matrices d'implantation et de mise en ligne, Kaizen, chantier 5S, ... et détermination des caractéristiques propres aux entreprises pour mesurer, les coûts de non qualité.

Nous avons constaté que la mise en place des bonnes pratiques est très difficile vu la culture de l'entreprise et le non engagement de la direction et le niveau de scolarité des techniciens.

De plus, la structure organisationnelle de l'entreprise est basée sur l'initiative personnelle et non sur des standards et ou des procédures écrites.

Malgré tout, nous avons pu mettre en place et spécialement dans l'atelier tapisserie quelque outils, la mise en ligne de quatre ligne de production homogène basé sur le principe flux tiré et un tact time client calculé, une grille de polyvalence bien définie, un chantier 5S...

L'entreprise devra se concentrer sur les pratiques suivantes : rechercher la formation et l'expérience en Lean, évaluer la satisfaction des clients et bien définir les rôles et les responsabilités. Nous stipulons que ces pratiques constituent le point de départ d'une saine intégration de Lean

#### Mots clés :

Système de production, capacité de production, Compétences et polyvalences, LEAN - Cout non qualité, VSM, VSD, Matrices, Kaizen, Standard, Mise en ligne, Flux tirés, Chantier 5S...

#### Problématique :

Comment détecter les coûts de non qualité, les défaillances de système de production, et comment mettre en place par les outils LEAN pour résoudre le problème de la capacité de production de l'atelier tapisserie,

#### Travail à faire :

Analyse des dysfonctionnements du système de production de l'unité des articles standard.

Présentation des outils LEAN comme solution pour détecter les problèmes

Présentation de projet d'amélioration par le système LEAN

Application des outils LEAN

Impact et évaluation de l'efficacité de la méthode LEAN dans l'unité de production étudiée

# Table des matières

<b>DEDICACES .....</b>	<b>I</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>II</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>IV</b>
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>VI</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX .....</b>	<b>VII</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....</b>	<b>- 3 -</b>
1. <b>Présentation Générale du Groupe .....</b>	<b>- 4 -</b>
2. <b>L'environnement concurrentiel du Groupe intérieurs .....</b>	<b>- 4 -</b>
(Rapport de l'activité sectoriel CETIBA2002) .....	- 4 -
2.1. L'activité du Meubles de bureaux .....	- 4 -
2.2. La Concurrence .....	- 5 -
2.3. L'importation dans la branche meubles de bureaux .....	- 6 -
2.4. L'exportation de meubles de bureaux.....	- 6 -
2.5. Positionnement stratégique du groupe <i>intérieurs</i> .....	- 6 -
3. <b>Organisation et ressources humaines .....</b>	<b>- 7 -</b>
4. <b>Activité : Production, Commerciale et Système d'information.....</b>	<b>- 8 -</b>
5. <b>Management de la qualité.....</b>	<b>- 9 -</b>
6. <b>L'analyse SWOT .....</b>	<b>- 9 -</b>
6.1. Points forts.....	- 9 -
6.2. Points faibles .....	- 9 -
6.3. Opportunités .....	- 10 -
6.4. Menaces .....	- 10 -
7. <b>Problématique et conclusion.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC PAR LES OUTILS LEAN.....</b>	<b>- 11 -</b>
1. <b>Activités de l'Atelier Tapisserie et valeur ajoutée .....</b>	<b>- 12 -</b>
1.1. Produits fabriqués : .....	- 12 -
1.2. Classification des produits par famille (Nature des gammes Opérateurs) .....	- 12 -
1.3. Classement des produits Volume/répétitivité .....	- 13 -
1.4. Processus de lancement de la fabrication .....	- 14 -
1.5. Effectifs productifs : .....	- 16 -
1.6. Résultat brut et valeur ajoutée de l'atelier tapisserie .....	- 16 -
1.7. Efficience et taux de rendement dans l'atelier Tapisserie.....	- 17 -
2. <b>Gaspillage sur le lieu de travail et activités n'offrant pas de valeur ajoutée .....</b>	<b>- 18 -</b>
2.1. La consommation des matières et maîtrise des coûts .....	- 18 -
2.2. Les coûts de non qualité .....	- 20 -
3. <b>Statistiques des interventions de SAV (de juillet à décembre 2012) .....</b>	<b>- 27 -</b>
4. <b>La maintenance (TPM) dans l'atelier Tapisserie .....</b>	<b>- 28 -</b>
5. <b>Implantation et flux de production de l'atelier Tapisserie .....</b>	<b>- 28 -</b>
5.1. Lay out actuel .....	- 28 -
5.2. Synchronisation du rythme de la production en fonction du besoin client par période et par famille de produit - 30 -	
6. <b>Implantation et organisation de lieu de travail.....</b>	<b>- 34 -</b>
6.1. Les zones de production .....	- 34 -
6.2. Analyse des postes et des Principaux Moyens de production.....	- 35 -
7. <b>Dossier de fabrication .....</b>	<b>- 39 -</b>
Constat de diagnostic et recommandations .....	- 40 -

<b>8. Conclusion :</b> .....	<b>- 40 -</b>
<b>9. Les principaux dysfonctionnements détectés qui perturbe le rythme de la production, selon les principes LEAN</b> .....	<b>- 41 -</b>
9.1. Principe de l'orientation processus :	- 41 -
9.2. Principe du flux tiré :	- 41 -
9.3. Principe de la qualité parfaite :	- 42 -
9.4. Principe de la flexibilité :	- 42 -
9.5. Principe de la standardisation :	- 42 -
9.6. Principe de transparence :	- 42 -
9.7. Principe de l'amélioration continue :	- 42 -
9.8. Principe de la responsabilisation du personnel :	- 43 -
9.9. Conclusion.....	- 43 -
<b>CHAPITRE 3 : PLAN D'ACTION ET MISE EN PLACE</b> .....	<b>- 44 -</b>
<b>1. Plan d'action suite au résultat de diagnostic</b> .....	<b>- 45 -</b>
1.1. Les étapes de réalisation de l'action .....	- 45 -
1.2. Plan d'action .....	- 45 -
<b>2. Réimplantation de LAY OUT (VSD)</b> .....	<b>- 46 -</b>
2.1. Recherche des îlots de production .....	- 46 -
2.2. Formation et réunions de réflexion (GRP-AC).....	- 49 -
2.3. Calibrage des postes suite VSM/VSD et étude des postes.....	- 50 -
Besoin client /sièges opérateurs .....	- 50 -
2.4. Le nouveau Tact time selon VSD .....	- 51 -
2.5. Value Stream Design future VSD pour le siège opérateur Paris .....	- 51 -
2.6. Le nouveau Lay out suite au VSD .....	- 52 -
<b>3. Gammes opératoires pour le siège Paris</b> .....	<b>- 53 -</b>
<b>4. AUDIT de programme 5S</b> .....	<b>- 55 -</b>
4.1. Liste des étiquettes .....	- 56 -
4.2. Evaluation chantier 5S.....	- 56 -
4.3. Plan d'action .....	- 58 -
<b>5. Grille de polyvalence</b> .....	<b>- 61 -</b>
<b>6. TPM Total production maintenance</b> .....	<b>- 62 -</b>
<b>7. Le système Kanban</b> .....	<b>- 63 -</b>
7.1. Passage des flux poussés aux flux tirés par la demande .....	- 63 -
7.2. Mise en place de système Kanban .....	- 64 -
<b>8. Les instructions de travail</b> .....	<b>- 66 -</b>
8.1. Poste 1 .....	- 66 -
8.2. Poste 2 .....	- 67 -
8.3. Poste 3 .....	- 68 -
8.4. Poste 4 .....	- 69 -
8.5. Bureau d'études et Méthodes.....	- 70 -
8.6. Postes de travail .....	- 70 -
<b>9. Apport du projet</b> .....	<b>- 72 -</b>
9.1. Photos avant/après .....	- 72 -
9.2. Consommation plaques des mousses.....	- 73 -
9.3. Les Améliorations apportés au système de production.....	- 74 -
9.4. Efficience et taux de rendement dans l'atelier Tapisserie.....	- 74 -
9.5. Résultat brut et valeur ajoutée de l'atelier tapisserie .....	- 75 -
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>- 76 -</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>- 76 -</b>

# Table des figures

Figure 1: Matrice Classement des produits par volume/répétitivité .....	- 13 -
Figure 2: Diagramme des coûts non qualité.....	- 22 -
Figure 3: Diagramme classement des CNQ internes .....	- 23 -
Figure 4: Lay out actuel .....	- 29 -
Figure 5: Tact Time actuel .....	- 32 -
Figure 6 : Lay out Siège Paris .....	- 32 -
Figure 7 : VSM actuel .....	- 33 -
Figure 8 : Photo Usine zone contrôle emballage.....	- 34 -
Figure 9 : Photo Usine zone montage .....	- 34 -
Figure 10 : Photo Usine zone montage .....	- 34 -
Figure 11 : Photo Usine zone coupe.....	- 35 -
Figure 12 : Photo Usine zone revêtement canapé .....	- 35 -
Figure 13 : Photo usine zone garnissage .....	- 36 -
Figure 14 : Photo cabine de collage .....	- 37 -
Figure 15: Photo Usine zone couture .....	- 37 -
Figure 16 : Photo Usine zone assemblage et montage.....	- 38 -
Figure 17 : Photo Usine zone de stockage .....	- 39 -
Figure 18 : Mise en ligne.....	- 48 -
Figure 19 : Nouveau tact time .....	- 51 -
Figure 20 : VSD pour siège Paris.....	- 51 -
Figure 21 : Nouveau LAY OUT .....	- 52 -
Figure 22 : Gammes opératoires pour siège Paris.....	- 53 -
Figure 23 : Siège Paris vue éclatée.....	- 54 -
Figure 24 : Diagramme radar de score audit 5S selon zone.....	- 60 -
Figure 25 : Histogramme Moyenne de score audit 5S .....	- 60 -
Figure 26 : Grille de polyvalence .....	- 61 -
Figure 27 : Fiche maintenance premier niveau .....	- 62 -
Figure 28 : Dérouleut tissu fixe.....	- 70 -

# Table des tableaux

Tableau 1 : Structure juridique du groupe.....	- 4 -
Tableau 2: Statistique des ventes par famille (six premiers mois 2013).....	- 12 -
Tableau 3: Type de poste selon familles des produits.....	- 13 -
Tableau 4: Classement des produits par volume/répétitivité .....	- 14 -
Tableau 5: Liste des matériels nécessaires par poste de travail .....	- 15 -
Tableau 6: Temps d'ouverture .....	- 16 -
Tableau 7 Résultat brut d'exploitation .....	- 16 -
Tableau 8: Statistique de la production et TRS.....	- 17 -
Tableau 9: Statistique de la production et TRS Siège Paris.....	- 17 -
Tableau 10: coûts des rebuts .....	- 18 -
Tableau 11: Fiche rebuts .....	- 19 -
Tableau 12: CNQ interne .....	- 20 -
Tableau 13: CNQ externes .....	- 21 -
Tableau 14: CNQ détection.....	- 21 -
Tableau 15: CNQ de prévention.....	- 21 -
Tableau 16: Récapitulatif des coûts de non qualité.....	- 21 -
Tableau 17: Répartition des CNQ selon Pareto .....	- 22 -
Tableau 18 : Rupture de stock causes effets .....	- 24 -
Tableau 19: Mauvaise planification causes / effets.....	- 25 -
Tableau 20: Statistique SAV .....	- 27 -
Tableau 21: Statistiques des composants des sièges SAV .....	- 27 -
Tableau 22: Causes d'interventions SAV .....	- 27 -
Tableau 23 : Nomenclature Siège Paris .....	- 30 -
Tableau 24: Gammes opératoires .....	- 31 -
Tableau 25 : Matrice King étape 1 .....	- 46 -
Tableau 26: Matrice King étape 2 .....	- 46 -
Tableau 27 : Matrice King étape 3 .....	- 47 -
Tableau 28 : Matrice King étape 4 .....	- 47 -
Tableau 29 : Matrice mise en ligne étape 1 .....	- 48 -
Tableau 30 : Matrice mise en ligne étape 2.....	- 48 -
Tableau 31: étiquettes pour chantier 5S .....	- 56 -
Tableau 32 : Tableau récapitulatif d'audit 5S .....	- 60 -
Tableau 33: Statistique de la production des sièges de direction dont la gamme opératoire complexe .....	- 64 -
Tableau 34 : Temps d'ouverture .....	- 75 -



# Introduction générale

Selon le sociologue Guy Rocher (1973) :[ La culture humaine est un ensemble lié aux manières de penser, de sentir et d'agir plus au moins formalisé qui étant apprises et partagées par une pluralité de personnes, servent, d'une manière à la fois objective et symbolique, à constituer ces personnes en une collectivité particulière et distincte.]

La culture Lean est fortement inspirée de la culture japonaise. Les différences culturelles entre le Japon et la Tunisie sont importantes de ce fait l'application de cette culture apparait difficile à insérer dans notre culture. Le véritable défi dans notre projet est comment détourner les paradigmes et les difficultés liées à la culture de l'entreprise et la modifier.

Le respect, la confiance et l'équité sont au centre de la culture Lean. Elle fait généralement référence aux concepts et principes définis dans les différentes publications provenant du LEI (Lean Enterprise Institute) fondé par Womack en 1997 et des ouvrages de Likers (Liker, 2004;Liker 2008; Liker et Meier, 2007)

Il est primordial d'adapter la culture et non la copier. Chaque entreprise greffe la culture Lean à sa propre culture d'une manière différente.

Un processus de sensibilisation et de formation a été lancé pour tous les employés afin d'améliorer leur perception et leur implication, d'une part, et de développer une vision globale commune qui les engage dans le processus de changement basé sur les outils Lean.

Pour atteindre cet objectif notre mémoire sera présenté en trois chapitres :

**Le premier chapitre** est consacré à la présentation générale de la société où on a énuméré les ressources de l'entreprise ainsi que le système ISO et l'analyse SWOT.

**Le second chapitre** est dédié à la présentation du diagnostic au sein de l'entreprise, spécifiquement l'atelier de tapisserie. Dans ce diagnostic, on a utilisé les outils Lean pour détecter les défaillances et les gaspillages liés au système de la production dans l'atelier de tapisserie et on a choisi comme échantillon type le siège Paris vu la demande et la complexité de sa production. Les outils utilisés sont l'analyse Pareto, Ishikawa, détection des couts de non qualité par la méthode de Brain Storming et l'analyse des causes et effets, lay out actuel, VSM, TPM, Kaizen ...

Les résultats obtenus sont présentés et analysés sous forme d'histogrammes, de diagrammes, et de tableaux.

**Le troisième chapitre** concerne la détermination du plan d'action et la mise en place des actions choisies pour aboutir aux objectifs cibles fixés. Une nouvelle conception de nouveau Lay out et VSD (Tact time –équilibrage des postes) a été mis en place dont 4 lignes de production définies par les matrices King et d'antériorité, avec les améliorations probables de chaque outil.

Par ailleurs un chantier 5 S avec l'audit d'amélioration est présenté par un diagramme radar. On a défini la Grille de polyvalences, les instructions de travail, les fiches TPM, ainsi que le nombre de cartes à utiliser dans le système Kanban. Des améliorations sont aussi apportées pour chaque poste.

Les apports du projet que ce soit sur RBE ou sur le gain apporté sur l'espace, temps, moyen utilisés sont calculés à partir des mesures effectuées.

Enfin, on clôture ce mémoire par une conclusion et les perspectives que suscite ce travail.

# **Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise**

## 1. Présentation Générale du Groupe

Le groupe intérieurs se compose d'une société mère : « la société Atelier du meuble », de « la société le mobilier contemporain » et de la société « bureau plus ».

Le groupe intérieurs est spécialisé dans la fabrication et commercialisation du meuble de bureau (fauteuils, accueil, bureaux, canapés, meubles de rangement et accessoires, ...).

Le groupe intérieurs est leader en Tunisie du marché du meuble de bureau moyen et haut de gamme et est référencé auprès de plusieurs banques, ministères, hôpitaux et cliniques, etc. ....

Le groupe commercialise ses produits sous la marque intérieurs.

Dénomination	Atelier du Meuble SA	Le Mobilier Contemporain	Bureau Plus
Activité	Fabrication, montage et assemblage de tous genres de meubles	Commerce des meubles, luminaires, décoration, antiquité	Fabrication, montage et assemblage de tous genres de meubles
Dénomination commerciale	Intérieurs	Intérieurs	Intérieurs
Siège social	Z-I Sidi Daoud	Route de la Soukra	Z-I Béja Nord
Date de création	1988	1989	2008
Forme juridique	S.A	SARL	SARL
Capital social	3.460.000 dinars	20.000 dinars	1.060.000 dinars
Effectif actuel	140 personnes	7 personnes	15

*Tableau 1 : Structure juridique du groupe*

## 2. L'environnement concurrentiel du Groupe intérieurs

(Rapport de l'activité sectoriel CETIBA2002)

### 2.1. L'activité du Meubles de bureaux

L'activité de fabrication des meubles de bureaux en Tunisie est très variée ainsi que les matériaux et les designs de fabrication de ces meubles. Cette activité est subdivisée en deux groupes : la fabrication des sièges, dont les sièges de bureaux, et la fabrication d'autres meubles de bureaux et de magasins.

La plupart des industriels de meubles de bureaux et de sièges en Tunisie sont des assembleurs.

## 2.2. La Concurrence

L'activité de fabrication de meubles de bureaux en Tunisie est assurée par 43 entreprises industrielles de 10 salariés et plus, dont 2 sont totalement exportatrices. Il est à noter que la plupart de ces entreprises ont l'habitude de fabriquer plusieurs types de meubles à la fois. 7 seulement sont spécialisées dans la fabrication de meubles de bureaux à partir de plusieurs matériaux.

La fabrication de meubles de bureaux est concentrée sur le grand Tunis avec 14 entreprises, la région du Sahel avec 15 entreprises et Sfax avec 7 entreprises.

Cette concentration de l'activité dans les grandes métropoles, s'explique, en grande partie, par la proximité des clients et des infrastructures (ports, aéroports, administrations centrales,...) surtout qu'une grande partie de la matière première à transformer est importée d'Europe et d'Afrique par voie maritime.

Les principaux concurrents du Groupe Intérieurs sont les suivants :

- **Meublalex** : Cette société fabrique plusieurs types de meubles (meubles pour chambre à coucher, cuisine, salon, bureaux,...) et participe généralement aux appels d'offres étatiques en étant souvent les moins disant.
- **Meubles Mezghani** : Cette société a une clientèle bien déterminée, le plus souvent des sociétés privées qui sont plus sensibles aux prix qu'à la qualité et au design des produits.
- **Le Métal** : Cette société est très présente sur le marché et offre une gamme correcte de mobilier de bureau. Elle possède un design assez recherché, avec des matériaux de qualité et ses prix sont approximativement les mêmes que la société Atelier du Meuble. Le Métal se différencie par rapport à ses concurrents en étant l'unique société en Tunisie qui propose une gamme de produits en métal (armoires et panneaux métalliques) notamment au niveau des appels d'offres.
- **Meublentube** : Cette société est également très présente sur le marché et offre une gamme de mobilier de bureaux très variée avec des prix plus ou moins identiques à ceux de la Société Atelier du Meuble. Elle a développé une partie de son mobilier en haut de gamme afin de répondre à des besoins précis de certains clients.

### **2.3. L'importation dans la branche meubles de bureaux**

La matière principale pour la fabrication du meuble de bureau est le bois, et plus précisément les panneaux, ainsi que d'autres consommables et quincaillerie qui sont scindés en deux groupes : les consommables incorporés (les agrafes, les tourillons et les vis) et les consommables de protection (les mousses, les bandes carton, les plastiques bullés et le feuillard polypropylène).

Ces différents consommables existent sur le marché local, les principaux fournisseurs sont implantés dans le Grand Tunis, Sfax et Sousse. Néanmoins, une partie importante de ces consommables est importée des pays de l'Europe et de l'Amérique, vu leur qualité. Une autre partie est importée du marché chinois pour leur faible prix justifié par une qualité moindre.

### **2.4. L'exportation de meubles de bureaux**

Les exportations de meubles de bureaux en bois sont en évolution constante. Les principaux clients de la Tunisie en matière de « meubles et articles de literie » sont par ordre d'importance : la France, l'Italie, la Belgique et l'Allemagne et la Libye.

### **2.5. Positionnement stratégique du groupe *intérieurs***

Le choix stratégique du groupe est de renforcer sa position de leader incontesté en Tunisie sur son cœur de métier soit la fabrication, le montage et l'assemblage des meubles de bureau moyen et haut de gamme, à travers notamment le développement d'un réseau de revendeurs en Tunisie et d'étendre son activité sur les pays du bassin méditerranéen et d'Afrique.

Ce choix repose sur les raisons suivantes :

- Meilleure rentabilité : le secteur du meuble de bureau est plus spécialisé que celui des meubles de maison et donc par conséquent moins concurrentiel. Le secteur des meubles de bureaux nécessite un savoir-faire et une expertise qui ne sont pas à la portée des nouveaux venus sur le marché ;
- La taille des marchés publics est plus importante et la fréquence de renouvellement est plus rapprochée ;
- Les meubles de bureaux sont plus facilement exportables. Cela est dû à la similarité des besoins d'un pays à l'autre surtout dans les pays du bassin méditerranéen.

Les principales orientations stratégiques du Groupe Intérieurs se déclinent comme suit :

- Augmenter les parts de marché de la société sur le marché local à travers :

- Le lancement d'une offre spécifique destinée à la commercialisation en grande distribution en développant une gamme de meubles en kit à faible coût (même concept que « IKEA ») ;
  - Le développement d'une gamme spécifique à faible prix destinée aux ministères et au secteur public ;
  - L'augmentation substantielle du nombre de distributeurs locaux indépendants qui commercialisent exclusivement les produits de la société Atelier du Meuble sous l'enseigne *intérieurs* et des points de vente en propres et/ou en franchise.
- Développer les ventes à l'export : des visites de prospections ont été effectuées et la liste des pays visés est établie. La stratégie d'implantation dans ces pays consisterait à nouer des contrats de partenariat avec des distributeurs indépendants locaux qui commercialiseraient exclusivement les meubles de bureaux fabriqués par la société Atelier du Meuble et sous l'enseigne *intérieurs*.

Ces projets de développement permettront au Groupe Intérieurs d'accroître son volume d'affaires ce qui se traduira mécaniquement par une plus grande marge de négociation avec ses fournisseurs et donc une amélioration de la marge sur coût matière et par conséquent une meilleure rentabilité.

### 3. Organisation et ressources humaines

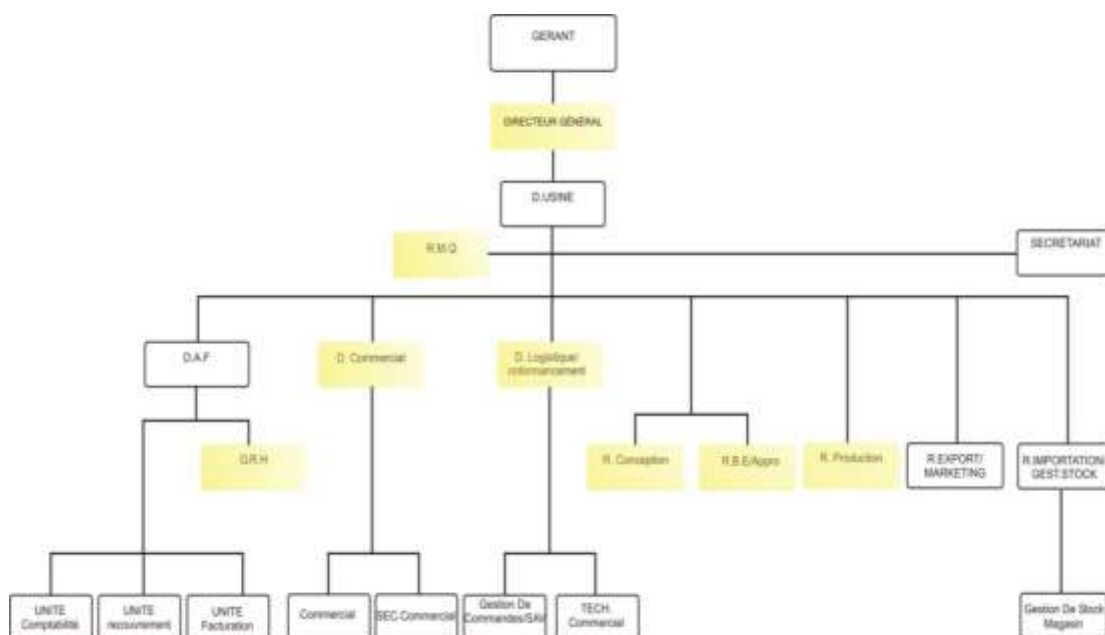


Figure 1 Organigramme de la société

Cette organisation s'appuie sur un management fort et décentralisé. La politique des ressources humaines et de rémunération (supérieure à la moyenne du secteur) mise en place par le Groupe Intérieurs a permis à l'entreprise de développer le sentiment d'appartenance et de fidéliser ses cadres qui ont la plupart plusieurs années d'expérience dans l'entreprise.

#### **4. Activité : Production, Commerciale et Système d'information**

La société Atelier du Meuble dispose de trois ateliers (menuiserie, bureautique et tapisserie), d'un bureau d'études qui crée les meubles et assiste les clients dans le choix des aménagements et des agencements des espaces.

Les meubles fabriqués par la société peuvent être classés en deux familles : les meubles fabriqués en série et les meubles fabriqués sur mesure. Les meubles en série comprennent les chaises, les bureaux et les meubles de rangement (caissons). Les meubles sur mesure comprennent les présentoirs de banques, l'aménagement des salles VIP des aéroports, les plates-formes des centres d'appels, etc. Ils font intervenir le bureau d'études pour la conception et le suivi de la production. Le Groupe Intérieurs offre à ses clients l'assistance dans la conception ainsi que l'assistance technique. Le montage final se fait généralement dans les locaux du client.

Par ailleurs, Le Groupe Intérieurs a noué des relations de partenariat technique avec 3 revendeurs indépendants à Sfax, à Gabes, et à Sousse qui commercialisent exclusivement les meubles de bureau fabriqués par la société Atelier du Meuble sous l'enseigne *intérieurs* (utilisation gracieuse de la marque).

Le Groupe Intérieurs a réalisé quelques opérations d'exportations vers l'Italie, la Libye, l'Algérie, la Côte d'Ivoire, le Congo, la Mauritanie et le Maroc, mais le chiffre d'affaires à l'export demeure assez faible.

Le Groupe Intérieurs organise, trois fois par an, des journées portes ouvertes au sein du show-room de la société Le Mobilier Contemporain à l'attention des architectes, des décorateurs et des grands comptes (clients fidèles ou les clients qui ont commandé pour des montants supérieurs à 50 mille dinars).

Le Groupe Intérieurs dispose d'un site internet [www.interieurs.com.tn](http://www.interieurs.com.tn) permettant aux clients d'accéder en ligne aux catalogues des produits. Ils peuvent procéder directement (sans



se déplacer) à une demande de devis qui sera traitée au niveau du service commercial dans un délai de vingt-quatre heures au maximum.

Le Groupe Intérieurs utilise le logiciel Sage avec d'autres applications complémentaires intégrées. Cependant, certains modules du système d'informations ne sont pas encore opérationnels au niveau de la société (comptabilité analytique, CRM ...).

## **5. Management de la qualité**

La société est certifiée Bureau Sécurité Confort (BSC) par le Centre Technique de l'Industrie du bois et de l'ameublement et ISO 9001 version 2008 pour la conception, la fabrication et la commercialisation de mobiliers de bureau standard. Le département qualité a pour but de s'assurer que les objectifs déployés au niveau de chaque processus sont atteints.

## **6. L'analyse SWOT**

### **6.1. Points forts**

- Manager ayant une grande expérience du secteur ;
- Main d'œuvre qualifiée, jeune et stable dotée d'un bon savoir-faire ;
- Enseigne et marque reconnues grâce à un sens artistique développé, une gamme innovatrice étoffée par le démarrage des nouvelles gammes de produits ;
- Des références prestigieuses en Tunisie dans tous les secteurs : banques, ministères, hôpitaux et cliniques, espaces commerciaux, compagnies aériennes, ambassades,... ;
- Secteur moins concurrentiel que le meuble de maison ;
- Excellente logistique d'achat des composants et des accessoires, tant au niveau des fournisseurs nationaux qu'internationaux ;
- Partenariats privilégiés avec des fournisseurs internationaux de renom ;
- Maîtrise des techniques de production ;
- Situation financière très solide : faible endettement et trésorerie largement positive ;
- Activité très rentable avec une marge sur coût matière consolidée de plus de 48% ;
- Pas de problème de recouvrement des créances clients ;

### **6.2. Points faibles**

- Organisation interne inadaptée face à la croissance de la société et à sa volonté de renforcer ses ventes à l'export ;

- Système d'information (software sage) exploité à 20% ;
- Pas de stratégie claire avec les revendeurs ;
- Pas de veille concurrentielle par rapport aux produits fabriqués par la concurrence ;
- Pas de suivi des marges réalisées par produit pour les ventes aux privés ;
- Lay-out de l'usine actuelle inadaptée ;
- Capacité de production et manque d'espace ;
- Rupture répétitive des stocks ;
- Retard des livraisons 20% ;

### **6.3. Opportunités**

- Développement d'un réseau de points de vente sur le territoire Tunisien et plus tard au Maghreb, en Afrique sub-saharienne ;
- Potentiel de croissance à travers le développement de l'activité des meubles en Kits
- Possibilité de prendre des parts de marché plus importantes dans le secteur public ;
- Potentiel important à l'export notamment sur les pays du bassin méditerranéen et d'Afrique francophone ;

### **6.4. Menaces**

- Concurrence des enseignes internationales et des produits chinois ;
- Récession en Tunisie dont il pourrait résulter une baisse de la demande à court terme,

Au vu des points faibles de l'entreprise, un plan d'action est nécessaire pour parvenir à les détourner. Il est à noter que l'implication du personnel est essentielle pour le succès du changement. La traduction opérationnelle de cette vision peut se reposer sur l'activation de la pensée LEAN, pour fournir des moyens de faire de plus en plus avec de moins en moins (moins d'effort humain, moins d'équipement, moins de temps, moins d'espace).

## **7. Problématique et conclusion**

Le Groupe Intérieurs se positionne comme leader grâce à la notoriété de la marque et grâce à une stratégie d'innovation. La situation du marché actuel devant la force des concurrents et l'imitation des modèles et produits oblige le Groupe à revoir sa stratégie en visant à améliorer la productivité et la réactivité afin de respecter les critères de coûts, de délais et de qualité de fabrication, et garantir une bonne performance des lignes de production.

## **Chapitre 2 : Diagnostic par les outils Lean**

# 1. Activités de l'Atelier Tapisserie et valeur ajoutée

## 1.1. Produits fabriqués :

Les sièges sont des produits standards, ils peuvent être classés comme produit de haut de gammes. Ces produits standards représentent 80% du chiffre d'affaires de l'atelier tapisserie. 50% des composants et matières premières sont importés de l'Italie

Les articles standards de l'atelier tapisserie sont :

- Les sièges de direction
- Les sièges opérateurs de deux types qui diffèrent par leur valeur ajoutée et par la complexité de la gamme opératoire, et donc du temps de production
- Les banquettes d'attente
- Les chauffeuses et canapés

Les 20% sont des produits sur mesure (selon plan et exigence client). Les articles sur mesure : canapés réalisés à la demande du client, avec les dimensions souhaitées, revêtement des murs et des portes, revêtement des séparations ...

La consommation est constituée des matières premières (mousses, fibres acryliques, tissus enduits et cuirs). Des efforts importants sont à faire pour éliminer le gaspillage de la matière première et les défauts de qualité dus au manque d'information dans les OF.

## 1.2. Classification des produits par famille (Nature des gammes Opératoires)

Famille	Jan	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Total	Moy/jours
Banquette	44	36	33	13	33	35	194	2
Chaise et Siège Opérateur	1297	1572	809	1488	1690	1248	8104	68
Canapé	57	69	84	72	53	81	416	3
Siège assemblage et montage	157	167	181	215	161	129	1010	8
Siège de Direction	130	299	267	307	315	317	1635	14

Tableau 2: Statistique des ventes par famille (six premiers mois 2013)

Famille	Qté produite /jour	Qté vendue /jour	Tps de fabrication	Nbre de Postes	Type de Poste		
					Cellule	Unité	Ligne
Banquette	2	2	140min	1	****		
Chaise et Siège Opérateur	68	75	30min	8	****		
Canapé	3	6	420min	4		****	
Siège assemblage et montage	8	9	20min	1	****		
Siège de Direction	14	19	90min	4	****		

Tableau 3: Type de poste selon familles des produits

### 1.3. Classement des produits Volume/répétitivité

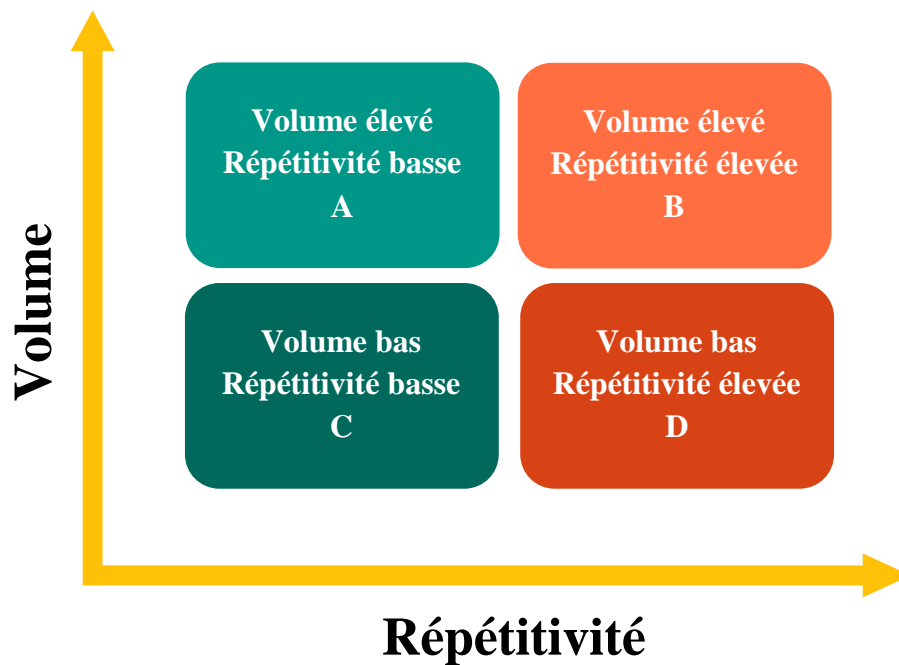


Figure 1: Matrice Classement des produits par volume/répétitivité

Produits	Famille	Qté pdt par mois	Qté Moy pdt/jour	Tps pdt	Classement			
					A	B	C	D
Banquette ISO 3 places	Banquette	11	1	90				**
Chaise ISO	Siège Opérateur	221	10	35		**		
Siège Smart	Siège Opérateur	247	11	25		**		
Chaise Quatro	Siège Opérateur	64	3	40			**	
Canapé Diva 2 Places	Canapé	16	1	480				**
Fauteuil Diva	Canapé	14	1	420				**
Chauffeuse Simple	Canapé	19	1	240				**
Siège Pegasso	Siège de Direction	178	8	55		**		
Siege Paris	Siège de Direction	309	14	45		**		
Siège India	Siège de Direction	159	7	35	**			

*Tableau 4: Classement des produits par volume/répétitivité*

Nous remarquons que les sièges Paris, Pegasso, Smart et chaise ISO sont classés dans la matrice volume/répétitivité dans la zone B (volume élevé et répétitivité élevé)

#### **1.4. Processus de lancement de la fabrication**

Les bons de commandes commerciaux sont transmis au responsable de la gestion des commandes qui assure la saisie et la conformité de l'offre. La disponibilité des pièces dans le stock est vérifiée automatiquement par le système. Des requêtes sont générées par le système auprès du service approvisionnement pour lancer les besoins dans le cas de non disponibilité auprès des fournisseurs agréés.

De plus, un bon interne de lancement en fabrication généré par le système sera transmis aux différents chefs d'atelier.

Afin de minimiser les chutes et contrôler le coût d'achat, les plaques de mousses sont commandées. Avant livraison, les plaques sont préalablement découpées par le fournisseur selon des gabarits spécifiques. Le taux de rotation de livraison est de 2 fois par semaine.

Bien que l'entreprise dispose de moyens informatiques suffisants, et que la gestion des stocks soit informatisée, les sorties accessoires et quincaillerie ne sont pas affectés à chaque commande, ce qui ne permet pas le suivi de la consommation réelle par rapport à celle prévisionnelle.

**La logistique de production** : est installée dans un bureau de l'administration au premier étage, communiquant, indirectement, d'une part avec les ateliers de fabrication et d'autre part, directement avec les différents services de la direction. Le chef d'atelier tapisserie, gère ses

approvisionnement pour la mousse et la toile. Quant aux autres composants, il remet une copie de OF (par le biais d'un logiciel SAGE où les nomenclatures sont prédéfinies), au magasinier le matin. Le magasin livre les composants (quincaillerie, pieds, bras, ...) nécessaires à la production de la journée. Pour certains articles non définis et non paramétrés sur le logiciel, le responsable d'atelier rédige des bons de sorties matières, qu'il transmet au magasinier. Il y'a donc trop de déplacements inutiles et de multiples vas et viens qui engendrent une file d'attente auprès du comptoir du magasin.

**L'organisation du travail** : est formulée par des ordres de fabrication en parallèle. Un planning est fourni au chef d'atelier réunissant toutes les informations nécessaires à la production de la journée (nom client / N° de commande, référence et quantité du produit, revêtements...). Aucun document de fabrication n'est établi, (gammes opératoires, cahier des charges, fiche de contrôle, fiche de suivi de rendement). Les lots d'encours de fabrication et les chutes ne sont pas identifiés.

**Moyens de Manutention** : Tous les composants ainsi que les produits finis sont manutentionnés à la main ou avec des chariots métalliques roulants.

Liste du matériel nécessaire par postes de travail et par opérateur		INTERIEURS	
Postes	Désignation	Disponible	Non
Préparation	Une agrafeuse pneumatique	X	
	Une paire de ciseaux	X	
	Un cutter	X	
	Un dégrafeur		X
	Un mètre à enrouleur	X	
Coupe mousse	Une scie à mousse lame verticale de 30cm		X
	Un mètre à enrouleur	X	
	Des feutres de traçage	X	
	Une règle métallique de 2 m		
	Une équerre de 1m		
Coupe tissu	Un ciseaux électrique lame circulaire de 50 mm	X	
	Des pinces à matelasser	X	
	Des feutres ou crayons de traçage	X	
	Une règle métallique de 2 m	X	
	Une équerre de 1m	X	
Collage mousse	Un mètre à enrouleur	X	
	Une cabine d'aspiration ( <b>sans extracteur</b> )	X	
	Un pistolet pneumatique à gravitation	X	
Garnissage	Une table pivotante		X
	Une agrafeuse pneumatique	X	
	Un cutter	X	
	Une paire de ciseaux	X	
	Un dégrafeur		X
	Une paire de tenailles		X
	Un mètre à enrouleur	X	
Un marteau ramponneau de 10mm		X	
Couture	Une machine à coudre triple entraînements	X	
	Un paire ciseaux	X	
	Un coupe fil	X	
	Un monte curseur fixe		X
	Un mètre ruban ou à enrouleur		X
Observations	Le matériel n'est pas au complet pour tout les opérateurs, il est souhaitable que chaque personne possède son propre outillage, disposé dans une caisse à outil fermée à l'aide d'un cadenas. Il faut rédiger à cet effet des fiches individuelles d'outillage		

Tableau 5: Liste des matériels nécessaires par poste de travail

## 1.5. Effectifs productifs :

L'effectif de l'atelier de tapisserie est de 26 personnes et d'1 chef d'atelier :

- Coupe tissu : 2 personnes
- Couture : 4 personnes
- Tapisseries polyvalents : 8 personnes
- Garnisseurs châssis : 9 personnes
- Apprentis : 3 personnes
- Chef d'atelier : 1 personne

## 1.6. Résultat brut et valeur ajoutée de l'atelier tapisserie

Le résultat brut de l'exploitation de l'atelier tapisserie est calculé selon le détail ci-dessous :

Nombre d'employé	26	NB Jour /An	245
	Jour/Empl	An/Empl	An / Atelier
Nombre d'Heure d'ouverture	8	1960	50960
Nombre d'Heure de travail réel	6	1470	38220

Tableau 6: Temps d'ouverture

Résultat brut d'exploitation	Etat actuel	Etat idéal
Nombre d'heure de travail	40 760	20 670
Production	4 400 000	4 400 000
Marge Brute (Taux de marge Brut = 47%)	2 068 000	2 079 550
Valeur ajoutée	1 628 000	1 673 925
(cout heure MOD complet =22.500)	917 100	465 075
Amortissement et provision	45 000	45 000
Résultat brut d'exploitation	665 900	1 163 850
% de l'excédent brut d'exploitation/Production	15.13%	26.45%

Tableau 7 Résultat brut d'exploitation

A l'état actuel la valeur ajoutée est de 1 628 000 avec un résultat brut d'exploitation (RBE) de 665 900 TND, soit 15.13% de la production.

Gardant les mêmes données :

Production : 4 400 000

Taux de marge MCM = 47% le taux de rebut est de 0.5% de la matière consommée donc le nouveau taux MCM est de 47.5%

Temps moyen de production par article : 30 minutes



Cout H MOD complet 22.500

Donc la valeur ajoutée d'une unité est garantie (30'' ; 11.250)

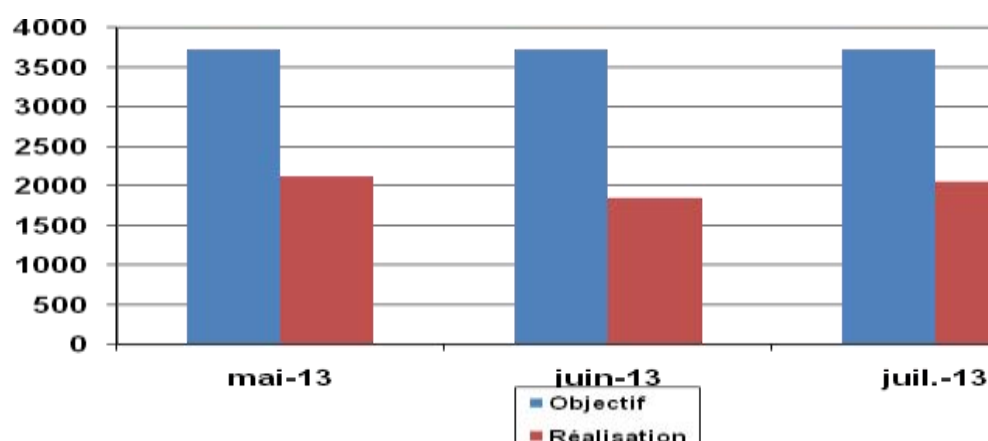
**L'objectif cible suite à l'amélioration est de réaliser RBE 1000 000**

**Soit une évolution de 53%**

### 1.7. Efficience et taux de rendement dans l'atelier Tapisserie

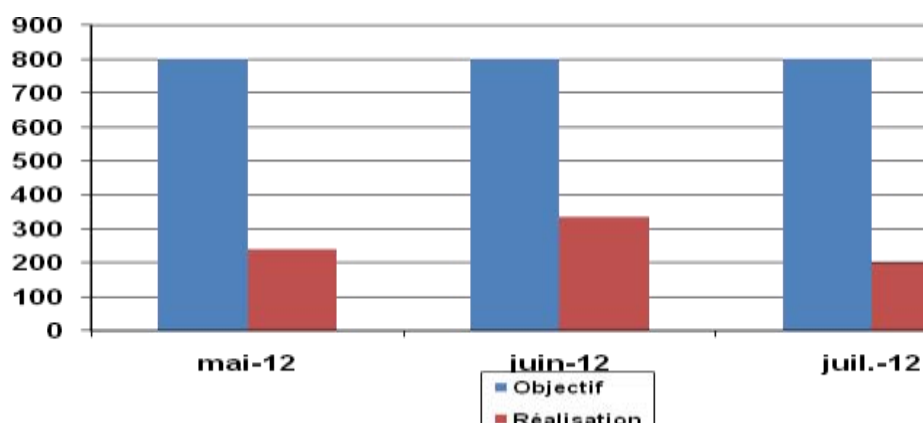
Production Atelier	mai-13	juin-13	juil-13	Total	Moyenne
Objectif	3720	3720	3720	11160	3 720
Réalisation	2121	1845	2050	6016	2 005
Ecart	1599	1875	1670	5144	1 715
TRS (réalisation/objectif)	57.02%	49.60%	55.11%	53.91%	53.91%

Tableau 8: Statistique de la production et TRS



Siège Paris	mai-12	juin-12	juil-12	Total	Moyenne
Objectif	800	800	800	2400	800
Réalisation	239	334	198	771	257
Ecart	561	466	602	1629	543
TRS	29.88%	41.75%	24.75%	32.13%	32.13%

Tableau 9: Statistique de la production et TRS Siège Paris



## 2. Gaspillage sur le lieu de travail et activités n'offrant pas de valeur ajoutée

Afin d'identifier clairement les éléments à améliorer, il est très important de voir que sera l'impact de la décision prise sur les différents postes, en diminuant le niveau actuel des dysfonctionnements. C'est pourquoi une étude détaillée et un suivi sont indispensables avant toute prise de décision.

### 2.1. La consommation des matières et maîtrise des coûts

#### Statistique des rebuts

Détection des *Muda* (gaspillage) : Recherche du gaspillage (Opération ne générant pas de valeur ajoutée, temps d'attente, pièces défectueuses, transport, mouvements inutiles, stocks inutiles, ...) et évaluation du gaspillage. Tous les types de gaspillage sont évalués en "Temps".

La société ne dispose ni d'une procédure de suivi des rebuts ni des statistiques permettant de valoriser en terme de coût les rebuts et d'assurer le suivi pour éliminer les gaspillages. Une fiche de suivi par semaine et mise en place (Tableau 11) en collaboration avec le chef d'atelier.

Durant les trois mois de mars, avril et mai 2013, les statistiques de suivi nous ont donné le résultat suivant :

Rebuts	Qté	Coûts Unitaires	Coûts Globaux
Plaque de Mousse	33	16	528.000
Mousse Découpée selon Modèle	29	3.5	101.500
Toile (ML)	30	4	120.000
Simili Cuir (ML)	45	5.5	247.500
Tissu (ML)	12	15	180.000
Colle forte (Litre)	13	3	39.000
Agrafes (Paquet)	3	1	3.000
Autres Garnitures	73	5	365.000
Déclassement PSF (Pièce)	45	13	585.000
<b>Total</b>			<b>2 169.000</b>

Tableau 10: coûts des rebuts

## Modèle Fiche Rebut

<b>Fiche rebut</b>								
<b>Atelier</b>			<b>Mois 05/2013</b>					
<b>Composant / Produit Fini</b>								
Article	Unité		S1	S2	S3	S4	S5	Total
Cache dossier Paris	Pièce	Défaut Frs	0	2	1	0	1	4
		Défaut Prod	1	0	2	2	1	6
Mécanisme		Défaut Frs	1	1	0	2	0	4
		Défaut Prod	0	0	0	0	0	0
<b>Consommable</b>								
Article	Unité		S1	S2	S3	S4	S5	Total
Colle Fort	Litre	Défaut Frs	0	0	0	1	0	1
		Défaut Prod	1	2	1	1	1	6
Agrafe	Kilo	Défaut Frs	2	0	1	0	1	4
		Défaut Prod	0.5	0.3	0.7	0.5	0.4	2,4
Rouleau Scotch	Pièce	Défaut Frs	0	0	0	0	0	0
		Défaut Prod	0	0	0	0	0	0
		Défaut Frs						
		Défaut Prod						
<b>Matière Première</b>								
Article	Unité		S1	S2	S3	S4	S5	Total
Mousse Découpé	Pièce	Défaut Frs	1	4	4	1	3	13
		Défaut Prod	3	6	4	2	1	16
Plaque de Mousse	Kilo	Défaut Frs	2	0	1	1,5	0,5	5
		Défaut Prod	0,5	1	2,5	1	1	6
Simili cuir	ML	Défaut Frs	4	1	3	0	2	10
		Défaut Prod	7	4	6	4.5	3	24.5
Tissu-Toile-Alcantara	ML	Défaut Frs	0	0	1	0	0.5	1.5
		Défaut Prod	0.5	0	0	0.5	0	1
Cuir	ML	Défaut Frs	1	0	0	0	0.5	1.5
		Défaut Prod	1	1	0	0	0	2
Emballage	ML	Défaut Frs	1	3	2	0	0	6
		Défaut Prod	2	4	3	2	6	17
		Défaut Frs						
		Défaut Prod						
		Défaut Frs						
		Défaut Prod						
<b>Responsable Contrôle</b>			<b>Visa Chef D'atelier</b>					

*Tableau 11: Fiche rebut*

## 2.2. Les coûts de non qualité

### 2.2.1. Méthodologie pour réduire les coûts de non-qualité

- Recenser tous les coûts liés au non qualité
- Fixer des objectifs réalistes et réalisables
- Hiérarchiser les problèmes en coûts avec le diagramme de PARETO
  - Stratifier les coûts
  - Dégager les priorités
- Déterminer les vraies causes avec le diagramme cause - effet (ISHIKAWA)
- Définir les actions correctives, suivre leur application et mesurer l'efficacité
- Déduire les actions préventives

### 2.2.2. Estimation des coûts annuel (2013) liés au non qualité

Rubrique	Défaillances	Coûts Total
Coûts des anomalies internes	Rebut (Voir tableau ci-joint)	<b>17 449</b>
	Retouches, réparations, reprises	52 800
	Déclassement des Produits F/E	12 000
	Pertes dues aux achats inemployables	4 200
	Accidents de travail	1 145
	Absentéisme	3 287
	Reconditionnements	300
	Arrêt de la production	1 264
	Planification et parachute des OF	65 731
	Prix d'achat mal établis	11 660
	Retard de facturation	8 708
	Rupture de stock	366 667
	Investissement non adéquats	6 000
	Equipements (usé-Obsolescence)	3 000
	Panne des outils de production	2 308
	Produits non conforme	
	<b>S-Total</b>	<b>556 519</b>

Tableau 12: CNQ interne

<b>Coûts des anomalies externes</b>	Pénalité de retard	<b>12 800</b>
	Annulation de Cde (retard livraison)	<b>36 000</b>
	SAV coûts de garanties	<b>15 000</b>
	Retour de marchandises	<b>30 000</b>
	Réclamation clients	<b>15 000</b>
	Remise Rabais Ristourne	<b>44 000</b>
	<b>S-Total</b>	<b>152 800</b>

*Tableau 13: CNQ externes*

<b>Coûts de détection</b>	Analyse et expertise des produits bloqués	<b>3 200</b>
	Salaires et charges liés aux vérificateurs	<b>1 400</b>
	Frais d'étalonnage	<b>480</b>
	<b>S-Total</b>	<b>5 080</b>

*Tableau 14: CNQ détection*

<b>Coûts de préventions</b>	Contrôle à la réception	<b>1 500</b>
	Groupe de résolution des problèmes	<b>552</b>
	Evaluation des Fournisseurs	<b>488</b>
	Sensibilisation, motivation, et formation	<b>5 000</b>
	Etablissement des documents internes	<b>480</b>
	Réalisation des audits	<b>1 520</b>
	Assistance par des experts	<b>8 000</b>
	<b>S-Total</b>	<b>17 540</b>
<b>Total</b>		<b>731 939</b>

*Tableau 15: CNQ de prévention*

	<b>CA</b>	<b>VA</b>
CNQ Interne	12.65%	27.83%
CNQ externe	3.47%	7.64%
Coûts de détection	0.12%	0.25%
Coûts de prévention	0.36%	0.80%
<b>CNQ</b>	<b>16.60%</b>	<b>36.52%</b>

*Tableau 16: Récapitulatif des coûts de non qualité*

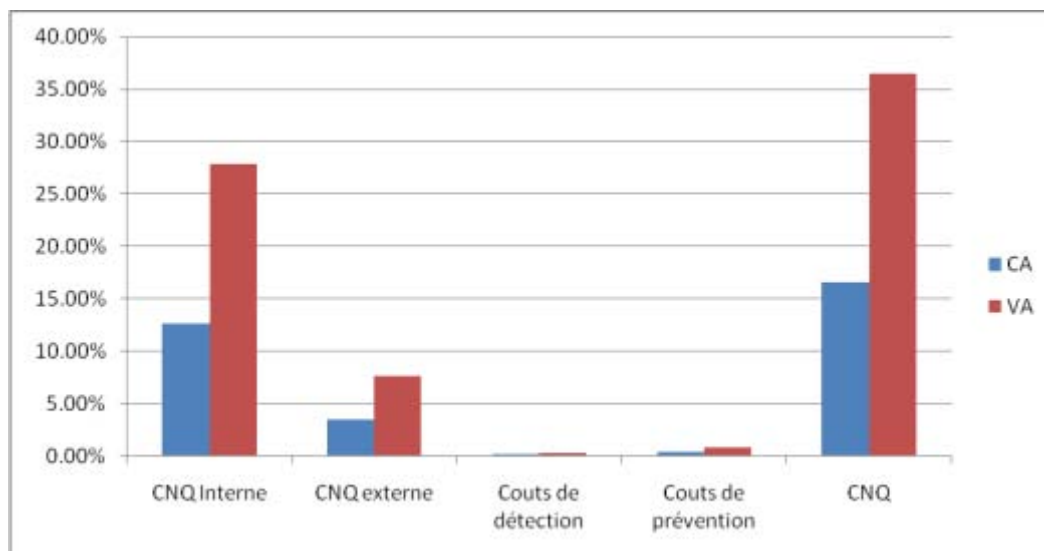


Figure 2: Diagramme des coûts non qualité

Selon le graphique, nous devons investir dans la prévention des causes du non qualité. Par contre :

- Les coûts de non qualité des anomalies internes représentent : 76%
- Les coûts de non qualité des anomalies externes représentent : 21%

### 2.2.3. Analyse de PARETO appliquée au CNQ internes

D'après PARETO, nous allons nous intéresser aux causes des anomalies internes et donner de l'importance à ces coûts pour avoir un résultat rapide et maîtriser les défaillances racines.

Rupture de stock	65.89%
Mauvaise planification et parachute des OF	11.81%
Retouches, réparation, reprises	9.49%
Rebuts	3.14%
Déclassement des Produits finis et encours	2.16%
Prix d'achat mal établis	2.10%
Retard de facturation	1.56%
Investissement non adéquats	1.08%
Pertes dues aux achats inemployables	0.75%
Absentéisme	0.59%
Equipement (usés- Obsolescence-manque de précision)	0.54%
Panne des outils de production	0.41%
Arrêt de la production	0.23%
Accidents de travail	0.21%
Reconditionnements	0.05%

Tableau 17: Répartition des CNQ selon Pareto

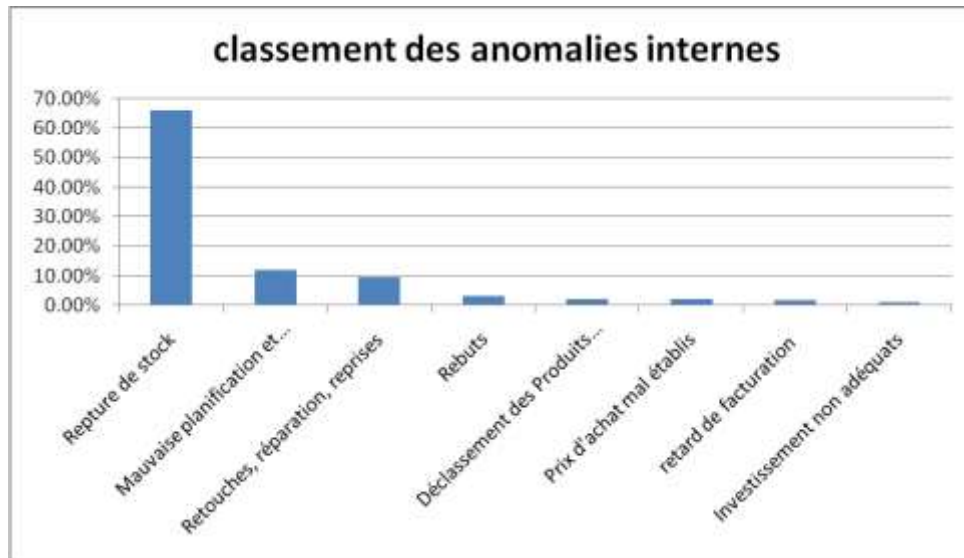


Figure 3: Diagramme classement des CNQ internes

Suite au classement des anomalies internes selon l'importance des coûts, nous constatons que la rupture de stock – Mauvaise Planification – les retouches reprises et la réparation représente plus que 80% des anomalies internes. Donc cherchons, en premier lieu, les causes de malfaçon concernant ces 80%. L'élimination de ces causes des anomalies aboutit à une amélioration majeure de la qualité, ainsi qu'à une réduction de l'ordre de 60 à 80% du coût considéré.

#### 2.2.4. 5M, diagramme cause - effet

Le gaspillage est un problème de qualité qui peut être lié soit : Homme, Méthode, Machine, Produits. Tous les types de gaspillage sont évalués en "Temps"

#### Liste des causes et classement des causes par familles (Diagramme "Cause - Effet")

<b><u>Brain storming</u></b>		Recense les causes probables ayant pour origine, les supports techniques et les produits utilisés.
Matériel	M1	Machines, outils, équipements, capacité, âge, maintenance
Matière	M2	matières premières, pièces, ensembles, fournitures, identification, stockage, qualité, manutention
Milieu	M3	environnement physique, éclairage, bruit, aménagement, relations, température, climat, marché, législation
Méthode	M4	instructions, procédure, fiche
Main d'œuvre	M5	directe, indirecte, motivation, formation, absentéisme, expérience, problème de compétence, d'organisation, de management

### a. Rupture de stock

Causes potentielles (5M)	Famille	Effets/causes réelles	Gravité	Fréquence	Occurrences
les articles spéciaux énormes	M2	retard de livraison	25%	10%	3
répartition de stock	M3	OP à valeur non ajouté	75%	80%	60
Pb conditionnement de MP	M3	produit non-conforme	25%	50%	13
stock éparpillé	M3	Pdt Non-Conf et retard de liv	25%	50%	13
quantité commandée, achat limité	M4	rupture de stock	100%	100%	100
absence d'inventaire tournant	M4	rupture de stock	75%	100%	75
méthode de chargement Atelier/Mag	M4	procédure/instruction/fiche	50%	100%	50
défaut d'ordonnancement	M4	procédure	50%	100%	50
planning de production par client	M4	procédure	50%	100%	50
non suivi de consommation	M4	procédure/instruction/fiche	50%	100%	50
modalité de réception	M4	instruction	75%	50%	38
système d'information non adapté	M4	équipement	50%	75%	38
manque d'information	M4	procédure/instruction/fiche	50%	75%	38
absence de suivi	M4	produit non-conforme	25%	100%	25
absence de standard	M4	Retard de livraison	50%	50%	25
flux d'information non identifié	M4	Retard de livraison	50%	50%	25
abs traitement des pièces Non-Conf	M4	instruction /fiches / procédures	25%	100%	25
mauvaise planification	M4	procédure/ fiche / instruction	25%	75%	19
retard livraison fournisseurs	M4	procédure / fiche	75%	25%	19
parachute des commandes	M4	retard de livraison	50%	25%	13
traitement de service après-vente	M4	instruction de traitement SAV	50%	25%	13
faute de saisie	M4	produit non-conforme	50%	20%	10
saisie non-conforme	M4	produit non-conforme	50%	20%	10
retard de fabrication	M4	produit non-conforme	50%	15%	8
volume des exceptions et dérogation	M4	Pdt Non-Conf et retard de Liv	50%	10%	5
responsabilité non assumé	M5	Pdt Non-Conf et retard de Liv	100%	50%	50
manque de professionnalisme	M5	Pdt Non-Conf et retard de Liv	100%	50%	50
responsabilité non identifié quoi	M5	fiche de fonction	50%	50%	25
Erreur de pointage opérateur	M5	produit non-conforme	25%	50%	13
manque de compétence	M5	Retard de livraison	25%	50%	13
délais non respecté des commandes	M5	rupture de stock	25%	25%	6

Tableau 18 : Rupture de stock causes effets



## b. Mauvaise planification

Causes potentielles (5M)	Famille	Effets/causes réelles	Gravité	Fréquence	Occurrences
les moyens de transports non disponibles	M1		25%	15%	4
atelier mal implanté	M3		75%	100%	75
déséquilibre des ateliers	M3		75%	100%	75
les zones des stocks non identifiées	M3		75%	50%	38
mauvaise synchronisation entre les ateliers	M4		75%	100%	75
abs de la gestion des encours	M4		75%	100%	75
visibilité commerciale non claire	M4		75%	100%	75
les objectifs non communiqués	M4		75%	100%	75
flux d'information non tracé	M4		75%	90%	68
capacité non identifiée	M4		75%	80%	60
non disponibilité de la matière, rupture de stock	M4		75%	80%	60
pas de lissage	M4		50%	100%	50
procédure traitement de commande non appliquée	M4		50%	80%	40
exigence client non bien identifiée	M4		75%	50%	38
absence de standard	M4		75%	50%	38
planning de production par client	M4		25%	100%	25
les modifications continues	M4		25%	25%	6
délais client non respecté	M4		25%	25%	6
client non prêt	M4		25%	20%	5
abs de la communication avec les clients	M4		25%	20%	5
commande export	M4		25%	15%	4
commande imposée	M4		25%	10%	3
les échantillons	M4		25%	10%	3
erreur de production	M4		25%	10%	3
blocage par le service logistique	M4		25%	10%	3
absentéisme	M5		25%	5%	1

Tableau 19: Mauvaise planification causes / effets

Choisir les anomalies qui ont un taux d'occurrence plus que 25.

	Familles Causes	Méthodes moyens (M4)
C1	Rupture de stock	quantité commandée d'achat limitée
C2		absence d'inventaire tournant
C3		méthode de chargement atelier/magasin
C4		défaut d'ordonnancement
C5		planning de production par client (ne reflète pas le besoin réel)
C6		non suivi de consommation
C7		modalité de réception
C8		système d'information non adapté
C9		manque d'information (politique de communication interne)
C10		absence de suivi
C11		absence de standard
C12		flux d'information non identifié
C13		abs traitement des pièces non-conforme
C1	2-mauvaise planification	mauvaise synchronisation entre les ateliers
C2		abs de la gestion des encours
C3		visibilité commerciale non claire
C4		les objectifs non communiqués
C5		flux d'information non tracé
C6		capacité non identifiée
C7		non disponibilité de la matière, rupture de stock
C8		pas de lissage
C9		procédure traitement de commande non appliquée
C10		exigence client non bien identifiée
C11		absence de standard
C12		planning de production par client
C13		les modifications continues

Nous remarquons que les causes racines sont :

- **Main d'œuvre** : formation / compétence, fiche de fonction et grille de polyvalence, plan de carrière (motivation- sanction - performance)
- **Matière** : contrôle à la réception (matière non conforme), cahier des charges, fiche d'évaluation FRS
- **Milieu (M3)** : répartition de stock, problème de conditionnement, stock éparpillé et non identifié
- **Méthodes moyens (M4)** : ordonnancement, planification et suivi, système d'information, flux d'information non identifié et non tracé, standardisation des instructions, des procédures, des fiches...
- **Matériel Machine (M1)** : RAS

### 3. Statistiques des interventions de SAV (de juillet à décembre 2012)

#### Statistiques selon modèles des sièges (Rapport d'activité 2012)

Article	Qté	%
Indigo	19	10.326
India	18	9.783
Stella	16	8.696
Pégaso	13	7.065
Royal	13	7.065
Ordi	10	5.435
Techno	10	5.435
Quatro	7	3.804

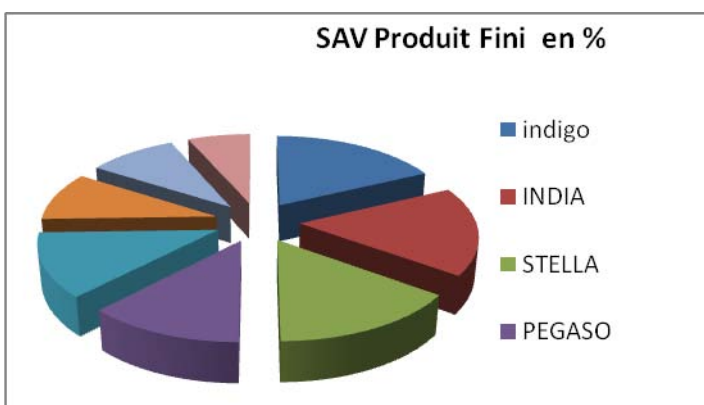


Tableau 20: Statistique SAV

#### Statistiques des composants des sièges

Article	Nombre	%
Roues	95	36.82
Pompe noir	41	15.89
Fixation	29	11.24
Etoile noir	27	10.47
Revêtement	18	6.98
Mécanisme	18	6.98
Dossier	11	4.26
Assise	8	3.10

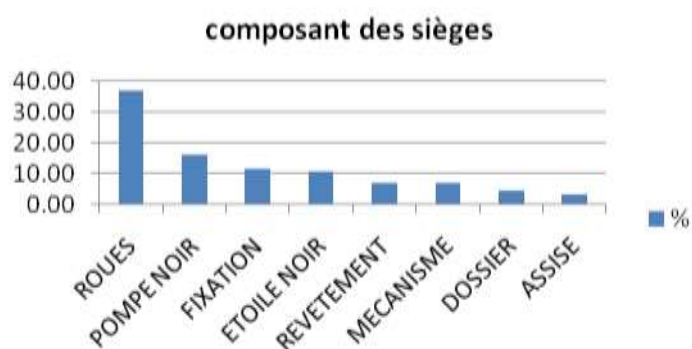


Tableau 21: Statistiques des composants des sièges SAV

Les causes d'interventions			intervention	
Nbre d'intervention	%	causes	Gratuite	Payante
76	18%	Défaut de fabrication (Fixation – Revêtement)	76	0
79	77%	Composants défectueux	26	53
38	5%	Vente ancienne	0	38
<b>193</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>91</b>

Tableau 22: Causes d'interventions SAV

Le problème est le contrôle qualité soit à la réception et / ou à la livraison.

## **4. La maintenance (TPM) dans l'atelier Tapisserie**

Le processus maintenance est externalisé, les interventions des sous-traitants est conditionnel, pas de traçabilité d'intervention, absence des instructions, pas de la maintenance préventive.

Les objectifs détenus lors de diagnostic se rapportant à la maintenance sont :

- Disponibilité des machines
- Bonne réactivité en cas de panne
- Rapidité de la réparation

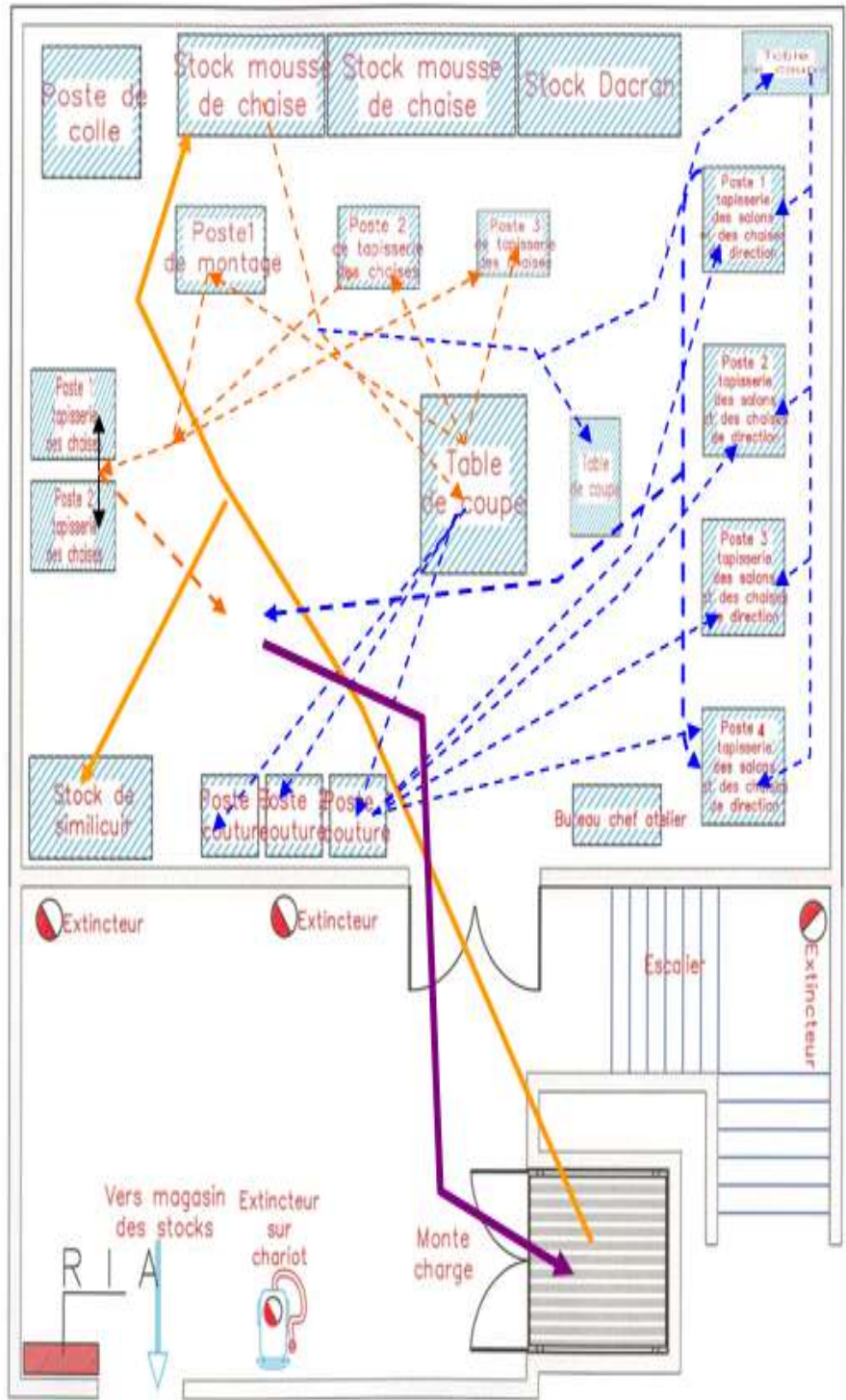
## **5. Implantation et flux de production de l'atelier Tapisserie**

### **5.1. Lay out actuel**

La mission est initiée par un diagnostic des flux de la chaîne de valeur afin de statuer sur le fonctionnement actuel de l'atelier tapisserie.

Les flux sont complexes, croisés, et comportent des allers et retours nombreux. Ceci est entre autre dû aux multiples zones de stockage éparpillées. Des temps de manutentions en résultent, et sans aucune valeur ajoutée. De plus, on constate une instabilité des temps de travail, et ce suite aux encombrements.

L'alimentation de l'atelier individuel provoque des mouvements inutiles avec des temps d'attentes. Chaque opérateur se déplace pour charger son poste avec de la matière première ou déplacer l'encours d'un poste au poste suivant.



Flux des sièges

-  Appra
-  Appra paste
-  Evacencours

Flux salons et fauteuil

-  Appra
-  Appra paste
-  Evacencours

Figure 4: Lay out actuel

## 5.2. Synchronisation du rythme de la production en fonction du besoin client par période et par famille de produit

Les familles des produits sont :

- Les sièges opérateurs
- Les sièges de direction
- Les canapés et fauteuils

Notre dossier modèle en premier lieu les sièges opérateurs garnissage à la main. Comme article nous avons choisi le siège Paris. Les opérations du siège Paris sont les opérations qui demandent le plus de temps et qui sont les plus compliquées. Bien que les opérations relatives à cette famille de sièges soient les mêmes, il est nécessaire de prendre le cas le plus compliqué pour avoir un équilibre dans la ligne.

Produit : Siège Paris	Famille : Siège opérateur
-----------------------	---------------------------

### 5.2.1. La nomenclature

Qté	Composants	Unité	Qté	Observation
1	Assise et cache assise	p	1	
1	Dossier et cache dossier	p	1	
1	Kit vis	p	1	
1	Dossier en mousse injecté	p	1	
1	Assise en mousse injecté	p	1	
1	Toile selon couleur demandé	m	1	
5	Roues	p	5	
1	Etoile	p	1	
2	Accoudoirs	p	2	
1	Gorge cache mécanisme	p	1	
1	Mécanisme + vérin	p	1	
1	Repose tête	p	1	
1	Colle forte et agrafes		1	

Tableau 23 : Nomenclature Siège Paris

### 5.2.2. Séquence gamme opératoire et catalogue temps état actuel

Poste 1 : collage	
Dossier	Temps/Sec
Montage mécanisme R,tête	69
Pose colle coque Pvc	49
collage Mousse/ coque Pvc	
Pose colle Mousse	69
collage simili Mousse	
<b>S-Total</b>	<b>187</b>
Pose colle coque Pvc ( 12" )	40
collage Mousse / coque Pvc	
Pose colle mousse (13")	40
collage simili Mousse	
<b>S-Total</b>	<b>80</b>
Repose tête	10
<b>S-Total</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>277</b>

Poste 2 : Agrafage	
Dossier	Temps/Sec
préparation avant trou R,tête	45
Agrafe	240
Nettoyage	27
Montage bouchon	100
Montage sigle	120
<b>S-Total</b>	<b>532</b>
Assise	
Agrafe	180
Nettoyage	25
<b>S-Total</b>	<b>205</b>
Repose tête	
Agrafage RT	180
Montage RT	20
<b>S-Total</b>	<b>200</b>
<b>Total</b>	<b>937</b>

Poste 3 : Montage et contrôle	
Montage et contrôle	Temps/Sec
Garnissage cache dossier	60
Montage mécanisme sur dossier	71
Montage cache dossier / dossier	60
Couplage Assise + dossier	60
Montage logo intérieurs sur l'assise	15
Montage cache assise	30
<b>S-Total</b>	<b>296</b>
Montage Accd	55
Montage Roues +Pompe +cache pompe	75
<b>S-Total</b>	<b>130</b>
Pose repose tête	26
Teste et réglage	600
Emballage	172
<b>S-Total</b>	<b>798</b>
<b>Total</b>	<b>1224</b>

Recap Temps	Temps/Sec
<b>Poste 0 : Coupe</b>	<b>30</b>
<b>Poste 1 : Collage</b>	<b>277</b>
<b>Poste 2 : Agrafage</b>	<b>937</b>
<b>Poste 3 : Montage et contrôle</b>	<b>1224</b>
<b>Total</b>	<b>2468</b>

Soit un temps de fabrication de **42 min**

Tableau 24: Gammes opératoires

### 5.2.3. Diagramme du Tact Time état actuel

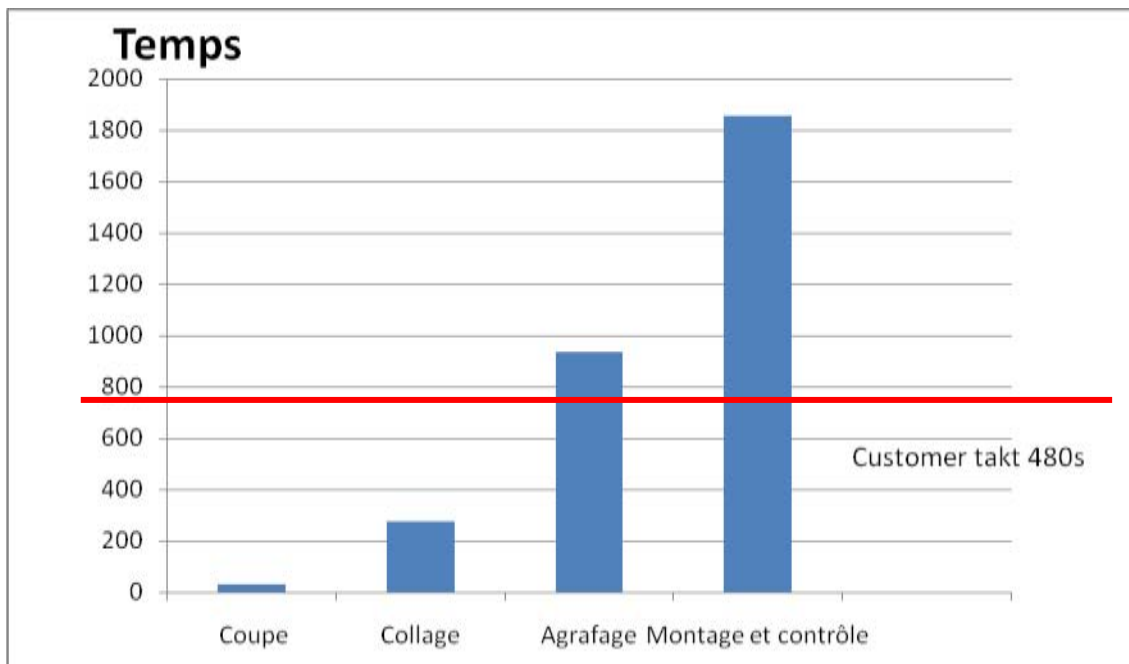


Figure 5: Tact Time actuel

(Le client demande 700 siège paris , Délais de livraison 7 jours sur 4 fois, Seuil de fermeture 6 h par jour, et 5 jours par semaine soit 30h par semaine.)

### 5.2.4. Lay out actuel pour le siège opérateur Paris

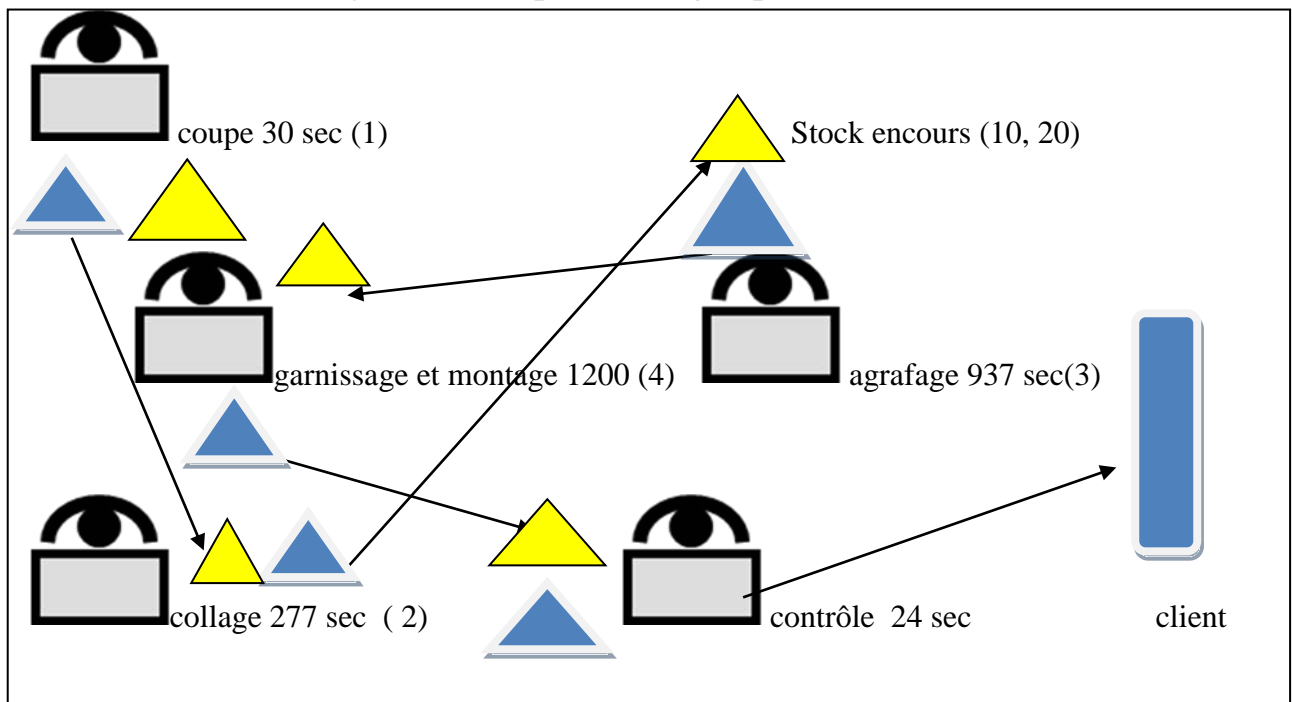


Figure 6 : Lay out Siège Paris



### 5.2.5. Value Stream Mapping actuel

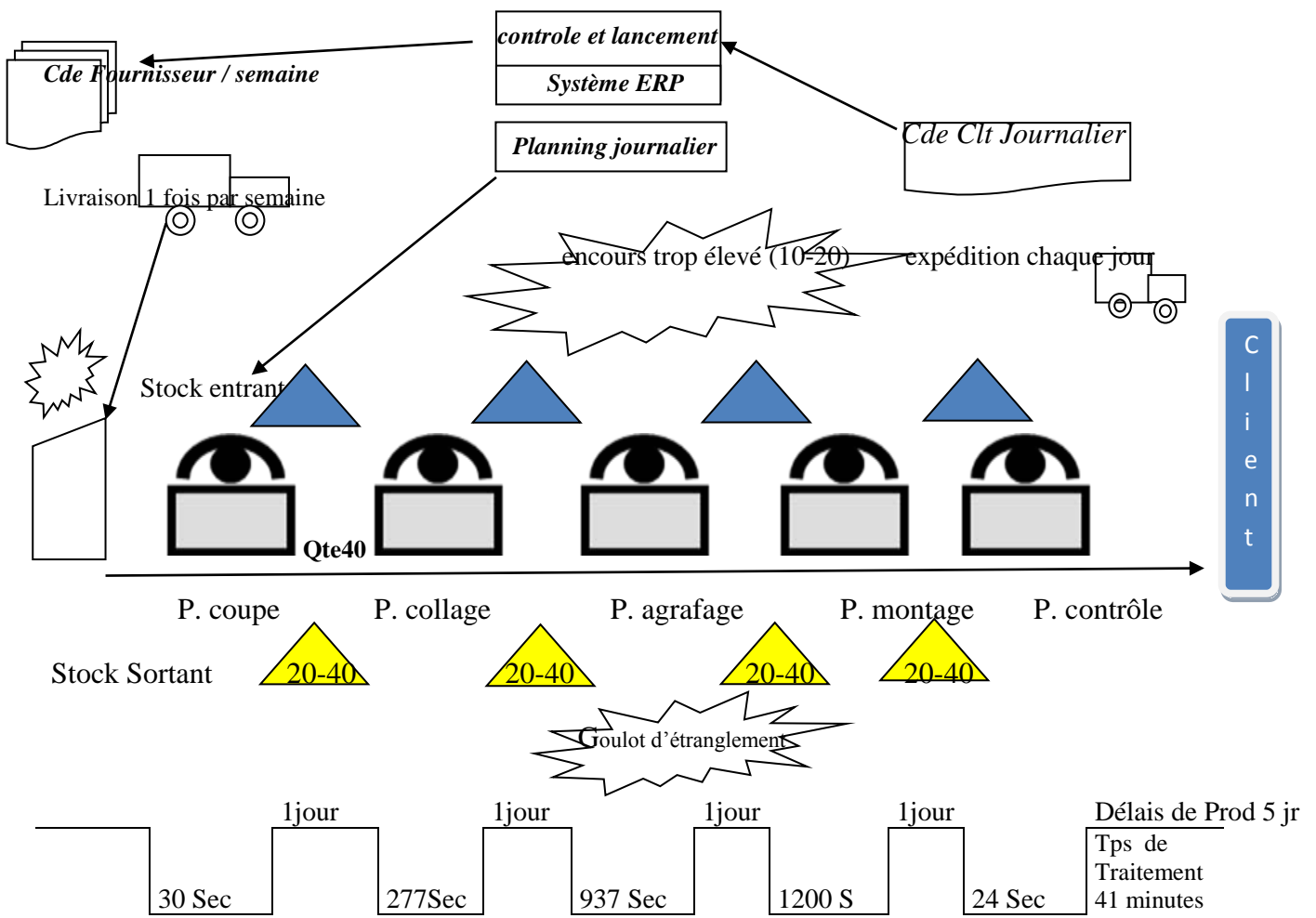


Figure 7 : VSM actuel

Suite au VSM actuel nous constatons les 8 types de gaspillage

Défauts-Rebuts - Surproduction - Mouvement non nécessaire

Processus inapproprié - Attente - encours trop élevé (10-20)

## 6. Implantation et organisation de lieu de travail

### 6.1. Les zones de production

Les plans nous montrent que les zones sont encombrées (Figure 8).



*Figure 8 : Photo Usine  
zone contrôle emballage*

Les zones sont chargées d'encours et de stockage, ce qui a pour effet d'asphyxier les postes de travail (Figure 9).



*Figure 9 : Photo Usine  
zone montage*

Les zones de montage sont définies. Les modes opératoires comportent des prises et reprises multiples des pièces et des produits (Figure 10).



*Figure 10 : Photo Usine  
zone montage*

## 6.2. Analyse des postes et des Principaux Moyens de production

L'atelier de tapisserie dispose d'une surface de 410 m<sup>2</sup> environ où sont regroupés les postes : coupe, garnissage, couture, montage et emballage

### 6.2.1. Poste coupe

Une table de coupe fixe 2500mmx1500mm avec des piètements métalliques, d'un plateau stratifié pourvu d'une étagère de rangement et d'une autre petite table de coupe. Cette dernière est placée dans le fond de l'atelier.

La coupe est réalisée à l'aide de pair de ciseaux manuels, les gabarits sont en carton non durable et usé.

Cette zone est encombrée par différents éléments (chutes de tissus, coussins en cours de réalisation) qui perturbent la bonne circulation des flux. Chaque opérateur prépare son besoin générant un temps d'attente énorme. Le conditionnement des rouleaux est inadapté. Il y'a trop de chutes et absence de standardisation.



*Figure 11 : Photo Usine zone coupe*



*Figure 12 : Photo Usine zone revêtement canapé*

### 6.2.2. Poste des garnissages

Des tables de garnissage au nombre de 8 sont réparties dans l'atelier :

- 4 réservées aux fauteuils de direction
- 4 réservées au châssis garnis manuellement
- 2 presses à garnir QUARRATA assurent l'essentiel de la fabrication des châssis
- Les garnisseurs des châssis peuvent invariablement travailler à la presse ou manuellement



*Figure 13 : Photo usine zone garnissage*

Les garnisseurs des châssis travaillent invariablement à la main ou à la presse. Ils collent les mousses des châssis qu'ils garnissent. Avant d'agrafer le revêtement, ils coupent la mousse pour faciliter le garnissage à la main. D'après le responsable de l'atelier, cette opération est exceptionnelle (réalisée uniquement pour des raisons de délai et/ou de surcharge de la presse à garnir).

5 opérateurs plus qualifiés garnissent des fauteuils « de direction ». Ils réalisent la totalité des phases de travail, depuis le collage des mousses jusqu'à l'assemblage.

### 6.2.3. Poste Collage

Les mousses sont collées avec une colle solvant appliquée au pistolet. La cabine de collage n'étant pas équipée de système d'aspiration, seule l'ouverture de la fenêtre assure l'évacuation. L'aménagement non adéquat d'où le risque d'endommager les articles (chantier 5S est nécessaire). 60% des sièges de direction passent par une seule cabine, résultant en un temps d'attente énorme d'où le gaspillage du temps.



*Figure 14 : Photo cabine de collage*

### 6.2.4. Poste coutures

On compte 4 machines à coudre triples entraînements 1 aiguille, une machine à coudre 2 aiguilles, une machine simple, et une surjetteuse 5 fils utilisée en 3 fils.



*Figure 15: Photo Usine zone couture*

Les opératrices réalisent la totalité de la commande, 1<sup>er</sup> assemblage, surpiqûre, matelassage et 2<sup>ème</sup> assemblage.

### 6.2.5. Postes de montage, et emballage

Le poste est composé d'une table de montage à piètement métallique, recouverte de cuir pour protéger les revêtements des sièges lors des opérations de montage et assemblage des produits garnis sur place, mais également des produits sous-traités approvisionnés en pièces détachées. Les 2 étagères disposées de part et d'autre de la table sont mal exploitées, des châssis, des piètements, des fins de rouleau de tissu et des chutes de mousses y sont entreposées.

On constate :

- Des difficultés de circulation autour de poste
- Le poste montage est très encombré d'éléments inutilisés
- Beaucoup de manutention
- Conditionnement des composants non adéquat
- Risque d'endommager les composants
- Des mouvements inutiles



*Figure 16 : Photo Usine zone assemblage et montage*

### **6.2.6. Zones de stockage et Éléments de rangement**

A l'exception des mousses, la totalité du stock est sous la responsabilité d'un magasinier.

Tous les composants sont rangés sur des racks métalliques. Les rouleaux de tissu sont rangés dans des tubes en PVC. Les mousses sont entreposées dans l'atelier de tapisserie sur une étagère en bois, sans identification de référence.

Les encours de production (canapés en attente de finition, chutes de mousses etc...) sont entreposés au sol ce qui crée :

- Une asphyxie des zones de stockage.
- Des obstacles à la circulation dans les allées.
- Des risques importants sur l'activité, la sécurité.



*Figure 17 : Photo Usine zone de stockage*

## **7. Dossier de fabrication**

On remarque que :

- les dessins de définition des pièces ne sont pas représentés
- les gammes opératoires ne sont pas établies
- les temps de fabrication inscrits sont globaux et estimés
- la nomenclature des accessoires n'est pas détaillée (les accessoires sont regroupés en kit par articles)

De ce fait :

- les temps de fabrication ne correspondent pas aux temps réels

Il en résulte que :

- Les coûts de revient ne sont pas exacts
- L'analyse des écarts entre le prévisionnel et le réel n'est pas effectuée
- Les données des dossiers techniques des produits standards ne peuvent être exploitées pour l'élaboration des devis des produits spéciaux.

### Constat de diagnostic et recommandations

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - Gammes opératoires :                           | inexistant à formaliser |
| - Plan de coupe tissu :                          | inexistant à formaliser |
| - Définition des règles métiers :                | inexistant à formaliser |
| - Fiche suiveuse :                               | inexistant à formaliser |
| - Calcul coût de fabrication :                   | inexistant à formaliser |
| - Organisation des postes de travail :           | à revoir                |
| - Gestion des postes de travail :                | à revoir                |
| - Analyse des écarts :                           | à instaurer             |
| - Actions correctives :                          | à instaurer             |
| - Suivi et évaluations des actions correctives : | à instaurer             |

## 8. Conclusion :

Afin de pouvoir bien exploiter les données des dossiers techniques, l'entreprise doit procéder à la révision de ces dossiers, remettre à jour et compléter le catalogue des temps de fabrication, ainsi que remettre en application la fiche suiveuse.

Il est nécessaire auparavant d'organiser les postes de travail, de revoir l'implantation et les flux, afin de garantir et réduire les temps de fabrication en atelier. Il est impossible actuellement d'évaluer la charge de travail par poste. Aucun document ne circule et il n'y a aucune remontée d'information vers les responsables concernés.

Pour pallier à ce problème, il faut engager des études de poste de travail. Dès que l'ensemble des postes est défini, il est envisageable de revoir l'optimisation des flux par une implantation rigoureuse des postes et des zones de stockage s'y réfèrent.

Concernant le poste coupe : il faudrait positionner en bout de table, un dérouleur tissu, ce qui faciliterait l'étalement du métrage nécessaire à la commande.



La coupe pourrait être effectuée avec un ciseau électrique, lame circulaire de 50mm, qui générerait un gain de productivité.

Absence fiche contrôle, absence fiche de suivi de rendement : d'où la nécessité de mettre en place les fiches requises pour assurer la standardisation, la transparence, et le rendement de chaque ligne par rapport aux exigences. Un chantier 5S est indispensable une fois le nouveau Lay out et mis en place.

## **9. Les principaux dysfonctionnements détectés qui perturbe le rythme de la production, selon les principes LEAN**

### **9.1. Principe de l'orientation processus :**

- Existence des stocks intermédiaires
- Pas de couplage de flux entre les postes, pas des lignes, les postes sont presque autonomes et ne sont pas équilibrés. D'où l'apparition des stocks encours considérables sur certaines références et attente d'autres références tout au long de la chaîne de valeur. Ce qui crée parfois des arrêts de la production.
- Pas de maîtrise du rythme de production pour pouvoir le synchroniser avec le rythme client.
- Le processus organisé pour les transports est inexistant. Les opérateurs cherchent souvent la matière ce qui augmente le gaspillage en déplacements.

### **9.2. Principe du flux tiré :**

- La gestion du stock de matière première n'est pas imputée aux fournisseurs
- Pas de pilotage de l'approvisionnement de la matière première en fonction de la consommation
- Les tailles des stocks ne sont pas optimisées en fonction des tacts time client et des délais de réapprovisionnement
- Les tailles des lots entre les postes sont élevées dépassants 3 unités
- Pas de suivi systématique des états des stocks minimum pour le déclenchement des réactions

### **9.3. Principe de la qualité parfaite :**

- Pas de planification des audits systématique des fournisseurs
- Pas de mesure du niveau qualité ni suivi quotidien par poste
- Pas de maintenance préventive, ni d'une planification pour impliquer les opérateurs à être autonome pour assurer l'exécution du système de maintenance

### **9.4. Principe de la flexibilité :**

- Les stocks encours et semi fini sont sur dimensionnés par rapport à la demande
- Pas de connaissance des tacts time de fabrication afin de les synchroniser au besoin des clients. Les processus de fabrication ne sont pas organisés en ligne, comme le cas de fabrication des sièges modèle PARIS.

### **9.5. Principe de la standardisation :**

- Les modes opératoires existent pour les opérations globales, pas de définition de sous tâches, pas de séquences, pas de visualisation sur poste, pas d'évaluation du temps, absence des instructions de travail
- Pas de standard définis pour les méthodes

### **9.6. Principe de transparence :**

- Non existence d'une activité 5S
- Pas de zoning des postes de travail et des emplacements standards dans l'atelier
- Pas de visualisation de Lay out et des flux au sein de l'atelier
- Pas d'indicateur visuel de la performance horaire ou journalière de l'atelier pour le suivi des quantités et du niveau qualité
- Pas de visualisation des niveaux des stocks mini et maxi dans les zones de stockage intermédiaires

### **9.7. Principe de l'amélioration continue :**

- Pas d'activité structurée pour les actions d'amélioration continue type Kaizen et élimination de gaspillage
- L'absence de standard dans l'atelier rend l'activité d'amélioration continue difficile à réaliser

- Le personnel n'est pas rassemblé autour des activités d'amélioration. Le taux de participation au système des idées d'amélioration des opérateurs est faible.

### **9.8. Principe de la responsabilisation du personnel :**

- Pas de réunion journalière pour le suivi des performances par poste.
- Les instructions de travail non définis
- Pas d'activité de résolution de problème en groupe via un formulaire standard
- Les objectifs usine sont communiqués au niveau encadrement et non liés aux opérateurs
- Pas de réunion de briefing production matinal afin d'équilibrer le personnel entre l'atelier après planification de la charge journalière

### **9.9. Conclusion**

En effet l'atelier tapisserie doit préparer l'introduction de l'activité Lean par la réalisation des cartographies de la chaîne de valeur afin de bien poser sa vision d'optimisation de ces processus et afin de surmonter les difficultés et éliminer les défaillances notamment :

- Déséquilibre des rythmes de production et non synchronisation des flux de matière
- Planification de la production en flux poussé
- Apparitions des stocks encours entre les différents postes
- Les postes non standardisés
- Lay out non optimisé favorisant les gaspillages, le déplacement des opérateurs et le croisement des flux.
- Non maîtrise des temps de fabrication vu l'absence de la standardisation des opérations.

## **Chapitre 3 : Plan d'action et mise en place**

# 1. Plan d'action suite au résultat de diagnostic

## 1.1. Les étapes de réalisation de l'action

Parfois cette analyse démontre que le projet ne permet pas d'atteindre les objectifs souhaités et le périmètre du projet est alors totalement revu. Il est important, à cette étape, de réfléchir aux points importants du projet sans réfléchir aux solutions. Se précipiter vers les solutions revient à aller vers un mur.

## 1.2. Plan d'action

Suite aux potentielles d'amélioration détectées, un plan d'action est généré traitant les écarts constatés, englobant les priorités suivantes et les démarches prioritaires afin d'améliorer le système de production :

- A.1 Implantation orientée flux : Cartographie de flux amélioré, VSD (Value Stream design)
- A.2 Conception du lay-out optimisé
- A.3 Elimination des sept formes de gaspillages
- A.4 Standardisation du travail et instruction de travail
- A.5 Equilibrage des postes selon le tact time client
- A.6 Régulation des stocks avec la technique du supermarché au lieu des magasins de stock
- A.7 Production avec un système Juste à temps Méthode KANBAN
- A.8 La grille de polyvalence

### **Remarque :**

Les recommandations concernent les points liés à la production traduites en actions à réaliser à court, moyen et long terme. Les actions à moyen et long terme nécessitent un travail de mise au point important, des investissements à échelonner et ne pourront pas être engagées simultanément afin de ne pas trop perturber la production. Ces recommandations sont présentées en fonction des sections concernées.

Afin de qualifier l'équipe à la réalisation du plan d'action prédéfini, une formation Lean a été entamée via un jeu de simulation permettant de visualiser et de prendre conscience de l'impact de l'application des principes fondamentales Lean Manufacturing sur les performances industrielle.

## 2. Réimplantation de LAY OUT (VSD)

### 2.1. Recherche des îlots de production

#### 2.1.1. Matrice de King

		POIDS DES MACHINES	coupe	couture	collage Pistolet	Collage à main	garnissage Manuel	garnissage Machine	Agrafage	Assemblage et montage	Contrôle-Nettoyage-Emballage
2Puissance(n)			64990	0	32790	32232	53270	11752	65022	65534	65534
15	32768	CHAISE BRAVA	1	0	1	0	1	0	1	1	1
14	16384	CHAISE GLADYS	1	0	0	1	1	0	1	1	1
13	8192	CHAISE ISO	1	0	0	1	0	1	1	1	1
12	4096	CHAISE KUADRA	1	0	0	1	1	0	1	1	1
11	2048	CHAISE MARQUITA	1	0	0	1	0	1	1	1	1
10	1024	CHAISE PRISMA	1	0	0	1	0	1	1	1	1
9	512	CHAISE SHELL	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	256	CHAISE SMART	1	0	0	1	0	1	1	1	1
7	128	CHAISE STEP	1	0	0	1	0	1	1	1	1
6	64	CHAISE TRIBECA	1	0	0	1	0	1	1	1	1
5	32	CHAISE WAIT	0	0	0	1	0	1	1	1	1
4	16	SIEGE INDIA	1	0	1	0	1	0	1	1	1
3	8	SIEGE ORDI	1	0	0	1	0	1	1	1	1
2	4	SIEGE PARIS	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	2	SIEGE QUATRO	1	0	1	0	1	0	1	1	1

Tableau 25 : Matrice King étape 1

		9	8	7	6	5	4	3	2	1
poids produits		Assemblage et montage	Contrôle-Nettoyage-Emballage	Agrafage	Coupe	Garnissage Manuel	Collage Pistolet	Collage à main	Garnissage Machine	Couture
		512	256	128	64	32	16	8	4	2
1	1008	CHAISE BRAVA	1	1	1	1	1	0	0	0
2	1000	CHAISE GLADYS	1	1	1	1	1	0	1	0
3	972	CHAISE ISO	1	1	1	1	0	0	1	0
2	1000	CHAISE KUADRA	1	1	1	1	1	0	1	0
3	972	CHAISE MARQUITA	1	1	1	1	0	0	1	0
3	972	CHAISE PRISMA	1	1	1	1	0	0	1	0
4	768	CHAISE SHELL	1	1	0	0	0	0	0	0
3	972	CHAISE SMART	1	1	1	1	0	0	1	0
3	972	CHAISE STEP	1	1	1	1	0	0	1	0
3	972	CHAISE TRIBECA	1	1	1	1	0	0	1	0
5	908	CHAISE WAIT	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1008	SIEGE INDIA	1	1	1	1	1	0	0	0
3	972	SIEGE ORDI	1	1	1	1	0	0	1	0
1	1008	SIEGE PARIS	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1008	SIEGE QUATRO	1	1	1	1	1	0	0	0

Tableau 26: Matrice King étape 2

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		Contrôle-Net-Emb	Assembl et mtg	Agrafage	coupe	garnis Man	colge Pistolet	Colge à main	Garnisa Mach	couture	
		65534	65534	65530	65528	64512	61440	4090	1018	0	
15	32768	CHAISE BRAVA	1	1	1	1	1	1	0	0	0
14	16384	SIEGE INDIA	1	1	1	1	1	1	0	0	0
13	8192	SIEGE PARIS	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	4096	SIEGE QUATRO	1	1	1	1	1	1	0	0	0
11	2048	CHAISE GLADYS	1	1	1	1	1	0	1	0	0
10	1024	CHAISE KUADRA	1	1	1	1	1	0	1	0	0
9	512	CHAISE ISO	1	1	1	1	0	0	1	1	0
8	256	CHAISE MARQUITA	1	1	1	1	0	0	1	1	0
7	128	CHAISE PRISMA	1	1	1	1	0	0	1	1	0
6	64	CHAISE SMART	1	1	1	1	0	0	1	1	0
5	32	CHAISE STEP	1	1	1	1	0	0	1	1	0
4	16	CHAISE TRIBECA	1	1	1	1	0	0	1	1	0
3	8	SIEGE ORDI	1	1	1	1	0	0	1	1	0
2	4	CHAISE SHELL	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	2	CHAISE WAIT	1	1	1	0	0	0	1	1	0

Tableau 27 : Matrice King étape 3

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		Contrôle-Nettoyage-Emballage	Assemblage et montage	Agrafage	coupe	garnissage Manuel	collage Pistolet	Collage à main	garnissage Machine	couture	
		65534	65534	65530	65528	64512	61440	4090	1018	0	
1	CHAISE BRAVA	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	SIEGE INDIA	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	SIEGE PARIS	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	SIEGE QUATRO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	CHAISE GLADYS	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	CHAISE KUADRA	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
1	CHAISE ISO	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE MARQUITA	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE PRISMA	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE SMART	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE STEP	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE TRIBECA	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	SIEGE ORDI	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	CHAISE SHELL	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	CHAISE WAIT	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0

Tableau 28 : Matrice King étape 4

La matrice de King confirme notre répartition selon la nature et la complexité de l'opération et selon la famille et gamme des produits.

### 2.1.2. Méthode d'antériorité ou Méthode de Mise en Ligne

Coupe	couture	collage à main Pistolet	Collage à main	Garnissage Manuel	Rembourrage Machine	Agrafage	Assemblage et montage	Contrôle-Nettoyage-Emballage	Blanchissage CNP	Blanchissage SGE	Revêtement CNP	Revêtement SGE
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
				M4		M4	M4	M2	M2	M4	M2	M4
						M5	M5	M4	M4	M5	M4	M5
							M6	M5	M5	M6	M5	M6
							M7	M6	M7	M7	M7	M7
								M7			M10	M11
								M10-M11				
								M12-M13				

Tableau 29 : Matrice mise en ligne étape 1

Coupe	couture	collage à main Pistolet	Collage à main	Garnissage Manuel	Rembourrage Machine	Agrafage	Assemblage et montage	Contrôle-Nettoyage-Emballage	Blanchissage CNP	Blanchissage SGE	Revêtement CNP	Revêtement SGE
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
				M4		M4	M4	M2	M2	M4	M2	M4
						M5	M5	M4	M4	M5	M4	M5
							M6	M5	M5	M6	M5	M6
							M7	M6	M7	M7	M7	M7
								M7			M10	M11
								M10-M11				
								M12-M13				

Tableau 30 : Matrice mise en ligne étape 2

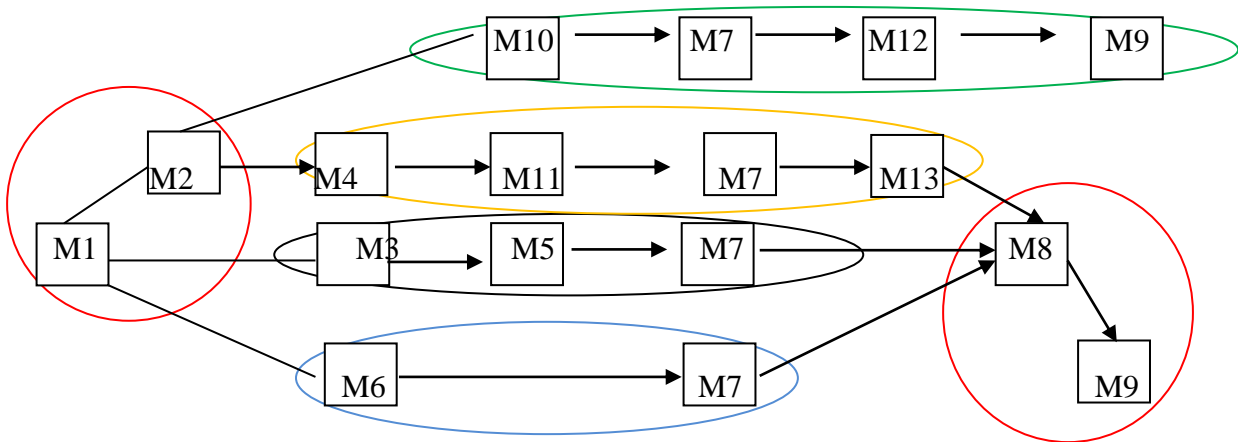


Figure 18 : Mise en ligne



Nous constatons que nous pouvons mettre en place 4 lignes de production et 2 cellules.

Les lignes de production sont :

1. Sièges opérateurs rembourrage à main
2. Sièges opérateurs rembourrage à Machine
3. Sièges de direction
4. Canapés

Les cellules sont :

1. coupe et couture
2. contrôle nettoyage et emballage

## **2.2. Formation et réunions de réflexion (GRP-AC)**

Le personnel technique de l'entreprise sensibilisé et formé sur tous les aspects techniques liés au concept innovant Lean, trois sessions de formation en inter-entreprises avec un atelier en intra-entreprise a été mis en place. Il consiste en un jeu de simulation pour l'application des principes Lean avec la participation de la Direction Générale.

Des réunions de réflexion et des Workshops ont été établis afin de résoudre les problèmes soulevés lors du diagnostic sur trois niveaux hiérarchiques : cadres, agent de maîtrise et ouvrier. Ceci étant fait avec l'implication de la direction, surtout que cette dernière a décidé de recruter un coordinateur expert en matière Lean externe.

On s'est appuyé sur Brainstorming comme méthode utilisée. Les questions posées étaient de type : Comment peut-on diminuer les encours, gagner de l'espace, améliorer le rendement, éliminer les gaspillages ?

Pour faire sortir les idées indispensables à l'avancement du chantier, nous avons incité toutes les personnes à s'exprimer, et nous avons pu réussir à convaincre et impliquer tous les niveaux hiérarchiques pour que nous puissions mettre en œuvre notre chantier et faire participer les ouvriers à la mise en place.

Le support de l'écrit avant la parole et choisi comme méthode de travail. Une synthèse des réponses et **reformulation des idées exprimées** ont été employées, celui qui a soumis sa problématique doit reformuler les idées qui lui ont été soumises et discuter de la pertinence des idées de résolution.

## 2.3. Calibrage des postes suite VSM/VSD et étude des postes

Besoin client /sièges opérateurs

par jours	120
par semaine	600
par mois	2640

Tact time Planification	8 min
Temps de fabrication	32min
Nombre de poste nécessaire	4

Pour les sièges opérateurs nous devons réimplanter 2 lignes

Garnissage à la machine	70 sièges/jours	10 siège /Hr	1Siège / 6 min
Garnissage à la main	50 sièges/jours	08 siège /Hr	1Siège / 8min

Pour les sièges de direction nous devons implanter une ligne.

	Siège opérateur		Siège de direction	Canapé et Fauteuil
	Garnissage à la main	Garnissage par machine		
demande client par jour	60	60	40	2
demande client par heure	10	10	7	
capacité par ligne	6 sièges/hr			
temps d'ouverture	360min	360min	360min	360min
temps de fabrication	32min	30min	45min	720min
tact time	8min	10 min	9 min	180min
nombre d'opérateurs	4	3	6	4

	tact time	temps de fabrication	nombre d'opérateurs	
Garnissage à la main	8 min	32 min	4	collage
				agrafage dossier + bouchons
				agrafage Assise + sigle
				montage et contrôle et emballage
Garnissage par machine	6 min	30 min	3	garnissage dossier et assise
				montage
				contrôle et emballage

Le poste coupe et un poste de préparation avec un super marché j-1.

## 2.4. Le nouveau Tact time selon VSD

Les postes sont équilibrés, le tact time est de 480 sec (100% plein temps) en excluant le poste coupe qu'on considère comme hors chaîne vu la possibilité de couper un matelas de 100 pièces à la fois. Pour le poste Agrafage dossier, l'opération avant trou et fixation des bouchons est un peu compliquée, nous tolérons les 60 secondes pour mieux garantir la qualité.

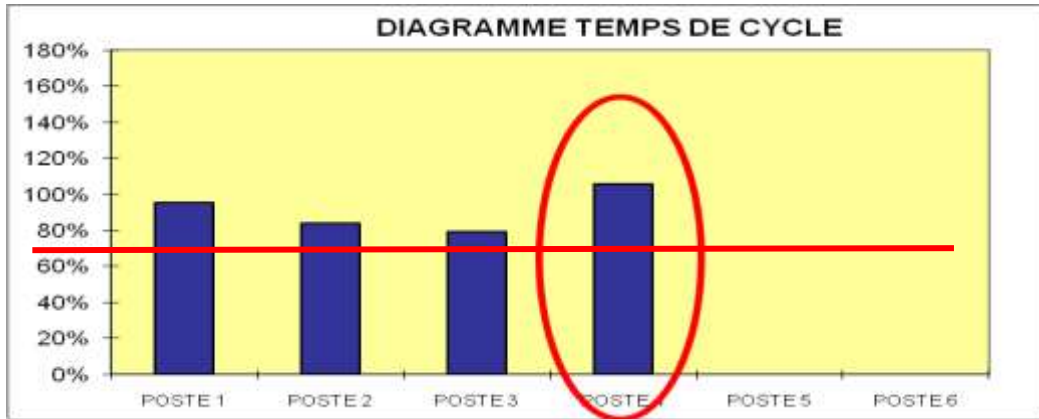
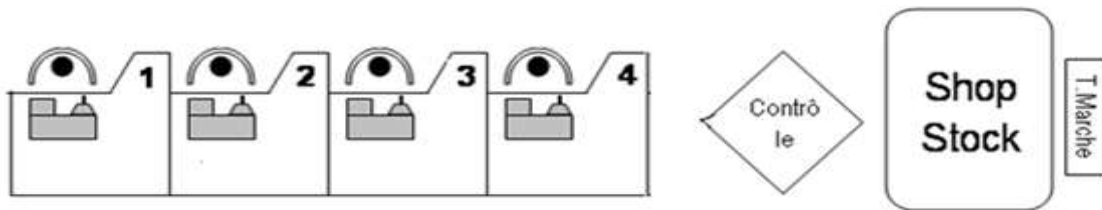


Figure 19 : Nouveau tact time



## 2.5. Value Stream Design future VSD pour le siège opérateur Paris

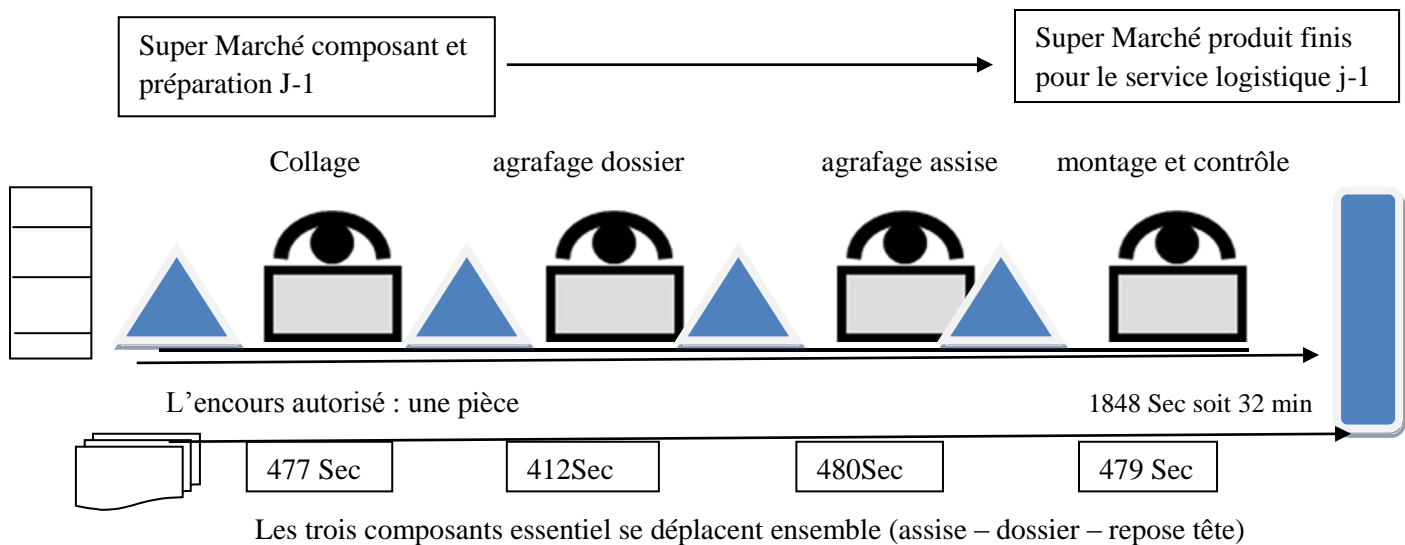


Figure 20 : VSD pour siège Paris

## 2.6. Le nouveau Lay out suite au VSD

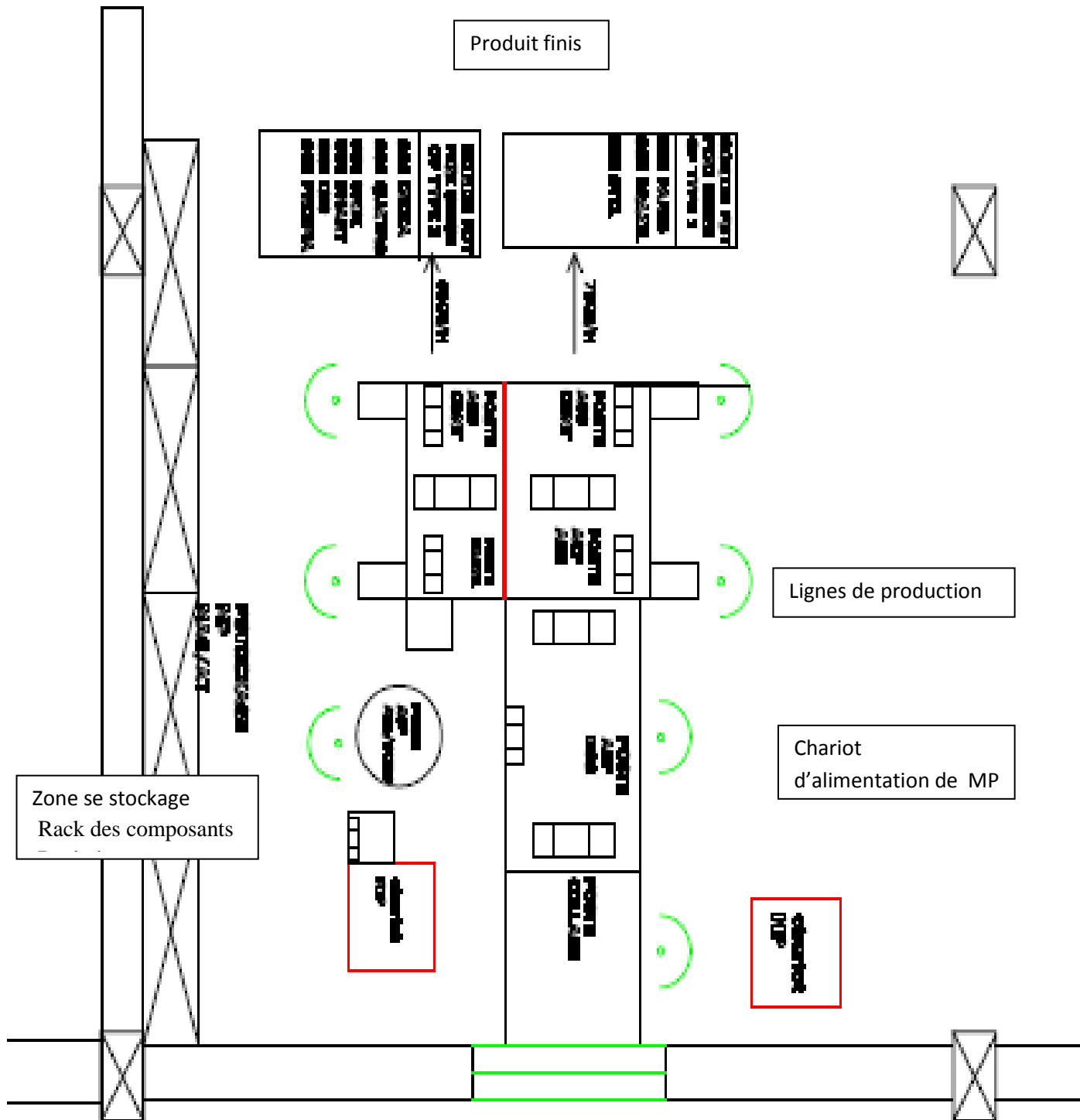


Figure 21 : Nouveau LAY OUT

### 3. Gammes opératoires pour le siège Paris

EQUILIBRAGE DES POSTES														
date: 01/04/20		OPERATEUR			Jamel	Hichem	Mouf	Ayman			MED			
		NUMERO												
		RENDEMENT OPERATEUR			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
		Siège PARIS GM			TEMPS MIN	FREQ	TEMPS UNITAIRE	POSTE 1	POSTE 2	POSTE 3	POSTE 4	POSTE 5	POSTE 6	TOTAL OPERATIONS
1	Montage Mécanisme RT	69.00	1	69	1.0									1.0
2	Pose Colle coque PVC Collage Mousse/Coque PVC	49.00	1	49	1.0									1.0
3	Pose colle mousse +Collage simili/mousse	69.00	1	69	1.0									1.0
4	Pose Colle coque+ PVC Collage Mousse/Coque PVC	40.00	1	40	1.0									1.0
5	Pose colle mousse+Collage simili/mousse	40.00	1	40	1.0									1.0
6	Pose Colle coque PVC RT	10.00	1	10	1.0									1.0
7	Agrafage simili et coque	180.00	1	180	1.0									1.0
8	Montage cache RT et Coque	30.00	1	30				1.0						1.0
9	préparation avant trou	45.00	1	45.00		1.0								1.0
10	agrafage dossier	240.00	1	240.00		1.0								1.0
11	Nettoyage	27.00	1	27.00		1.0								1.0
12	Montage Bouchon	100.00	1	100.00		1.0								1.0
13	Préparer de trou "mécanisme sur le dossier"	15.00	1	15		1.0								1.0
14	Vérifier le bon placage de simili sur mousse	30.00	1	30		1.0								1.0
15	Faire le montage de Sigle sur Dossier	120.00	1	120				1.0						1.0
16	Faire l'agrafage de l'assise	180.00	1	180				1.0						1.0
17	Faire le nettoyage de l'assise avec le lame	25.00	1	25				1.0						1.0
18	Poser le Logo sur l'assise	15.00	1	15				1.0						1.0
19	Vérifier le bon placage de simili sur mousse	30.00	1	30				1.0						1.0
20	Faire le montage de mecanisme+manette /Dossier	71.00	1	71					1.0					1.0
21	Faire le montage de cache dossier/ Dossier	120.00	1	120					1.0					1.0
22	Faire le montage de cache assise / assise	30.00	1	30					1.0					1.0
23	Faire le montage de l'accoudoir/Assise	55.00	1	55					1.0					1.0
24	Assembler l'assise / Dossier	60.00	1	60					1.0					1.0
25	Faire le montage de la pompe+cache pompe / Etoile	20.00	1	20					1.0					1.0
26	Faire le montage des roues / étoile	55.00	1	55					1.0					1.0
27	poser le repose tête avec le siège	26.00	1	26					1.0					1.0
28	Tester le fonctionnement de la pompe	10.00	1	10					1.0					1.0
29	Nettoyer le siège et faire l'emballage	60.00	1	60					1.0					1.0
		1746.00			457	402	380	507						
quantité par heure	WORK CONTENT			1746	P1	P2	P3	P4	P5	P6				
	QUANTITE A EQUILIBRER			1										
	NOMBRE DE POSTES			4										
6	TEMPS D'EQUILIBRAGE IDEAL 1		100%	480	95%	84%	79%	100%						
	TEMPS D'EQUILIBRAGE IDEAL 2		100%	480										

**DIAGRAMME TEMPS DE CYCLE**

POSTE	Temps de Cycle (%)
POSTE 1	95%
POSTE 2	84%
POSTE 3	79%
POSTE 4	100%
POSTE 5	
POSTE 6	

Validation	Emetteur	Superviseur Eq A	GAP leader Eq A	Superviseur Eq B	GAP leader Eq B
Nom & Prénom	Mahmoud Toumi				
Date	01/04/2013				
Signature					

Figure 22 : Gammes opératoires pour siège Paris

Fauteuil PARIS Grand Model  
(Catalogue Page 79 )



**Fauteuil PARIS Grand Model**

- Assise et dossier : Assise et dossier en mousse injectée
- Repose tête : En mousse injectée
- Revêtement : similicuir , Cuir ou tissu ( matières et couleurs selon disponibilité )
- Accoudoirs : Accoudoirs en acier chromé et Polypropylène noir
- Mécanisme : Mécanisme Basculant, tournant, roulant, réglable en hauteur et en inclinaison
- Base ou piètements : Structure étoilée à 05 branches en métal chromé avec 05 roulettes tournantes roulanes à double galets

\*Polypropylène : matière plastique élaborée chimiquement pour offrir une bonne résistance au choc et à la flexibilité.

*Figure 23 : Siège Paris vue éclatée*

## 4. AUDIT de programme 5S

Action N° 1/2013	Atelier Tapisserie
<b>THEMES :</b> <b>Campagne de nettoyage des débarras</b>	
<b>Objectifs de l'action :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Récupération des espaces au profit de la production et du stockage</li> </ul>	
<b>Résultats attendus :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Gain de temps dans la manutention</li> <li>☞ Amélioration des conditions de travail au niveau des postes</li> <li>☞ Amélioration des flux</li> </ul>	
<b>Contenu et justifications</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'un groupe de travail pour statuer sur les déchets</li> <li>• Triage sur place des débarras tout genre par zone</li> <li>• Réservation des bacs et ou bennes déchets</li> <li>• Évacuation des déchets inutiles</li> <li>• Rangement des produits récupérés utiles</li> <li>• Mise à la vente des déchets</li> <li>• Exploitation des espaces récupérés</li> <li>• Campagne de sensibilisation et d'affichage au non gaspillage et au maintien de la propreté</li> </ul>	
<b>Coût de l'action :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frais de Main d'œuvre</li> <li>• Réalisation bacs et bennes à déchets sélectifs</li> </ul>	environ  975TND 1200TND
<b>Total</b>	<b>2175 TND</b>
<b>Planning Prévisionnel de réalisation :</b> Chaque fin de journée pour chaque poste et chaque fin de semaine pour tout l'atelier	

## 4.1. Liste des étiquettes

N	DESCRIPTION	POSTE	CLASSEMENT				DIFFICULTE	IMPORTANCE
			Débarrasser	Ranger	Nettoyer	Ordre	1 – 2 – 3	1 – 2 – 3
1	Zone d'alimentation	coupe	*****	*****	*****		3	3
2	Chariot MP				*****		1	3
3	Rack des composants				*****		1	3
4	Cabine de collage	Collage		****	*****	***	3	3
5	Robinet Aire comprime					***	2	3
6	Zone PF		*****	****	*****	***	1	3
7	Zone encours		*****	****	*****	***	2	3
8	Zone de contrôle		*****	****	*****	***	1	3
9	Zone Rebut		*****	****	*****	***	2	2

Tableau 31: étiquettes pour chantier 5S

## 4.2. Evaluation chantier 5S

### Fiche d'évaluation Chantier 5S

#### Débarrasser

Critère	Constat		Actions	Qui	Quand	Vérif
	Conforme	Non Conf				
Objet inutile		X	Débarrasser les objets inutiles	Mahmoud		
Affichage périmé éliminé	X					
Outillage non étalonné		X	Faire l'étalonnage des outils de travail	Ali B Khaled		
Gabarret non conforme		X	Changement des Gabares défectueux	Semi		
Chariot et rack non fonctionnel		X	Mise en place de chariots de stockage et un rack de MP dans l'atelier TAP	Mahmoud		
Pièces défectueuses		X	Mise en place de BAC ROUGE pour le Rebut	Mahmoud		

#### Ranger

Critère	Constat		Actions	Qui	Quand	Vérif
	Conforme	Non Conf				
Outillages rangés sur emplacements prévus et identifiés		X	Mise en place de supports pour les outillages de travail	Mahmoud		
Consommable correctement rangés, leur place est identifiée		X	Préparer des supports des composants sur les postes d'assemblage	Mahmoud		
Nécessaire de nettoyage rangé et identifié		X	Acheter les outils de nettoyage	Rim		
Câbles regroupés, fixés et propres	X					
les composants sont identifiés, pas de mélange dans les bacs		X	Identifications des supports de stockages par référence	Mahmoud		
Rangement : des dessins, photos, couleurs, aides visuelles		X	Préparer les Vue éclatée et les aides visuelles pour chaque produit	Riadh Mahmoud		
les pièces types, les gabares, sont nettoyés en bon état, identifiés,		X	Préparation des pièces types et Gabares de nouveaux modèles	Ali B Khaled		



## Tenir propre

Critère	Constat		Actions	Qui	Quand	Vérif
	Conforme	Non Conf				
Planning de nettoyage.		X	Préparation d'un modèle de planning de nettoyage	Riadh		
Accessibilité aux machines.		X	Arranger les lignes de production en forme I	Riadh Mahmoud		
Les moyens de nettoyage pour chaque station.		X	Préparer un emplacement pour les moyens de nettoyage de chaque poste	Mahmoud		
le système d'évacuation des déchets bien adapté aux besoins		X	Définir un mode d'évacuation des déchets	Riadh		
les zones bien identifiées, propres, dégagées		X	Faire le zoning des postes de travail, des lignes de production et zones de stockage	Mahmoud		

## Standardiser

Critère	Constat		Actions	Qui	Quand	Vérif
	Conforme	Non Conf				
les panneaux de signalisation fonctionnels	X					
Identifications des armoires électriques	X					
les ordres de fabrication sont claires et à portée de main	X					
les règles de nettoyage et le rangement sont bien définis		X	Création d'une instruction de nettoyage pour l'atelier Tapisserie	Riadh		
les règles de travail simples et visuelles		X	Création des instructions de travail pour tous les postes de travail	Riadh Mahmoud		
les règles de sécurité et d'hygiène sont bien respectées		X	Mise en place des règles de sécurité et formations des opérateurs	Riadh		
les règles de rangement sont définies et respectées		X	Création d'une aide visuelle pour le rangement sur les lignes de production	Riadh		
les instructions sont bien affichées		X	Affichage des instructions de travail	Mahmoud		
Registres de suivi		X	Mise en place d'un indicateur de suivi prod	Mahmoud		
le planning de travail et les priorités sont clairs et affichés		X	Dispatcher le planning de travail par ligne	Oussaden Mahmoud		
affichage à jour et visible		X				
Plan de maintenance préventif		X	Préparation d'un plan de maintenance préventif et formation opérateurs	Riadh		
Les personnes concernées sont bien formées et informés des standards		X	Formation des opérateurs sur toutes les instructions et les standards de travail	Mahmoud		

### **4.3. Plan d'action**

Le succès des 5S est dû à sa simplicité, sa facilité de compréhension, son impact rapide et ses applications universelles. Il doit y avoir des contrôles et des contre-mesures.

Les résultats d'audit sont établis à l'aide d'un graphique en radar. Les scores sont subjectivement évalués de 0 à 5 en tant que nombres entiers avec les critères suivants comme guide :

- 1** : zéro effort, aucune preuve, pas démarré
- 2** : l'activité a commencé avec un minimum d'effort, mais pas durable
- 3** : activité répandue avec plus de possibilités pour l'amélioration
- 4** : niveau minimum acceptable soutenue pendant un mois
- 5** : toute activité globale et soutenue depuis plus d'un mois
- 6** : conforme aux instructions et exigences

- Zone 1 : Lignes de Production
- Zone 2 : Coupe & Couture
- Zone 3 : Préparation Mousse

## Grille d'audit Chantier 5S

Atelier : Tapisserie

Date : 30/06/2013

Auditeur : Mahmoud Tounsi + Riadh Kekli

Critère	Note 0/5			
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Moyenne
Objet inutile débarrassé (autour des moyens/ dans les tiroirs)	1	1	1	1
Affichage périmé éliminé	3	3	3	3
Eléments inutiles éliminés	2	3	3	2,5
Pas de conditionnement dégradé sur la ligne	1	1	1	1
Petits outillages rangés sur emplacements prévus et identifiés	0	0	0	0
Consommables correctement rangés, leur place est identifiée	1	2	1	1,25
Nécessaires de nettoyage rangés et identifiés	1	1	1	1
Câbles regroupés, fixés et propres	2	3	3	2,5
Les pièces types, les gabares, sont nettoyés en bon état, identifiés	1	2	2	1,5
Les composants sont identifiés, pas de mélange dans les bacs	0	0	0	0
Rangement : des dessins, photos, couleurs, des aides visuelles	1	0	0	0,25
L'ensemble de la zone agréable à vivre	1	1	1	1
Allées dégagées, non encombrées	1	2	1	1,25
Pupitres de commande, armoires, voyants et cadrans sont propres	0	0	0	0
Les moyens de production sont propres	1	2	1	1,75
Les sols sont propres, les coins difficilement accessibles propres	1	1	1	1
Les tenues du personnel sont propres	2	2	2	2
Racks en cours, palettes, poubelles, bacs de rebuts, Futs : positionnés sur les emplacements prévus, leur état général est satisfaisant	1	1	0	0,75
Les moyens de manutentions sont correctement positionnés	2	2	2	2
Les marquages au sol sont visibles	0	0	0	0
Eclairage fonctionnel	3	3	3	3
Les panneaux de signalisation fonctionnels (RIA...)	1	1	1	1
Identifications des armoires électriques	2	2	2	2
Les ordres de fabrication sont claires et à portée de main	1	0	1	0,75
Les règles pour le nettoyage et le rangement sont bien définies	0	0	0	0
Les règles de travail simples et visuelles	1	0	0	0,75
Les règles de sécurité et d'hygiène sont bien respectées	1	1	1	1
Les règles de rangement sont définies et respectées	1	1	1	1
Les instructions sont bien affichées	0	0	0	0
Planning de nettoyage.	0	0	0	0
Registres de suivi	2	2	1	1,75
Accessibilité aux machines.	1	2	1	1,75
Les moyens de nettoyage pour chaque station.	1	1	2	1,25
Le planning de travail et les priorités sont clairs et affichés	2	1	1	1,25
Le système d'évacuation des déchets bien adapté aux besoins	1	1	0	0,75
Les zones bien identifiées, propres, dégagées	1	1	1	1
Affichage à jour et visible	1	0	0	0,75
Plan de maintenance préventive.	0	0	0	0
Les personnes concernées sont bien formées et informés des standards	1	1	1	1

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Moyenne
Débarasser	7	8	8	8
Ranger	6	8	7	8
Nettoyer	6	8	6	4
Standardiser	13	11	11	14
Soutenir	10	9	7	9

Tableau 32 : Tableau récapitulatif d'audit 5S

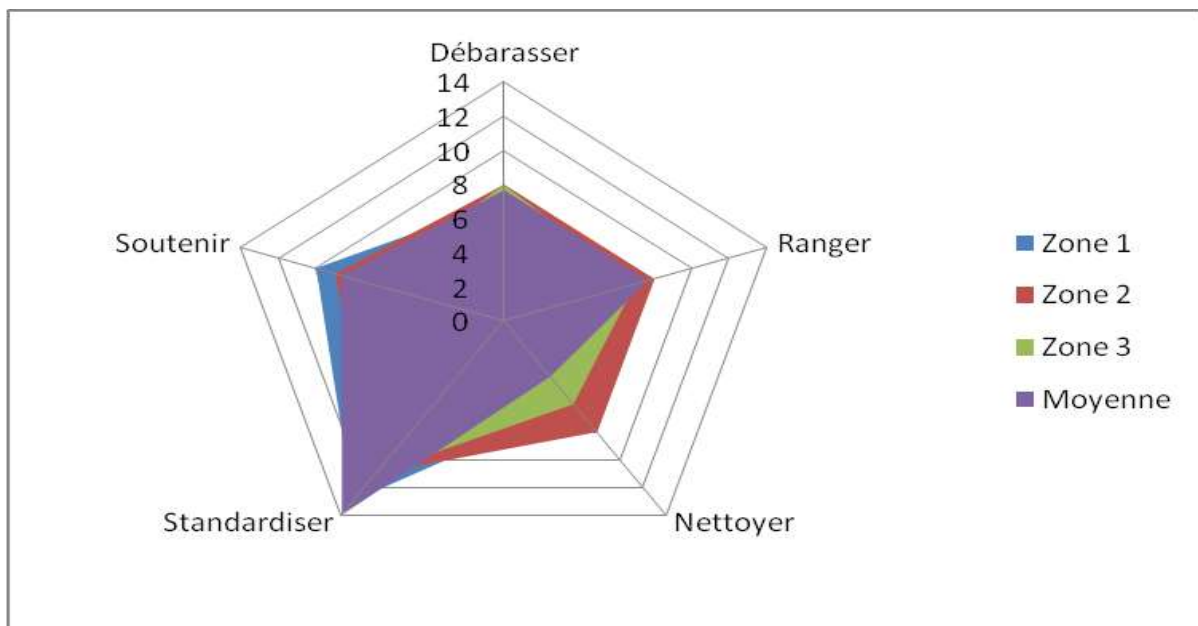


Figure 24 : Diagramme radar de score audit 5S selon zone

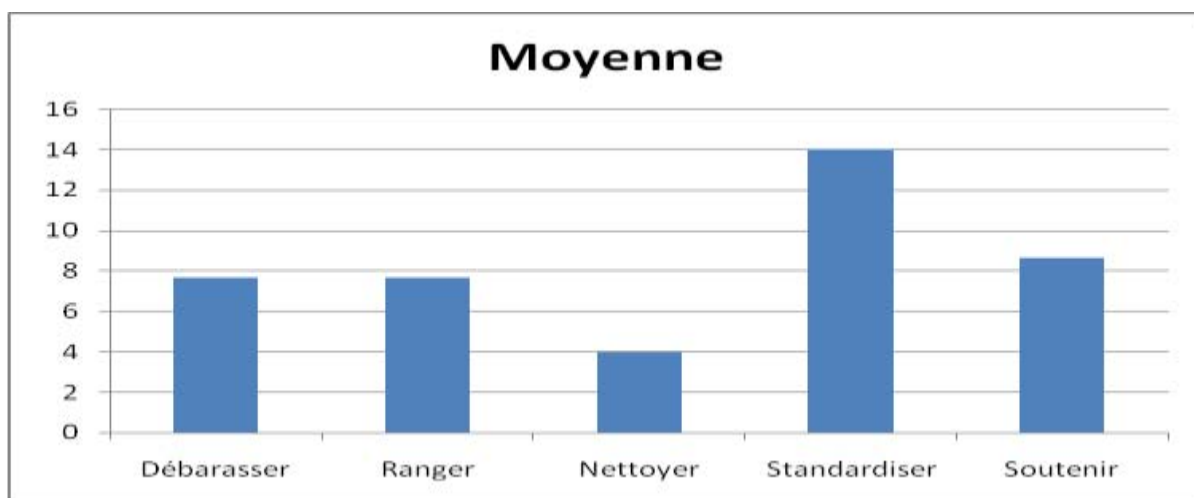


Figure 25 : Histogramme Moyenne de score audit 5S



## 6. TPM Total production maintenance
















			Fiche de suivi maintenance premier niveau							Formulaire MPN1 V0	
			Machines à coudre							Rédacteur	
			Machine N°							M.Tounsi / R.Kekli	
			Operatrice								
			Semaine / Année								
Jour			1	2	3	4	5	6	7	Observation	
F	Action	Croquis									
1/J	Nettoyage machine										
1/S	Nettoyage bloc tension										
1/J	Contrôle niveau d'huile										
Suivant l'état d'aiguille	Changement d'aiguille										
1/J	Contrôle canette et ressort										
	Contrôle guides										
1/J	Enfilage et bobinage										
Suivant le besoin	Réglage tension										
	Réglage course du pied										
	Réglage pression du pied										
	Réglage nombre de points/cm										
1/J	Test démarrage										
1/J	Rangement machine										
VISA Chef D'équipe										VISA Operatrice	
VISA Chef D'atelier											

Figure 27 : Fiche maintenance premier niveau

## 7. Le système Kanban

### 7.1. Passage des flux poussés aux flux tirés par la demande

Une gestion Kanban se matérialise par un circuit de containers et d'étiquettes entre postes avals et postes amonts. Le système Kanban est d'une simplicité désarmante, mais cet aspect masque la nécessité d'une bonne organisation et d'une grande discipline.

#### Fonctions du Kanban

- Porte les informations de manutention et de transport.
- Porte les informations de production
- Evite la surproduction et les transports inutiles.
- Sert d'ordre de fabrication attaché aux pièces.
- Prévient la production en identifiant les pièces défectueuses à l'origine (traçabilité).
- Révèle les problèmes existants et maintient le niveau des stocks

#### Règles du kanban

- Le processus amont produit la quantité en suivant la séquence indiquée sur le kanban
- Aucune pièce n'est produite ou déplacée sans kanban
- Un kanban est toujours attaché aux pièces
- Aucune pièce défectueuse n'est envoyée au processus aval. Cela conduit à n'avoir que des pièces bonnes à 100%
- La Réduction du nombre de kanbans permet de réduire les stocks, révélant les problèmes masqués.
- Le nombre de fiches kanban en circulation se calcule par la formule

Le nombre de fiches kanban en circulation se calcule par la formule ;

$$\text{Nb Kanban} = \frac{(\text{Consommation Moyenne Journalière} \times \text{durée de stock souhaitée}) + \text{encours}}{\text{Quantité pièces dans le conditionnement}}$$

## 7.2. Mise en place de système Kanban

Le siège PEGASO PM et GM représente l'article le plus tournant et dont la variété de la demande est stable. Suite à l'analyse des ilots, les résultats nous montrent que l'ensemble des opérations liées à la cellule coupe et couture sont des opérations standards et répétitives donc l'application de système KANBAN nous permet de mieux maîtriser les délais de production surtout rendre le flux tiré par la demande.

Articles	2012	2013	2014(6mois)
SIEGE PEGASO GM	870	922	463
SIEGE PEGASO PM	1135	1394	565
SIEGE CONFORT PM	485	369	113
SIEGE CONFORT GM	88	142	89
SIEGE VENISE GM	142	180	6
SIEGE VENISE PM	188	55	38
SIEGE MANAGER GM	160	321	218
SIEGE MANAGER PM	198	341	216
SIEGE STILL PM	61	71	71
SIEGE STILL GM	93	53	47
SIEGE IMPERIAL GM	5	34	26
SIEGE IMPERIAL PM	28	61	14
<b>Total Ligne 4(Siège de direction)</b>	<b>3453</b>	<b>3943</b>	<b>1866</b>

Tableau 33: Statistique de la production des sièges de direction dont la gamme opératoire complexe

### 7.2.1. Calcul du nombre des cartes Kanban en circulation

#### 1<sup>ère</sup> méthode :

#### Taille du super-marché et nombre de cartes Kanban

Calculer la taille des stocks du super-marché:

$$\text{Taille des stocks} = NC \cdot TC = BP \cdot t_{rap} \cdot (1 + \alpha)$$

Calculer le nombre de cartes Kanban en circulation:

$$NC = \frac{BP \cdot t_{rap} \cdot (1 + \alpha)}{TC} = \frac{\frac{\text{Besoin}}{\text{Période}} \cdot t_{rap} \cdot \frac{\text{Besoin Maxi}}{\text{Besoin Moyen}}}{TC}$$

NC	Nombre de Carte	[-]
BP	Besoin par Période (Besoin par jour, tour (3 huit), heure, Unité de Heijunka...)	[pcs/période]
$t_{rap}$	Temps de réapprovisionnement	[période]
$\alpha$	Facteur de sécurité	[-]
TC	Taille des containers	[pcs]



Quantité moyenne produite par jour  $3943 / (11 \times 20) = 18$  Sièges quantité Max par jour 20

Temps de cycle = 75min dont la gamme opératoire coupe couture 30 min sachant que la cellule coupe couture est polyvalente et nous pouvons gagner du temps lors de la coupe par lots (matelassage). Le temps gagné en question est de 10 min par article donc le temps de la valeur ajoutée est de 21min soit 1260 secondes.

Détermination de la taille du stock ? Taille des stocks = NC x TC

Calculons le nombre des cartes (NC)=

$[\text{Besoin par jour} \times \text{temps de réapprovisionnement} \times (1 + \&)] / \text{Taille de centenaire}$

$\& = \text{besoin max} / \text{besoin moyen} = 20/18 = 1.11$

Taille de centenaire = 10 - Temps de réapprovisionnement = 30 min = 1800sec

$BP = \text{Besoin} / \text{Période} = 18 / (28800) = 5.3 / 1000$

$NC = 0.00053 \times 1800 \times (1 + 1.11) / 10 = 2$  cartes

Taille de stock =  $NC \times TC = 2 \times 10 = 20$

### 2<sup>ème</sup> méthode :

Le nombre de fiches kanban en circulation se calcule par la formule ;

$$\text{Nb Kanban} = \frac{(\text{Consommation Moyenne Journalière} \times \text{durée de stock souhaitée}) + \text{encours}}{\text{Quantité pièces dans le conditionnement}}$$












$\text{NB Kanban} = [(20 \times 1 \text{jr}) + 3] / 10 = 2$  cartes - Taille du stock =  $NC \times TC = 2 \times 10 = 20$

Avec les deux méthodes, le nombre des cartes Kanban est de 2





## 8.2. Poste 2

intertec		INSTRUCTION DE TRAVAIL		DATE	Aut Time	402	REF PLAIN	REF PLAIN	REF PLAIN	REF PLAIN	
REFERENCE	Step	DESCRIPTION	Partie Grand Modèle	PROCES	Poste 2: Agraffage Dossier						
N°	OPERATION	+ RESE OPERATEUR	POINT CLE	+ QUALITE	AVERTISSEMENT	A LA MAIN	AVEC UN OUTIL	= AU BRUIT		SCHEMAS / PHOTOS / ETC.	
2	Agraffage Dossier		préparer l' avant trou								
			Faire l'agraffage de dossier								
			Nettoyer le dossier avec le lame								
			préparer de trou "mécanisme sur le dossier"								
			Faire le montage de Bouchon sur le haut de dossier								
			Vérifier le bon placage de simili sur mousse et vérifier l'absence de bombage Fréquence:100% VOIR PHOTO OK PHOTO NOK								
										 	
REVISION	DATE	DESCRIPTION	REVISION	DATE	DESCRIPTION	REVISION	DATE	DESCRIPTION	REVISION	DATE	
FONCTION	IMP Mgr	FONCTION	Director Design	FONCTION	Director Technique	FONCTION	QUALITE	FONCTION	OPERATEUR		





## 8.5. Bureau d'études et Méthodes

Il est important de définir avec précision une approche de prix de revient brut. L'accent doit être mis sur la réalisation des gammes de fabrication, permettant de définir :

- un cahier des charges
- des temps alloués
- des règles métier

Ces documents devront faire apparaître :

- un dessin d'ensemble
- une fiche suiveuse
- un plan de coupe (toile, tissu,)
- des gammes opératoires détaillées par poste

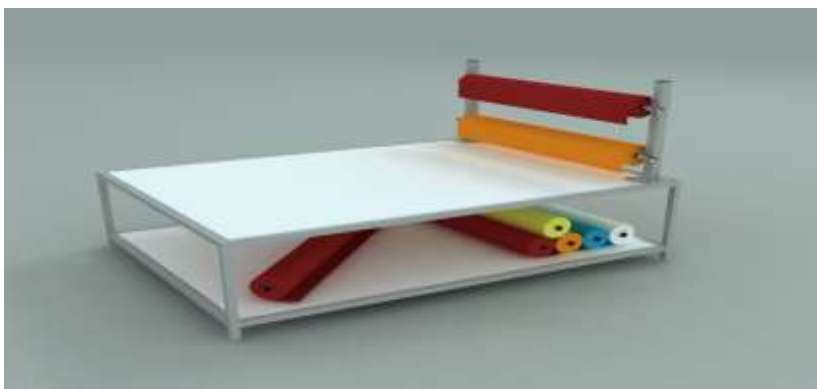
## 8.6. Postes de travail

### 8.6.1. Section Coupe tissu

Réaménagement de cette section :

1. mettre en bout de table un dérouleur tissu fixe
2. mise en place d'une coupe en épaisseur
3. faire une étude d'une coupe au film perforé
4. utiliser un ciseau électrique, lame circulaire, diamètre 5 cm.

Estimation probable des améliorations de rentabilité pour couper 100 châssis (déroulage tissu, traçage au gabarit, coupe) : 40 minutes, donc un gain de 6 min par pièce.



*Figure 28 : Dérouleur tissu fixe*

### **8.6.2. Section Collage mousse**

Actuellement le collage des mousses est réalisé au pistolet avec un réservoir à godet, sur cabine dépourvue d'aspiration :

Il serait préférable

1. d'équiper la cabine d'un système d'aspiration
2. de créer un poste fixe en mettant un seul opérateur pour cette tâche

### **8.6.3. Section Garnissage sur presse**

Afin de faciliter l'opération de garnissage à la presse, il faudrait utiliser la méthode industrielle avec un « fil de tension », l'opérateur serait assisté par 2 vérins pneumatiques positionnés de parts et d'autres du moule de garnissage.

Cette technique améliorerait la productivité et nous aurions une qualité constante quel que soit l'opérateur. Gain possible sur les rendements de production : 45 %

### **8.6.4. Section couture**

L'implantation des machines est modifiée, la surface des plans de travail est augmentée, en prolongeant la table sur le côté et sur l'arrière de la machine à coudre, de façon à ce que cet allongement affleure le plan de travail de la machine.

### **8.6.5. Stockage des mousses et des encours**

Les mousses devront être identifiées par référence et par qualité. Les salons en attente de finition et les produits finis seront déposés sur des chariots à roulettes, (nous avons la possibilité de mettre 2 ensembles) ; Ces portes-salons seraient également utilisés comme moyens de manutention des produits finis, les canapés ne seraient plus entreposés au sol, évitant ainsi tout risque de choc.

Dans tous les cas de stockage, il faut absolument, utiliser les volumes et non plus les surfaces.

### **8.6.6. Equipe de réflexion**

Le souci d'optimisation des produits fabriqués et des coûts de réalisation doit être permanent, bien que le travail de production soit le plus accaparant. La création d'une équipe de réflexion sur l'optimisation se fixant des objectifs d'amélioration pourra répondre à ce besoin. Cette équipe, est formée des personnes de tous les niveaux hiérarchiques, y compris les chefs d'équipe de l'atelier.

## 9. Apport du projet

### 9.1. Photos avant/après

Photo Avant

Photo Après



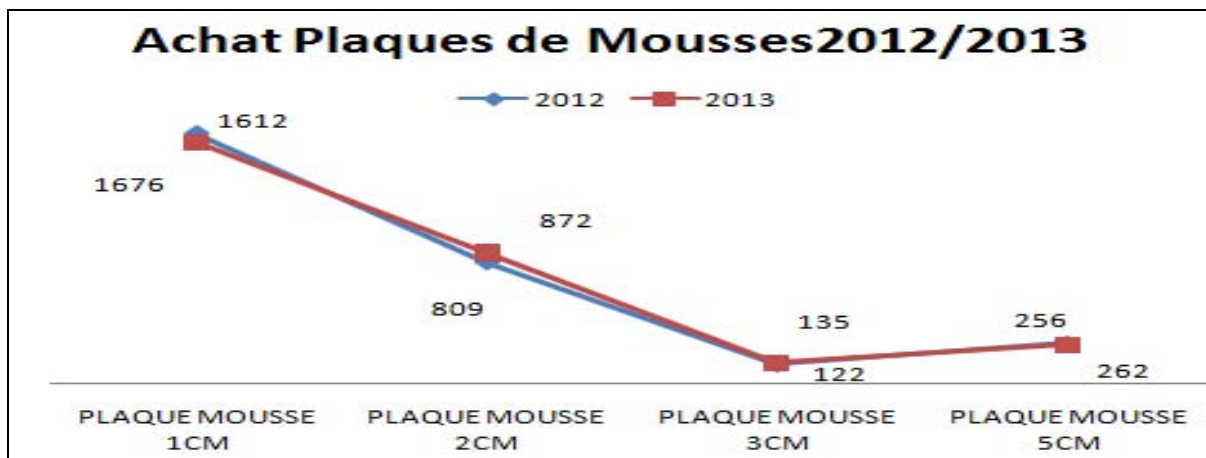




## 9.2. Consommation plaques des mousses

### Suivi des Achats de Plaques Moussees 2012/2013

Achat Plaques de Mousse				
Article	2012	2013	2014	différence
PLAQUE MOUSSE 1CM	1676	1612	250	-64
PLAQUE MOUSSE 2CM	809	872	148	63
PLAQUE MOUSSE 3CM	122	135	15	13
PLAQUE MOUSSE 5CM	262	256	35	-6
<b>Total</b>	<b>2869</b>	<b>2875</b>	<b>448</b>	<b>6</b>



### 9.3. Les Améliorations apportés au système de production

- Mise en place d'un système de production, en flux continu
- Implantation des postes de travail par secteur d'activité
- L'organisation des circuits de fabrication (postes de travail, flux matière et moyens de manutention)
- L'identification des zones de stockage et mise en place des éléments de rangement
- Amélioration de la qualité des produits finis
- Elaboration des dossiers de fabrication et formalisation des modes opératoires
- Optimisation de la consommation des mousses, tissus et toutes matières premières entrant dans la fabrication des produits
- Réimplantation totale de l'atelier un nouveau Lay out

Estimation probable des améliorations de rentabilité :

- Gain sur la surface > 30 %
- Gain sur les temps de manutention > 25 %
- Gain sur les rendements de production > 10 %

### 9.4. Efficience et taux de rendement dans l'atelier Tapisserie

**Avant**

production Atelier	mai-13	juin-13	juil-13	Total	Moyenne
Objectif	3720	3720	3720	11160	3 720
Réalisation	2121	1845	2050	6016	2 005
Ecart	1599	1875	1670	5144	1 715
TRS	57.02%	49.60%	55.11%	53.91%	53.91%

**Après**

production Atelier	mai-14	juin-14	juil-14	Total	Moyenne
Objectif	3720	3720	3720	11160	3 720
Réalisation	2455	2154	2269	6878	2292
Ecart	1265	1566	1451	4282	1427
TRS	66%	58%	61%	62%	62%

## 9.5. Résultat brut et valeur ajoutée de l'atelier tapisserie

Le résultat brut de l'exploitation de l'atelier tapisserie est calculé selon le détail ci-dessous

Nombre d'employé	26	NB Jour /An	245
------------------	----	-------------	-----

	Jour/Empl	An/Empl	An / Atelier
Nombre d'Heure d'ouverture	8	1960	50960
Nombre d'Heure de travail réel	6	1470	38220

Tableau 34 : Temps d'ouverture

Résultat brut d'exploitation	Avant	Etat actuel	Etat idéal
Nombre d'heures de travail	40 760	41 340	50 960
Quantité produite (temps de production 30 min)	22000	27512	44640
TRS	26.99%	33.28%	43.80%
Production	4 400 000	5 502 400	8 928 000
Marge Brute (Taux de marge Brut = 47%) (taux de rebut 2%)	2 068 000	2 586 128	4 196 160
Valeur ajoutée	1 628 000	2 146 128	3 756 160
(cout heure MOD complet =22.500)	917 100	930 150	1 146 600
Amortissement et provision	45 000	45 000	45 000
Résultat brut d'exploitation	665 900	1 170 978	2 564 560
% de l'excédent brut d'exploitation/Production	15.13%	21.28%	28.72%

A l'état actuel, la valeur ajoutée est de 2 146 128 TND contre 1 628 000 TND avant notre intervention, soit une évolution de 518 128 TND.

L'objectif cible suite a l'amélioration est de réaliser RBE 1000 000 TND. Nous avons enregistré un dépassement de notre cible soit une évolution de 505 078 TND

L'évolution de pourcentage de l'excédent brut d'exploitation / production est de 6.15%

L'évolution de TRS de 33.28%-26.99% = 6.29%

# Conclusion générale

Dans ce travail, on a utilisé les outils Lean afin de détecter les dysfonctionnements du système de production dans l'atelier de tapisserie, mettre le point sur les défaillances et d'apporter les améliorations nécessaires. Le choix de l'échantillon sur lequel on a appliqué les outils Lean et le choix judicieux des indicateurs de suivi nous ont permis d'assurer le résultat voulu et d'apporter les améliorations suivantes : la maîtrise du temps de production, la qualité parfaite des articles produits, ainsi que la flexibilité par rapport à la demande instaurée.

L'obstacle majeur qui ralentit l'avancement c'est la culture de l'entreprise, les paradigmes, l'implication et l'engagement de la Direction Générale. Le véritable défi est comment détourner les difficultés et adapter la culture Lean d'une manière différente et non la copier.

Améliorer la perception, impliquer, développer une vision globale commune qui engage les opérateurs dans le processus de changement c'est le facteur de réussite.

Comme perspective, le chantier nécessite encore un temps énorme pour garantir la pertinence et la stabilité des outils mis en place.

# Références bibliographiques

Guy Rocher (1973). Ouvrage : Le changement social Editeur : Seuil Collection : Points Essais

Womack [fondateur Lean Enterprise Institute] (1997) Lean thinking

[www.qualitysafety.bmj.com](http://www.qualitysafety.bmj.com)

Likers, David Meier 2004; 2007; 2008; Lean Construction Management: The Toyota Way

M.Chiheb Ghalleb 2011 Cours Amélioration continue de la production

Système de Production Lean Bosh – Toyota

Le management japonais : le cas Toyota - Le Toyotisme [www.oboulo.com](http://www.oboulo.com)

## Livres et Ouvrages :

Koichi Shimizu « Le Toyotisme »

Taiichi Ohno et Setsuo Mito « Présent et avenir du Toyotisme »

J.H Jacot « Du Fordisme au Toyotisme ? »

## Rapports d'activités professionnels

CETIBA et API 2002 Rapport sectoriel

Rapport Final de mission programme ITP 2009 - Élaboré par Mr JOLY Michel

Référence de l'action : 671-P3-INN-2-3-1-1-DPS70 L3 : (Accompagnement et assistance dans la maîtrise des techniques de tapisserie au profit de quatre entreprises du secteur du bois et de l'ameublement)

Rapport d'activité de la société atelier du meuble intérieurs 2012/ 2013

Les états financiers de la société atelier du meuble 2011- 2012-2013

## Sites internet

<http://www.webmanagercenter.com>

<http://www.lepoint.fr>

<http://www.logica.fr/>

<http://fr.kaizen.com/>

## Revues

« Kaizen : la clé de la compétitivité japonaise »