

# Table de Matières

Dédicaces.....	II
Remerciements.....	III
Table de Matières.....	V
Liste des équations.....	X
Liste des abréviations.....	XI
Introduction Générale.....	1
Chapitre 1: Présentation de l'entreprise et Diagnostic de la situation.....	3
1. Présentation du Groupe HUTCHINSON.....	3
2. Présentation du site HUTCHINSON TUNISIE.....	4
2.1. Organigramme.....	4
2.1.1. Organigramme Site.....	4
2.1.2. Organigramme Activité Aerospace.....	5
2.2. L'activité Aerospace à HUTCHINSON TUNISIE.....	5
3. Présentation du HES.....	10
3.1. HES au niveau du Corporate.....	10
3.2. Présentation du HES Site.....	10
3.3. Qualification du HES Manager et des Animateurs Lean.....	11
3.4. Planification et Analyse des résultats HES :.....	11
4. Cadrage du projet (QOQCP).....	11
5. Problématique du projet.....	12
5.1. SWOT de l'ATELIER.....	12
5.2. Analyse SWOT.....	13
Chapitre 2: Présentation des outils Lean déployés.....	14
1. Les origines des Systèmes de Production.....	14
1.1. Une approche dynamique.....	15
1.2. Une approche universelle.....	15
1.3. Une approche participative.....	16
1.4. Une approche centrée sur les résultats et la performance.....	16
2. Le management visuel dans le Lean.....	16
2.1. Définition.....	16
2.2. Principes et but du management visuel.....	17
3. A3PA.....	17
3.1. Objectif.....	17

3.2.	Contexte .....	17
3.3.	Déroulement .....	17
4.	Le Juste à Temps (JAT ou JIT).....	19
4.1.	Les principaux flux de matières.....	19
4.1.1.	Flux poussé : .....	19
4.1.2.	Flux tiré avec un supermarché Kanban .....	19
4.1.3.	Flux tiré en FIFO.....	20
4.1.4.	Flux continu Pièce à Pièce .....	20
4.2.	Les gaspillages (MUDA) .....	21
4.3.	Principe du JAT .....	22
4.4.	Le management Visuel au déploiement du JAT .....	22
4.5.	Utilité du JAT .....	23
4.6.	La boîte à outils du JAT.....	24
4.6.1.	La cartographie des intervalles (Value Stream Mapping) .....	24
4.6.2.	Le «Hoshin» .....	24
5.	Le Rouge/Vert.....	26
5.1.	Définition .....	26
5.2.	Principe de l’outil.....	26
5.3.	Les principes d’amélioration .....	26
6.	Management Quotidien de la Performance : Tableau de Bord .....	27
6.1.	Objectif du Management Quotidien de la Performance.....	27
6.2.	Les étapes de la démarche de l’outil.....	27
6.3.	Définition des zones .....	27
6.4.	Construction d’un tableau de bord .....	27
6.4.1.	Définition : .....	27
6.4.2.	Modèle de Tableau de Bord : .....	28
6.4.3.	Comment réussir un Tableau de bord.....	29
Chapitre 3: Piloter le Chantier « Hoshin ».....		31
1.	Principe du chantier Hoshin .....	31
2.	Chantier VSM sur la ligne A320 NEO de l’atelier Protection Thermique .....	31
2.1.	Comment établir le VSM actuel .....	31
2.2.	Symboles utilisés au VSM .....	32
2.3.	VSM actuel.....	35
2.3.1.	Contexte : .....	35
2.3.2.	Produit moyen.....	35
2.3.3.	Le Tact Time.....	35

2.3.4.	Cartographie du VSM Actuel .....	36
2.3.5.	Spaghetti des Flux.....	36
2.3.6.	Problèmes constatés suite à la VSM et la Spaghetti et du diagramme spaghetti :.....	37
2.3.7.	Constatations : .....	39
2.3.8.	Interprétations .....	39
2.4.	VSM cible .....	40
2.4.1.	VSM Proposée .....	41
2.4.2.	Interprétation du VSM Cible.....	42
3.	Plan D’Action du Chantier Hoshin (A3PA Hoshin -Annexe 1).....	42
4.	Déploiement de l’outil KANBAN selon le VSM Cible .....	43
4.1.	Pourquoi utiliser le « Kanban » : .....	43
4.2.	Actions KB suite au VSM Cible : .....	43
4.3.	Forme de KANBAN.....	44
4.4.	Calcul des cartes KANBAN : .....	46
4.5.	Les principes de fonctionnement du Kanban.....	49
4.5.1.	<i>La boucle Kanban</i> .....	49
4.5.2.	<i>Tableau Kanban</i> .....	49
4.5.3.	<i>Consommation des Kanbans</i> .....	50
4.5.4.	<i>Standard de gestion des Kanbans (Annexe 2 à Annexe 5)</i> .....	51
Chapitre 4:	Améliorer au quotidien les postes de travail .....	52
1.	Le Rouge/vert .....	52
1.1.	Définition de l’équipe .....	52
1.2.	Contexte .....	52
1.3.	Description du problème.....	53
1.4.	Objectif .....	53
1.5.	Planning du chantier.....	53
1.6.	Situation de départ.....	53
1.7.	Définition de la gamme réelle et classement des Rouges/Verts .....	54
1.7.1.	<i>Définition des opérations « rouge » et des opérations « vert »</i> .....	54
1.7.2.	<i>Classement des actions</i> :.....	54
1.8.	Résultat de Classement .....	56
1.8.1.	<i>Présentation du graphique</i> .....	56
1.8.2.	Type des actions « Rouge » .....	56
1.8.3.	<i>Interprétations</i> :.....	56
1.9.	Actions décidées et état d’avancement (Annexe 7).....	57
1.10.	Résultat du chantier .....	57

2.	Mise en place du MQP : Mise en place des points opérationnels et création des rituels .....	58
2.1.	Principe du Pyramide de Communication entre les points opérationnels .....	58
2.2.	Création du rituel .....	58
2.2.1.	<i>TOP10 Cellule</i> .....	58
2.2.2.	<i>TOP20 Atelier</i> .....	60
2.2.3.	<i>Le TOP30 BU (En cours : S40)</i> .....	62
Chapitre 5:	Résultats constatés.....	65
1.	Evolution de la quantité moyenne/jour .....	65
2.	Adhérence au PDP .....	65
3.	Evolution de la moyenne de rupture/semaine .....	65
4.	Interpretaion des résultats :.....	66
5.	Suite des actions suite au chantier Hoshin.....	66
6.	Suite à donner en MQP : Technologie Cloud .....	66
Conclusion	.....	68
Références bibliographiques	.....	69
ANNEXES	.....	70

## Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des muda .....	21
Tableau 2: PDCA du HOSHIN .....	25
Tableau 3: Symboles appliquées dans le VSM .....	34
Tableau 4: Volume des pièces IFS appelés par les clients 2019- 2021.....	35
Tableau 5: répartition des défauts par famille.....	39
Tableau 6: Plan d'action issu du chantier Hoshin.....	43
Tableau 7: Références des Kanbans Approvisionnées du magasin.....	46
Tableau 8: Listes des renforts à gérer par KANBAN .....	48
Tableau 9: Classement des opérations en R/V.....	55
Tableau 10: Pareto des actions Rouge .....	56
Tableau 11: Plan d'action du chantier Rouge/Vert .....	57

## Liste des figures

Figure 1 : Expertise de HUTCHINSON .....	3
Figure 2 : Expertises de HUTCHINSON .....	3
Figure 3 : Organigramme Site HUTCHINSON.....	4
Figure 4 : Organigramme BU Aerospace HUTCHINSON .....	5
Figure 5 : Supports avioniques .....	6
Figure 6 : Colliers de Fixation .....	7
Figure 7 : Structure 105VU .....	7
Figure 8 : Manchon.....	8
Figure 9 : Pièces Moulées.....	8
Figure 10 : Système de Visualisation Alstom.....	9
Figure 11 : Emplacements des protections thermique sur l'avion.....	10
Figure 12 : SWOT Atelier Protection Thermique.....	12
Figure 13 : ISHIKAWA du SWOT.....	13
Figure 14 : Fondamentaux du système de Production.....	15
Figure 15: Etapes de l'A3 .....	18
Figure 16: Utilité du JAT et des Outils Lean.....	23
Figure 17: Lead Time .....	24
Figure 18: Objectif du chantier Rouge/vert .....	26
Figure 19 : Synoptique du chantier Hoshin .....	31
Figure 20: VSM Actuel .....	36
Figure 21: Diagramme de Spaghetti Actuel.....	37
Figure 22: Histogramme des familles de défauts détectés lors du VSM.....	39
Figure 23: VSM Cible .....	41
Figure 24 : Carte Kanban Logistique.....	45
Figure 25: Carte Kanban Production .....	45
Figure 26: Etagères des Bacs Kanban .....	45
Figure 27: KANBAN à Niveau .....	46
Figure 28: Boucle Kanban.....	49
Figure 29: Tableau KANBAN .....	50
Figure 30: Lanceur .....	50
Figure 31: Standard affiché sur le poste de la gare P32.....	51
Figure 32: Résultat de l'analyse R/V.....	56
Figure 33: Histogramme résultat du chantier Rouge/vert.....	57
Figure 34: Pyramide de Communication entre les points opérationnels .....	58
Figure 35: Affichage TOP10, HUTCHINSON .....	60
Figure 36: Affichage TOP20, HUTCHINSON .....	62
Figure 37: Standard d'affichage TOP30.....	64
Figure 38: Evolution de la quantité moyenne/jour .....	65
Figure 39: Taux d'adhérence au PDP.....	65
Figure 40: Evolution de la quantité moyenne/jour .....	65

## Liste des équations

Équation 1: Taux de Lissage, Livre : Maitrise de La production et Méthode Kanban .....	25
Équation 2: Taux de Lissage, Livre : Maitrise de La production et Méthode Kanban .....	25
Équation 3: Calcul du Tack Time, Livre Maitrise de la production et méthode Kanban .....	36

## Liste des abréviations

VSM : Value stream mapping

KB : Kanban

JAT: Juste à temps

JIT : Just in time

PF : Produit Fini

SF : Semi Fini

5S : Seiri, Seison, Seiton, Seiketsu, Shitsuke

MQP : Management Quotidien de la performance

PDCA : Plan, do, check, Act

PDP: Plan directeur de Production

HES: HUTCHINSON EXCELLENCE SYSTEM

Prepreg: Un préimprégné (Tissu émergé dans du silicone)

# Introduction Générale

Dans l'industrie, la qualité des prestations est garantie par la concurrence. Cette dernière est en effet garante de produits innovants, de prix avantageux et d'un service de qualité. Dans une situation de concurrence, l'entreprise doit optimiser l'organisation de la production, augmenter ses performances en termes de productivité et améliorer la qualité des produits. Cette démarche va nécessairement générer une réduction des coûts de production. Parmi les outils d'amélioration continue, l'entreprise a besoin de déployer un management visuel efficace et pertinent dans les différents processus mais aussi dans les différents niveaux de management et de communication.

En effet, le management visuel entend contribuer à améliorer la performance de l'entreprise en agissant positivement à la fois sur la productivité, l'organisation des ressources humaines et matérielles, la diffusion des bonnes pratiques et la satisfaction client.

Principalement, le déploiement du management visuel a pour objectifs :

- ✓ Renforcer les relations de l'équipe avec le reste de l'organisation.
- ✓ Faciliter le partage, l'échange, le dialogue et la communication entre les différents acteurs
- ✓ Accroître l'autonomie et la responsabilisation dans les différents niveaux de management
- ✓ Visualiser les processus, les risques
- ✓ Identifier immédiatement des écarts entre la situation idéale et la situation réelle
- ✓ Assurer une analyse de cause des écarts fiable et pertinente
- ✓ Aider à la prise de décision et accélérer la résolution des problèmes et le partage des idées
- ✓ Installer une boucle de feed-back permanente
- ✓ Faire émerger les opportunités d'amélioration
- ✓ Mobiliser l'équipe sur des objectifs de progrès

Ainsi, le management visuel se manifeste comme un outil fondamental associé aux outils de l'amélioration continue telle que la VSM, le management des flux, le Rouge/vert et le management de projet ainsi qu'au pilotage quotidien de la performance.



HUTCHINSON, entreprise leader dans le domaine Aerospace à l'échelle national et internationale, s'est inscrit dans cette démarche et a décidé de mettre en œuvre une démarche intégrée qui vise à optimiser la performance, la réactivité et la productivité en lançant des chantiers VSM, Hoshin et Rouge/Vert, en mettant en place un pilotage quotidien de la performance PQP. Cette démarche est l'objet du présent mémoire de fin d'études.

L'amélioration continue est selon la norme ISO 9000 : « une activité récurrente menée pour améliorer les performances ». Conformément à cette définition et aux exigences de l'iso 9001 2015 et EN 9100 2016, le déploiement de ces outils doit respecter le PDCA tout au long de la démarche. En effet chaque chantier doit passer par l'étape de planification ensuite la réalisation, la vérification des efficacités des action et reboucle par la maîtrise de l'amélioration continue du processus.

Ce mémoire de fin d'étude doit, donc, présenter

- ▶ Le Management visuel dans les chantiers Lean
  - JAT
  - Rouge/vert
  
- ▶ Le management visuel dans le management Quotidien de la performance
  - TOP 5 Cellule
  - TOP 10 Atelier
  - TOP 20 Usine

A la fin de la démarche nous proposons d'évaluer les améliorations obtenues et décrire les nouvelles perspectives en vue de la continuité de cette démarche de recherche de l'excellence opérationnelle.

Ces informations sont issues soit des connaissances acquises lors de mon cursus universitaire, soit d'une recherche bibliographique, soit de mon expérience acquise lors de mon parcours professionnel.

# Chapitre 1: Présentation de l'entreprise et Diagnostic de la situation

## 1. Présentation du Groupe HUTCHINSON

Depuis plus de 160 ans, Hutchinson est leader en systèmes antivibratoires, management des fluides et solutions d'étanchéité. Notre Groupe a enregistré un chiffre d'affaires de 4.154 milliards d'euros en 2018 et rassemble 44 000 collaborateurs, répartis dans 25 pays.

Les expertises de HUTCHINSON sont en :

- ▶ Management des fluides

Leader mondial, HUTCHINSON développe des tuyaux, gaines, colliers complexes, intelligents et discrets, associés à de la mécatronique à haute valeur ajoutée

- ▶ Isolation

Hutchinson intervient sur la dynamique des structures et propose des matériaux et des systèmes pour réduire les effets vibratoires et thermiques et optimiser le confort et la protection des passagers.

- ▶ Etanchéité

Spécialiste de l'étanchéité statique et dynamique, Hutchinson dresse des barrières efficaces entre deux milieux avec des interfaces légères et recyclables.

- ▶ Transmission et Mobilité

Pionnier en courroies de transmission, expert en roulage à plat et spécialiste en pneumatiques vélo, Hutchinson s'illustre sur tous les terrains.

Les clients du Groupe sont dans différents domaines, principalement :



Figure 1 : Expertise de HUTCHINSON



Figure 2 : Expertises de HUTCHINSON

## 2. Présentation du site HUTCHINSON TUNISIE

Le site est construit en 2009 à Sidi Abdelhamid, sur un terrain de 25 000 m<sup>2</sup>. Le bâtiment couvre 12700 m<sup>2</sup>, réparti entre l'activité Aerospace et l'activité Transfert de fluide pour l'automobile. La répartition est comme suite :

- ▶ Aéronautique : 8100 m<sup>2</sup>
- ▶ Automobile : 4600 m<sup>2</sup>

La production a démarré en 2010 pour l'activité Aerospace et en 2011 pour l'activité Automobile.

L'effectif de HUTCHINSON a dépassé les 1200 personnes, réparties comme suite :

- Production Aerospace : 450
- Production Automobile : 700
- Effectifs communs (RH, Maintenance, Finance, Qualité, Achats) : 60
- Bureau d'Etude : 20

Le site est certifié :

- ✓ 9001 et EN9100 en 2011 (Activité Aerospace)
- ✓ ISO TS 16949 en 2012 (Activité Automobile)
- ✓ ISO 14001 en 2014

Les deux activités Automobile et Aerospace sont totalement indépendantes même au niveau Groupe.

### 2.1. Organigramme

#### 2.1.1. Organigramme Site

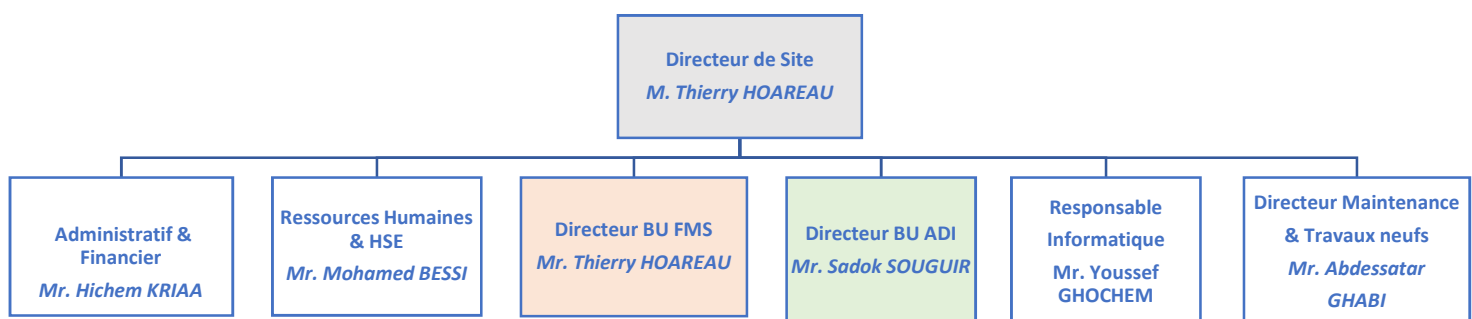


Figure 3 : Organigramme Site HUTCHINSON

## 2.1.2. Organigramme Activité Aerospace

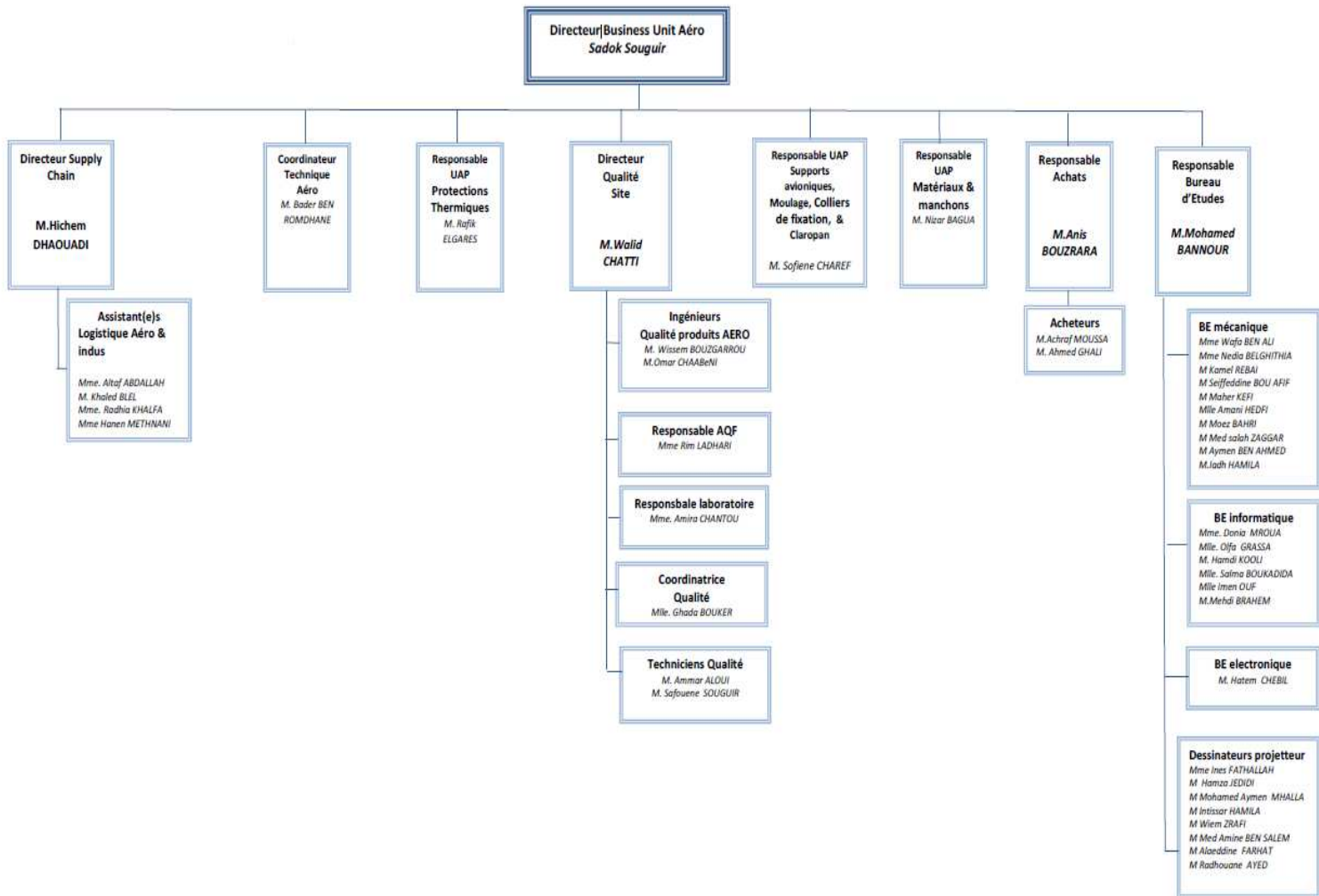


Figure 4 : Organigramme BU Aerospace HUTCHINSON

## 2.2. L'activité Aerospace à HUTCHINSON TUNISIE

L'activité Aerospace est structurée en 6 unités autonomes de production (ATELIER) :

- ✚ Atelier des Support avioniques : Support pour les boîtes électroniques de tous les programmes Airbus
  - Date de démarrage : fin 2009
  - Opérations :
    - ▶ Découpe
    - ▶ Emboutissage
    - ▶ Pliage
    - ▶ Traitement de surface (Sous-traitées)
    - ▶ Montage par rivetage



Figure 5 : Supports avioniques

- ✚ Atelier Protection Thermique : des isolants thermiques autour des moteurs des programmes A320 et A350
  - Date de démarrage : 2010
  - Opérations :
    - ▶ Découpe des flans métalliques
    - ▶ Découpe des tissus de fibre de verre
    - ▶ Moulage sur presse
    - ▶ Assemblage
    - ▶ Soudure
    - ▶ Montage des accessoires
  
- ✚ Atelier Colliers de Fixation : des colliers pour montage des câbles sur les programmes Airbus et Boeing
  - Date de démarrage : Fin 2009
  - Opérations :
    - ▶ Découpe Feuillards
    - ▶ Roulage
    - ▶ Découpe Garniture
    - ▶ Traitement de surface (Famille ABS0396)
    - ▶ Montage (Feuillard+ Garniture)



Figure 6 : Colliers de Fixation

✚ Atelier Matériaux composites : des panneaux et des structures en Matériaux composites pour Airbus

- Date de démarrage : 2011
- Opérations :
  - ▶ Découpe Prepreg et Nida
  - ▶ Drapage
  - ▶ Densification
  - ▶ Polymérisation (Presse ou étuve)
  - ▶ Usinage
  - ▶ Peinture
  - ▶ Montage des accessoires



Figure 7 : Structure 105VU

✚ Atelier Manchons : Des manchons d'isolation et d'étanchéité des canalisations d'air /eau sur l'avion

- Date de démarrage : 2012
- Opérations :
  - ▶ Découpe toile enduites



- ▶ Confection sur le tour
- ▶ Vulcanisation
- ▶ Démoulage et découpe
- ▶ Finition



Figure 8 : Manchon

✚ Atelier Moulage commun : Des plots antivibratoire, étanchéité et des wedges pour l'atelier Colliers de Fixation – Caoutchouc et Silicone

- Date de démarrage : Fin 2009
- Opérations :
  - ▶ Enduction des armatures
  - ▶ Préparation des Gommés (pesage)
  - ▶ Chargement de la presse
  - ▶ Vulcanisation sur presse
  - ▶ Finition



Figure 9 : Pièces Moulées

✚ Atelier Claropan : Systèmes de visualisations pour le ferroviaires

- Date de démarrage : Fin 2011
- Opérations :
  - ▶ Montages des circuits électroniques (Sous-traités)
  - ▶ Peinture (pour les cales des BSI)
  - ▶ Montage des différents composants
  - ▶ Test sur des bancs test Spécifiques



Figure 10 : Système de Visualisation Alstom

✚ Atelier Protection Thermique : Secteurs d'isolation thermique des moteurs Airbus A320 et A330

- Date de démarrage : Fin 2011
- Opérations :
  - ▶ Découpe des flans d'inox
  - ▶ Formage par Moulage des deux demi-coquilles
  - ▶ Découpe de l'isolant de Fibre de Verre
  - ▶ Assemblage de l'isolant entre les deux demi-coquilles
  - ▶ Soudure par Point du kit assemblé.



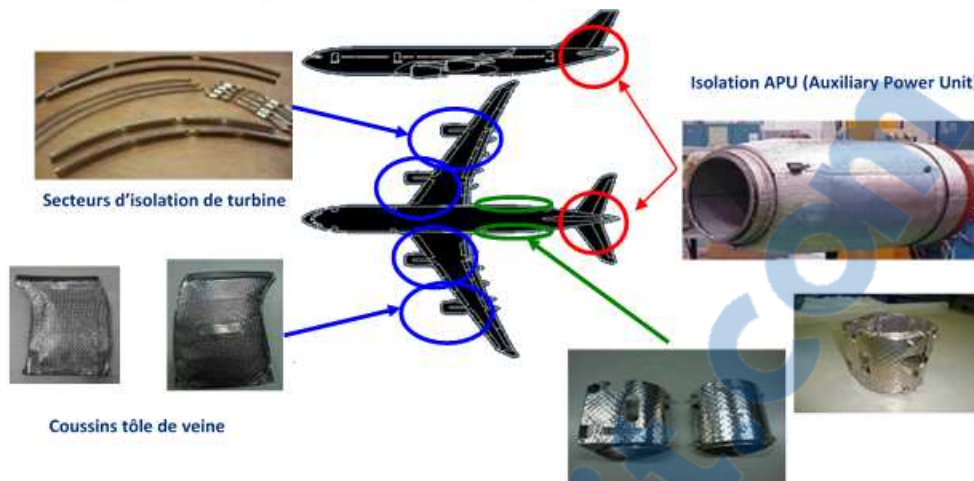


Figure 11 : Emplacements des protections thermique sur l'avion

### 3. Présentation du HES

#### 3.1. HES au niveau du Corporate

HUTCHINSON a développé son propre Système d'excellence opérationnelle en coopération avec divers organismes reconnu à l'échelle international principalement avec Renault Consulting et l'école POP. Cette coopération a établi la structure du Service HUTCHINSON EXCELLENCE SYSTEM (HES) au niveau du Corporate. Son principal rôle était de créer et soutenir les HES Site sur la totalité des 93 sites dans le monde et d'établir la stratégie de maturité HES de chaque site en collaboration avec les HES manager de chaque site.

Le HES Corporate assemble et diffuse les bonnes Pratiques des sites afin d'assurer l'amélioration du système HES à travers les retours d'expérience. Ainsi, Il organise un séminaire annuel regroupant les HES Manager pour discuter les résultats et animer des Workshop à partir des bonnes pratiques définies.

#### 3.2. Présentation du HES Site

Le responsable HES site est le garant de la bonne application des Outils Lean sur le site.

Il est le référent du standard défini par HES Corporate. Les chantier Lean sont pilotés par le HES Manager ou par les ingénieurs Méthode ou responsable ATELIER des différents ATELIER après être qualifié « Animateur Lean »

### 3.3. Qualification du HES Manager et des Animateurs Lean

Le HES Manager est certifié par l'instructeur du Corporate. Cette certification se fait à travers un Processus en 3 étapes :

- « I do » : Un instructeur du Corporate effectue seul la formation (parmi les participants, se trouve le HES Manager Site, qui devra à son tour être certifié).
- « We do » : l'instructeur et le HES Manager Site forment ensemble.
- « You do » : Seul le HES Manager Site fait la formation, sous l'œil de l'instructeur qui le valide sur la base d'une grille d'audit préétablie.

Une fois certifié, le HES Manager Site peut lui-même certifier les animateurs Lean du site (Responsable ATELIER et ingénieur Méthode) en utilisant le même processus de certification.

### 3.4. Planification et Analyse des résultats HES :

A travers un Workshop lors des journées stratégiques de l'entreprise, Le HES Manager en collaboration avec le responsable ATELIER et les ingénieurs Méthode présente les résultats des chantiers Lean de l'année précédente et définit les chantiers de l'année suivante ainsi que les ressources nécessaires pour atteindre les objectifs tracés.

Le planning est établi sur un A3 et suivi hebdomadairement dans la salle de pilotage

## 4. Cadrage du projet (QOQCP)

- **Qui** : Une équipe pluridisciplinaire
  - Bader BEN ROMDHANE (Moi-même) : Pilote du projet
  - Le Directeur du site
  - Le responsable ATELIER
  - L'ingénieur Méthode
  - L'ingénieur Qualité
  - Le Logisticien
  - Les chefs d'équipe
  - Les opérateurs du périmètre
- **Quoi** : Piloter le déploiement du Management visuel de la performance
- **Où** : Cellule des isolants IFS de la A320 neo

- **Quand** : Durant le stage de fin d'étude (à noter entamer depuis début Décembre 2018)
- **Comment** : à travers des chantiers Lean et des tableaux de bord
- **Pourquoi** :
  - ✓ 68% du chiffre d'affaire de l'activité Aerospace
  - ✓ 50% de la main d'œuvre direct de l'activité Aerospace
  - ✓ 45% de la surface de production de l'activité Aerospace
  - ✓ 70% des nouveaux transferts des activités des sites mères vers le site de Sousse.

## 5. Problématique du projet

### 5.1. SWOT de l'ATELIER



Figure 12 : SWOT Atelier Protection Thermique

## 5.2. Analyse SWOT

Un brainstorming a été réalisé afin d'analyser le SWOT

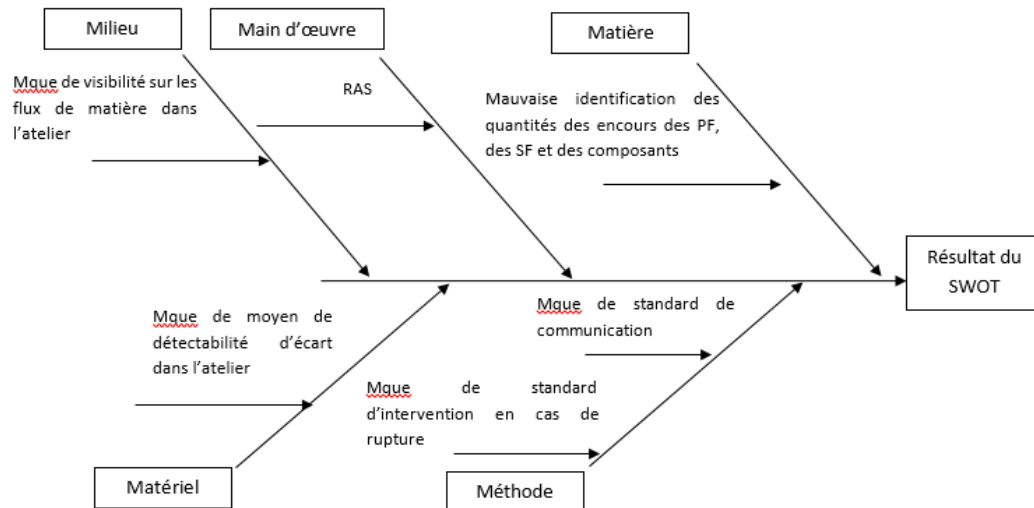


Figure 13 : ISHIKAWA du SWOT

Suite à l'analyse des causes de cette situation, Nous avons pu identifier :

- ▶ Une faiblesse en le management visuel dans les Cellules
- ▶ Une difficulté de gestion des flux dans l'atelier
- ▶ Une difficulté de gestion des ruptures
- ▶ Une faiblesse en management quotidien de la performance.

## Chapitre 2: Présentation des outils Lean déployés

### 1. Les origines des Systèmes de Production

La découverte de l'efficacité des Systèmes de Production en occident remonte à 1989, avec la publication du livre « Le système qui va changer le monde » (Editions Dunod). Cet ouvrage fait la synthèse d'une étude dirigée par une équipe de chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (M.I.T): le programme I.M.V.P. (International Motor Vehicle Program). Cette recherche, qui a duré 5 ans et coûté 5 millions de dollars, a établi le premier bilan des performances comparées des industries automobiles en Europe, en Amérique et au Japon.

Les résultats de l'enquête démontrent que Toyota a une productivité double de ses concurrents, avec un niveau de qualité supérieur de 40% et des stocks 10 fois inférieurs.

La performance de Toyota, telle que décrite par l'étude du M.I.T., trouve son origine dans l'invention d'une organisation appelée « Toyota Production System » en 1970 (le M.I.T. décrit le Système de Production Toyota en utilisant l'expression « lean manufacturing » que l'on peut traduire par « production au plus juste »).

Toyota a mis deux décennies (1950-1970) pour inventer son système de production, en faisant la synthèse de deux approches :

- Le Juste à Temps (JAT) avec l'invention par Taiichi Ohno du « Andon » et du « Jidoka » en 1950, et la mise au point du premier Kanban en 1954. Cette approche originale des flux, caractérisée par le « zéro délai », est à l'époque propre à Toyota, qui fait figure d'iconoclaste en la matière.

- La maîtrise totale de la Qualité (TQC), qui vise le « zéro défaut ». Le « TQC » correspond à un mouvement de fond, suivi par la plupart des grands groupes japonais à partir des années 50. Cette approche est définie, entre autres, par :

- la résolution des problèmes sur le terrain au moyen des cercles de qualité,
- les systèmes de suggestions,
- la maîtrise statistique des processus (SQC), enseignée dès 1950 au Japon par l'américain Edwards Deming. Ce dernier, héros au Japon (il est décoré en 1960 de la médaille de l'Empereur, la plus haute distinction japonaise, pour sa contribution au redressement du pays), donnera son nom à la roue de l'amélioration continue ou PDCA (Plan, Do, Check, Act) et au prix Qualité Japonais (tous les grands groupes japonais sont lauréats du Prix Deming dans les années 60 à 90). Toyota sera lauréat du prix Deming en 1965.

En créant le concept de système de production, Toyota fait naturellement la synthèse des deux approches (JAT et TQC) car Taiichi Ohno, qui a utilisé les résultats des travaux de Deming, s'aperçoit que pour tendre les flux, il faut « des pièces bonnes à 100%, donc sans défaut à chaque étape de la fabrication ». De là naît l'idée qu'il existe un lien indéfectible entre « Délai » et « Qualité ».

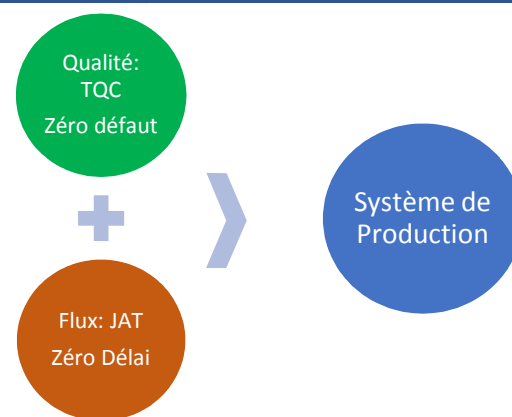


Figure 14 : Fondamentaux du système de Production

Le « Lean manufacturing » trouve ses origines dans les années 50 au Japon, en s'appuyant sur des principes eux même inventés aux Etats-Unis depuis les années 20 (Par exemple, Deming avait été formé par Walter Shewart, père incontesté de la maîtrise statistique des processus, qui l'applique avec succès pour la première fois en 1920 à la Western Electric Company). A noter enfin que le système de production Toyota conserve certaines caractéristiques du modèle qu'il a renversé, comme par exemple le principe de standardisation du poste de travail (« one best way » de Taylor), même si la standardisation selon Toyota est appliquée d'une manière très novatrice et participative. Elle trouve en fait son origine dans le programme de formation mis au point pour l'industrie de guerre américaine et abandonné aux USA après 1945.

### 1.1. Une approche dynamique

L'industrie automobile étant aujourd'hui en pleine mutation (multiplication des modèles sans augmentation du nombre de sites de production) et dans un contexte de crise (surcapacité mondiale), il n'est pas étonnant de constater que le modèle « lean » est en évolution permanente afin de s'adapter à un niveau d'exigence et de compétition toujours plus élevé. Plus particulièrement, la décennie de crise économique qu'a connu le Japon entre 1995 et 2005 a poussé son industrie à rendre plus efficace son modèle de production. Dans ce contexte, les limites du modèle sont chaque année repoussée plus loin, apportant à ceux qui le pratiquent de nouveaux avantages compétitifs... et à ceux qui l'ignorent un retard toujours croissant.

### 1.2. Une approche universelle

Compte tenu des principes d'excellence et de la performance qu'il apporte, le « lean manufacturing » a rapidement influencé tous les secteurs de l'industrie (électronique, mécanique, BTP, agroalimentaire...), en même temps qu'il a franchi toutes les frontières. Aujourd'hui on trouve des applications brillantes du « Lean » dans le monde entier, car l'expérience prouve que le modèle est adaptable à toutes les cultures et à tous les secteurs.



### 1.3. Une approche participative

L'étude du M.I.T. comparait aussi l'indicateur « Nombre de suggestions par employé » : 0,4 suggestion en Amérique et en Europe, contre 61,6 chez Toyota. En effet, la motivation et la participation des opérateurs sont un facteur clé de réussite. Dans l'esprit du « Lean », les méthodes de progrès sont là pour fournir un cadre et guider la réflexion, mais la solution doit venir du terrain, en particulier des opérateurs. La technique n'est donc qu'un support pour toucher la motivation des hommes. La mise en place d'un système de production est donc un défi qui touche profondément le management des hommes.

### 1.4. Une approche centrée sur les résultats et la performance

Il existe aujourd'hui de nombreuses études visant à comparer la performance des entreprises en fonction de leur degré d'application du « lean ». Les résultats de ces différents « benchmarks » révèlent que les entreprises appliquant de façon ambitieuse les outils et méthodes des « Systèmes de production » se caractérisent par des performances exceptionnelles, quel que soit leur secteur d'appartenance :

- une qualité 5 à 10 fois meilleure,
- une productivité 2 fois meilleure,
- des délais 10 fois plus courts,
- dans des surfaces deux fois inférieures...

## 2. Le management visuel dans le Lean

### 2.1. Définition

Le management visuel est un outil qui vise à maîtriser la vitesse de production et à « traiter en temps réel des données et à les restituer aux opérateurs pour anticiper les dérives »<sup>1</sup>.

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

Il est, alors, primordial de procéder en toute transparence afin d'atteindre ces objectifs.

<sup>1</sup> Définition de Mr François Xavier RENARD – Senior Business Consultant

## 2.2. Principes et but du management visuel

La visualisation est une technique propre au Lean, qui anime l'espace de travail et permet aux collaborateurs de se confronter facilement aux problèmes car ils leur sautent aux yeux.

Les indicateurs comme les tableaux « Andon », les tableaux « Kanban », les lanceurs et les tableaux de bord servent à mettre en place le management visuel. Ils sont placés aux postes stratégiques de la Cellule et s'identifient à partir d'un code couleur signalant le besoin en réapprovisionnement, l'état d'avancement de la production et l'apparition des problèmes.

Grâce au management visuel, il est possible de montrer et de **comparer les données**, de détecter les dérives par rapport aux standards, de connaître l'origine de problèmes ou d'agencer automatiquement les équipements. Avec cet outil, l'entreprise peut également mettre en évidence les flux, les structures ainsi que les relations.

Si le responsable peut recourir à un certain nombre de mains d'œuvre en fonction des besoins, les opérateurs quant à eux ont la possibilité de réguler leur activité avec le management visuel. Ce dernier permet ainsi de limiter les gaspillages grâce à des gains de surface, une meilleure vérification des stocks et une meilleure prévention des anomalies.

## 3. A3PA

### 3.1. Objectif

L'A3 projet est un outil de gestion de projet basé sur une approche Lean. L'objectif de la mise en place de cet outil est d'utiliser un outil simple présenté sur une unique feuille A3 et permettant d'avoir une vision globale des éléments clés d'un projet.

### 3.2. Contexte

Afin de gérer tout projet de manière efficace, il est indispensable de définir bon nombre de détails tels que les livrables pour ne négliger aucun aspect du projet. Dans le cadre de la mise en place d'un nouveau Lay out à partir d'une VSM Cible, qui est un projet assez conséquent, il est très important de poser correctement les fondamentaux du projet dès le départ.

### 3.3. Déroulement

- ▶ Etape 1 : Préciser le numéro, le pilote, l'équipe, l'usine/le service, et définir un titre
- ▶ Etape 2 : Définir le contexte dans lequel le A3 s'inscrit
- ▶ Etape 3 : Décrire le sujet



- ▶ Etape 4 : Fixer les objectifs
- ▶ Etape 5 : Décrire la situation actuelle (départ)
- ▶ Etape 6 : Décrire la situation attendue (arrivée)
- ▶ Etape 7 : Planifier les actions et acteurs
- ▶ Etape 8 : Enregistrer les acquis des actions réalisées et retours d'expérience
- ▶ Etape 9 : Définir les indicateurs de suivi de la performance
- ▶ Etape 10 : Piloter le plan d'actions avec des revues planifiées, suivre l'état d'avancement, mettre à jour les étapes 7, 8, 9 et 10, alerter et enregistrer la date de mise à jour.

	<b>1</b> A3 PLAN D'ACTIONS N°	PILOTE du projet :	1- Equipe projet	ALERTE: Vert = OK / Rouge = Risque non maîtrisé par								
Titre		Usine / Service :		Date de mise à jour :								
<b>2- Contexte</b>		<b>3- Description du sujet à traiter</b>		<b>4- Objectifs</b>								
<b>5- Description de la Situation de Départ</b> (photos, schémas, VSM, données, graphiques...)			<b>6- Livrables de la Situation Attendue</b> (photos, schémas, VSM, données, graphiques...)									
<b>7- Planification des actions</b>												
N°	Date entrée	Action à réaliser	Pilote	Semaines	Mois	Date réalisation	Commentaires sur l'avancement					
1				01 02 03 04 05 06 07 08 09	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24							
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Légende du planning :					<span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> action planifiée <span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> action réalisée dans le délai <span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> action en retard <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> "S" action soldée <span style="color: red; font-weight: bold;">We make it possible</span>							
<b>8- Capitalisation</b>		<b>9- INDICATEURS de performance</b>		<b>10- ETAT D'AVANCEMENT</b>								
N°	Action de capitalisation	Resp	Date planif.	Date réelle	Définition	Cible	Résultat mois	Résultat Cumulé	Date contrôle	N. "S"	N. Lignes plan d'action	%
					I. RESULTATS							
					I. ALERTE							

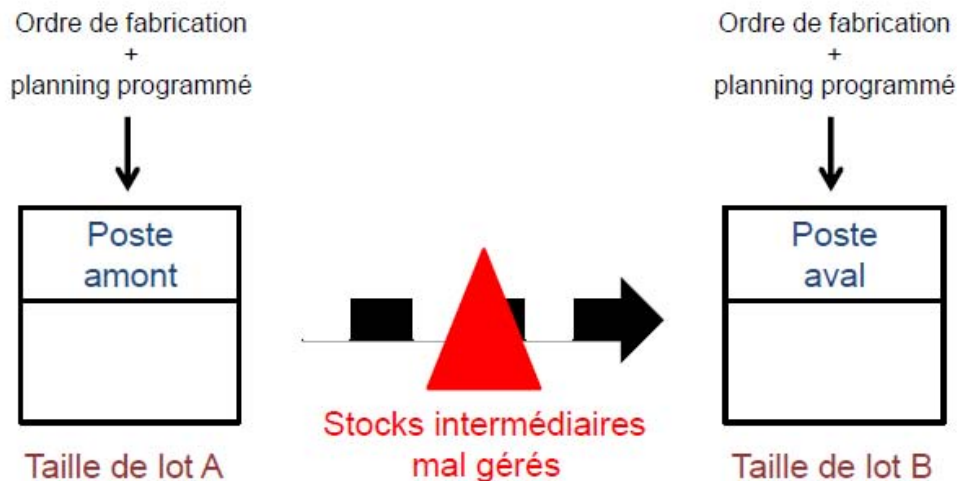
Figure 15: Etapes de l'A3

## 4. Le Juste à Temps (JAT ou JIT)

### 4.1. Les principaux flux de matières

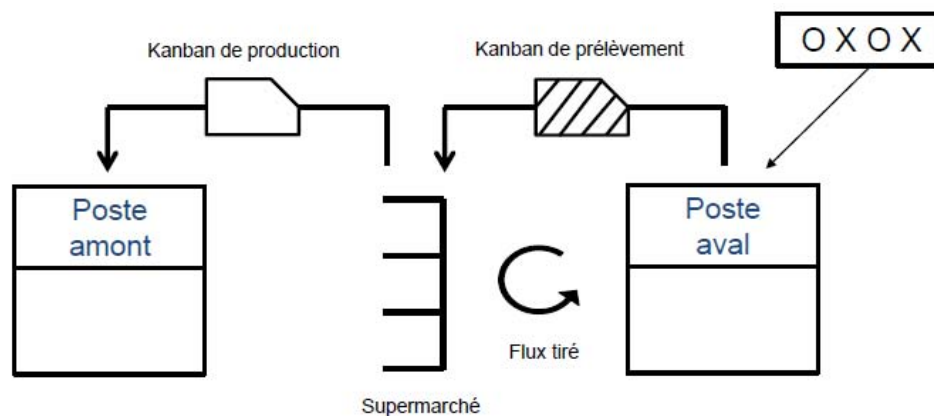
#### 4.1.1. Flux poussé :

Le flux poussé est basé sur l'optimisation locale sans une réelle approche client



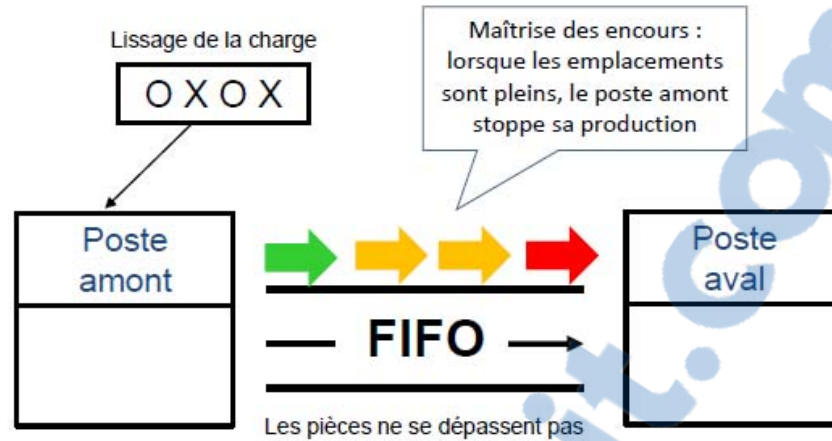
- ➔ Cette approche est caractérisée par un important stock de matière première, de stock intermédiaire et de stock de produit fini
- ➔ Face aux problèmes, cette approche est caractérisée par une faible réactivité et un grand coût de non Qualité

#### 4.1.2. Flux tiré avec un supermarché Kanban



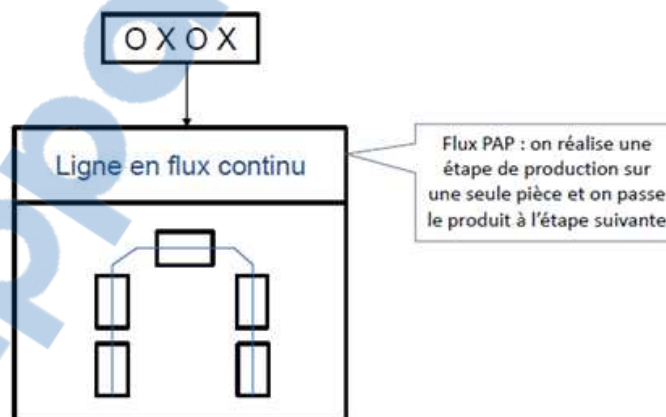
- ➔ Ce flux est caractérisé par une bonne maîtrise de stock des encours et des produits finis
- ➔ Un flux d'information visuel et simple.
- ➔ Applicable aux process qui contiennent de la sous-traitance
- ➔ Une bonne réactivité face aux problèmes

#### 4.1.3. Flux tiré en FIFO



- ➔ L'information du besoin client arrive en amont via un lissage FIFO et la production s'écoule en aval
- ➔ Très faible encours de stock
- ➔ Maîtrise visuelle des encours
- ➔ Encours de stock maîtrisé
- ➔ Applicable aux pièces à forte diversité
- ➔ Bonne réactivité face aux problèmes

#### 4.1.4. Flux continu Pièce à Pièce



- ➔ Très peu de stock d'encours
- ➔ Toutes les étapes de production sont liées physiquement (très faible surface consommée)
- ➔ Une meilleure réactivité face aux problèmes
- ➔ Demande une discipline très développée

## 4.2. Les gaspillages (MUDA)

« Muda » : que l'on peut traduire pas « gaspillage ». On distingue traditionnellement 7 gaspillages : l'objectif du JAT est de les combattre.

<p><b>1.</b> <b>SURPRODUCTION</b></p>	<p>Produire plus que nécessaire ou plus vite que demandé par le processus suivant.</p>
<p><b>2.</b> <b>STOCKS</b></p>	<p>Ils sont la conséquence directe du gaspillage précédent (produire trop). Les stocks ont un aspect pervers dans la mesure où ils sont souvent perçus comme une assurance contre les imprévus alors qu'en réalité ils masquent les problèmes liés au processus de production (non-qualité, non-flexibilité et non-fiabilité). De plus, ils constituent un coût important que doit supporter l'entreprise, sans aucune contrepartie.</p>
<p><b>3.</b> <b>ATTENTES</b></p>	<p>Il s'agit de temps morts entre les opérations dont les causes peuvent être diverses : un retard d'approvisionnement des pièces en amont, l'encombrement des machines, un déséquilibre des temps opératoires, un manque de planification...</p>
<p><b>4.</b> <b>TRANSPORTS</b></p>	<p>Par définition les transports de pièces ne sont pas une valeur ajoutée. Ils doivent donc être réduits au strict minimum, voire supprimés.</p>
<p><b>5.</b> <b>TRAVAUX INUTILES</b></p>	<p>Les processus peuvent contenir des opérations inutiles qui peuvent être éliminées sans que cela nuise au produit. C'est le cas par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un contrôle qualité qui pourrait être supprimé par une meilleure maîtrise du processus,</li> <li>- d'opérations générant de la sur-qualité.</li> </ul>
<p><b>6.</b> <b>RETOUCHES</b></p>	<p>Corriger et réparer les défauts ajoutent un coût inutile dû à des dépenses de main d'œuvre et d'équipement supplémentaires.</p>
<p><b>7.</b> <b>DEPLACEMENTS</b></p>	<p>Tout mouvement, geste ou déplacement d'un opérateur qui n'ajoute pas de valeur au produit. Ce gaspillage est typiquement analysé dans le cadre des activités « Rouge / Vert ».</p>

Tableau 1: Liste des muda

➔ La Surproduction reste le MUDA le plus grave et le plus intéressant à réduire vu que sa manifestation génère tous les autres muda mais aussi vu son impact financier sur l'organisme.

### 4.3. Principe du JAT

Le Juste à Temps (JAT) ou le Just In Time (JIT) est une discipline regroupant un ensemble de méthodes de progrès (VSM, Hoshin, Kanban, Pièce à pièce, FIFO, Re-engineering des processus, ...) qui ont toutes comme caractéristique d'accélérer la vitesse de circulation des pièces et des informations.

Inventé par Toyota dans les années 50, le JAT s'est construit progressivement au cours de plusieurs décennies. Sa forme la plus aboutie aujourd'hui est appelée « Doki Seisan », que l'on peut traduire par « Production Totalement Synchronisée ».

Il existe 2 définitions du JAT :

- La définition conventionnelle : fabriquer et livrer les produits dont on a besoin, quand on en a besoin, et dans les quantités exactes demandées « the quantity needed, when needed ».
- La définition du point de vue du processus : c'est organiser la production de telle manière que le client n'ait pas besoin d'attendre et que pour le satisfaire, nous n'ayons pas besoin de stocks.

Ces définitions font ressortir 3 points clés :

- La date : il s'agit d'être à l'heure. C'est l'aspect logistique du JAT.
- La séquence : les pièces doivent être livrées dans l'ordre d'assemblage ou la production doit être exécutée conformément à la séquence prévue par la planification.
- La durée : il s'agit de produire ou rendre un service dans un minimum de temps, c'est l'aspect économique du JAT.

### 4.4. Le management Visuel au déploiement du JAT

Le JAT repose sur plusieurs principes basés sur le management visuel :

- ▶ « Andon<sup>2</sup> » : la condition d'un flux performant est que la machine ou la Cellule ne s'arrête jamais ou le moins longtemps possible. Ainsi, faut-il être alerté dès que la ligne risque de s'arrêter (par exemple un opérateur est en difficulté) ou dès qu'elle est stoppée (il faut la faire repartir le plus vite possible). C'est le rôle du « Andon » qui se matérialise par un signal lumineux et sonore. L'objectif du « Andon » est que nul ne puisse ignorer qu'une installation est à l'arrêt et de susciter le maximum de réactivité autour du poste en difficulté.

<sup>2</sup> Andon: Signal ou tableau lumineux qui s'allume lorsque l'opérateur appuie sur un bouton d'alerte.

Le tableau Andon permet au responsable de l'ATELIER d'identifier tout de suite où se trouve le problème et d'intervenir avant que la ligne ne s'arrête. L'andon s'utilise également pour signaler aux approvisionneurs qu'il faut réaliser un approvisionnement.

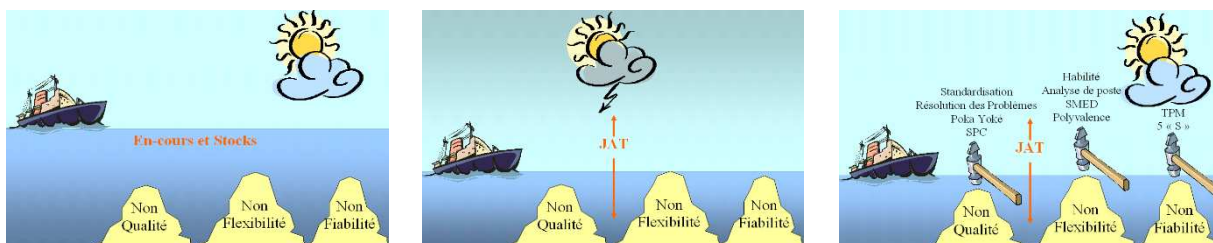
► « Jidoka<sup>3</sup> » : à l'origine, « Jidoka » s'applique à la conception des machines qui doivent être capables de s'arrêter immédiatement et seules dès qu'il se produit une anomalie de fonctionnement (production d'une pièce défectueuse). On parle alors « d'autonomisation » des équipements. Par extension, « Jidoka » signifie qu'il ne faut jamais transmettre la non-qualité au processus suivant car « le processus suivant est le client ». Le terme « Jidoka », dans son sens le plus large, implique que :

- tout défaut doit être impérativement détecté, fixé et résolu au poste où il est apparu.
- la production doit être organisée de façon à ne jamais transmettre de défauts au processus suivant.

La meilleure façon de se faire une idée sur le degré d'application du « Jidoka » est d'observer le taux de non qualité à l'inspection finale. Plus ce dernier est élevé, moins les défauts sont détectés et résolus à la source.

#### 4.5. Utilité du JAT

Le JAT, par l'élimination systématique et maîtrisée des gaspillages, fait apparaître progressivement les vrais problèmes de l'unité de travail (en termes de Qualité, Flexibilité et Fiabilité). Les outils Lean sont utilisés pour aider à résoudre progressivement ces problèmes. Les 3 figures suivantes représentent traditionnellement cette idée :



1/ Les stocks et en-cours masquent les problèmes du flux de production

2/ Le JAT a pour principal objectif de rendre visible les problèmes

3/ Les outils Lean aident à éliminer les problèmes

Figure 16: Utilité du JAT et des Outils Lean- Support de Formation Expert Lean Durable de Renault Consulting

<sup>3</sup> Jidoka : construire la qualité des produits et des services plutôt que d'éliminer les rebuts. Il s'agit d'un ensemble de systèmes de détection des non-conformités qui permet d'arrêter la production pour ne pas produire de pièces mauvaises



## 4.6. La boîte à outils du JAT

### 4.6.1. La cartographie des intervalles (Value Stream Mapping)

La chaîne de valeur est l'ensemble des activités impliquées dans la création de valeur pour le Client depuis la réception de la matière première jusqu'à la livraison du produit fini au Client.

La VSM est à la fois un outil de diagnostic et un outil du JAT dans la mesure où elle révèle et hiérarchise la totalité de la problématique des ateliers. Elle s'inspire de la cartographie des processus car sa représentation graphique reprend l'idée de visualiser le flux des composants par l'emboîtement de ses différentes arborescences.

Les livrables d'un chantier VSM sont

- Un état de lieu sur les stocks encours
- Un état de lieux sur les problèmes de chaque poste
- Un calcul de Lead Time réel :
  - Le lead Time ou le temps d'écoulement est le temps nécessaire à un produit ou une information pour aller d'un point A à un point B.
  - Il est toujours constitué d'étapes qui créent de la Valeur et d'étapes de gaspillages.
  - Parmi les objectifs du Lean est la réduction du Lead Time.

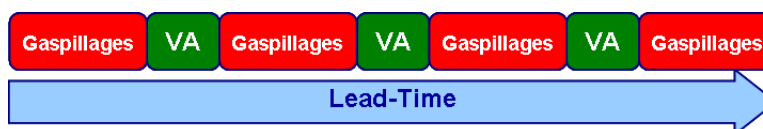


Figure 17: Lead Time

### 4.6.2. Le «Hoshin»

Le « Hoshin » correspond à une méthode standard d'application des principes du JAT, sur un périmètre défini.

#### a. Définition du Tackt Time

Le tackt Time est le rythme de la demande du client. Dans la pratique, on distingue 3 rythmes :

- Le rythme de consommation du client : c'est le nombre de pièces que le client commande chaque jour.
- Le rythme TAKT : c'est la division du temps opératoire disponible (par exemple j'ouvre ma Cellule 8 heures par jour) par la quantité à produire chaque jour.
- Le rythme de production : c'est la cadence constatée physiquement au bout de la Cellule.

L'objectif du rythme TAKT est de régler le rythme de production sur le rythme de consommation du client afin de produire le juste nécessaire pour le client.

b. *Equilibrage des postes :*

« Equilibrage des postes » : c'est une condition essentielle pour réussir la production en pièce à pièce (one piece flow). Le taux de lissage permet de caractériser le degré d'équilibrage de la ligne.

$$\text{Nombre de postes} = \frac{\text{somme des temps de tous les postes}}{\text{Tact Time}}$$

Équation 1: Taux de Lissage, Livre : Maitrise de La production et Méthode Kanban

$$\text{Taux de lissage} = \frac{\text{somme des temps de tous les postes}}{\text{Nombre de postes} \times \text{temps du post le plus long}} \times 100$$

Équation 2: Taux de Lissage, Livre : Maitrise de La production et Méthode Kanban

**→ Plus le taux se rapproche de 100%, plus le processus est équilibré.**

La chantier « Hoshin » respecte le principe du PDCA.

Cycle PDCA	Résultats attendus
Plan	Diagnostic & fixation des objectifs à atteindre à la fin du chantier.
Plan	Propositions d'améliorations en suivant les principes et méthodes du JAT
Do	Réimplantation physique en suivant le plan du groupe « Hoshin »
Do	Remontée en cadence, amélioration des postes de travail
Check / Act	Vérification de l'atteinte des objectifs & standardisation du processus
Act	Suite à donner & Restitution à la Direction.

Tableau 2: PDCA du HOSHIN



## 5. Le Rouge/Vert

### 5.1. Définition

Dans tout processus de production industrielle, mais également d'activité de service, on peut schématiquement considérer qu'il n'existe que deux types d'actions :

- ▶ Les actions qui apportent de la valeur ajoutée : ce sont celles qui sont attendues par le client (au sens du consommateur) qui achète le produit. Ce sont celles qui créent de la valeur en transformant le produit dans le temps précis où cette transformation s'accomplit (découpe, moulage, opérations de montage...). Ces actions sont classées « VERT ».
- ▶ Les actions qui n'apportent pas de valeur ajoutée : ce sont toutes les autres sans exception. Celles qui semblent nécessaires mais qui ne correspondent pas à de la valeur ajoutée (déplacement opérateur, approvisionnement d'un poste, contrôle, emballage...) et celles qui semblent inévitables mais que le client n'achète pas (réglages, pannes, erreurs, retouches, attentes...). Ces actions sont classées « ROUGE ».

### 5.2. Principe de l'outil

Appliquer l'outil Rouge / Vert consiste à identifier le Rouge et le Vert, pour optimiser le Vert et réduire le Rouge, voire si possible le supprimer.

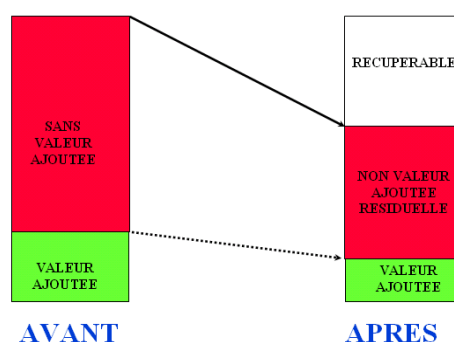


Figure 18: Objectif du chantier Rouge/vert

### 5.3. Les principes d'amélioration

La méthode suggère plusieurs principes d'amélioration. Parmi ceux-ci les 4 principes d'économie du mouvement sont particulièrement mis en avant dans la pratique du Rouge / Vert :

- Réduire le nombre de mouvements
- Exécuter les mouvements en même temps
- Raccourcir les distances de mouvements
- Rendre les mouvements plus faciles

## 6. Management Quotidien de la Performance : Tableau de Bord

### 6.1. Objectif du Management Quotidien de la Performance

Les objectifs du management Quotidien de la Performance sont :

- ✓ Mobiliser l'équipe sur des objectifs de progrès et accélérer la résolution des problèmes
- ✓ Accroître l'autonomie et la responsabilisation dans l'équipe
- ✓ Susciter les échanges au sein de l'équipe
- ✓ Renforcer les relations de l'équipe avec le reste de l'organisation.

### 6.2. Les étapes de la démarche de l'outil

- ➔ Définir les zones
- ➔ Créer le tableau de bord de la zone défini
- ➔ Mettre en place le Tableau de bord dans la zone
- ➔ Formation de l'équipe de la zone sur le Management Quotidien de la Performance
- ➔ Animer la démarche
- ➔ Suivre, déployer, consolider

### 6.3. Définition des zones

La définition des zones est basée sur la notion **d'appartenance**. Le **MPQ est réalisé par zone** afin d'avoir des données et des indicateur SMART mais aussi pour créer un esprit d'appartenance et de concurrence.

Le principe d'appartenance peut être basé sur

- L'appartenance à un territoire : Un espace physiquement délimité où nous pouvons « lire » le flux de l'entrée à la sortie.
- Appartenance à une activité : Un découpage du processus en activités
- Appartenance à un Client : Un découpage orienté Client

### 6.4. Construction d'un tableau de bord

#### 6.4.1. Définition :

- Indicateur : information choisie, associée à un critère, destinée à en observer les évolutions à intervalles définis
- Tableau de bord : outil de pilotage et d'aide à la décision regroupant une sélection d'indicateurs
- Critère : signe qui permet de distinguer une chose, une notion, de porter un jugement d'appréciation
- Paramètre : facteur en fonction duquel les critères sont exprimés

#### 6.4.2. Modèle de Tableau de Bord :

Il existe plusieurs modèles nous permettons de créer des tableaux de bord, nous citons à titre d'exemple le modèle :

✚ Le Model GIMSI : Gimsi signification de l'acronyme GIMSI:

- **G** comme Généralisation (Différents domaines)
- **I** Comme Information
- **M** Comme Méthode et Mesure
- **S** Comme Système et Systémique
- **I** comme Individualité et Initiative

Ce modèle est une marque déposée d'Alain Fernandez. Il est structuré en 4 phases thématiques :

- Identification, le contexte et les axes stratégiques,
- Conception, Que faut-il faire,
- Réalisation, Comment le faire,
- Suivi dans la durée.

✚ Tableau de bord prospectif : Le tableau de bord prospectif (TBP), ou tableau de bord équilibré (Balanced Scorecard ou BSC), est une méthode lancée en 1992 par Robert Kaplan et David Norton et visant à mesurer les activités d'une entreprise selon les perspectives principales :

- Client - « Comment le client nous perçoit-il ? »
- Processus - « Dans quoi devons-nous exceller ? »
- Apprentissage - « Peut-on continuer à nous améliorer ? »
- Finances - « Comment les actionnaires nous perçoivent-ils ? »

✚ Norme ISO FDX 50-171 :

Selon cette norme, les étapes de construction du tableau de bord sont :

- ✓ **Identification**
  - Pourquoi ?
  - Par qui ?
  - Pour qui ?
  - Quoi ?
- ✓ **Conception**
  - Définir le champ de la mesure
  - Déterminer les objectifs
  - Identifier les critères
  - Établir les paramètres de chaque critère
  - Composer l'indicateur

- Évaluer la faisabilité des indicateurs
- Définir le fonctionnement
- Formaliser le système
- Construire un tableau de bord
- ✓ **Mise en œuvre**
  - Former les acteurs impliqués
  - Communiquer
  - Valider
  - Animer
  - Mettre en œuvre le plan de collecte
  - Renseigner et diffuser le tableau de bord
- ✓ **Exploitation des informations**
  - Définir les axes d'amélioration
  - Communiquer les résultats
- ✓ **Examen périodique du système d'indicateurs et de tableaux de bord**
  - Pertinence des indicateurs et des tableaux de bord
  - Satisfaction des utilisateurs
  - Évolution du système

La norme conseille de faire un état des lieux des indicateurs existants puis de les analyser :

- déterminer la pertinence des indicateurs existants ;
- identifier les causes de non-exploitation des indicateurs existants ;
- abandonner les indicateurs inutiles ;
- déceler les indicateurs se rapportant déjà aux paramètres clefs et pouvant être utilisés partiellement ou complètement, améliorés, ...

Cet état des lieux permet d'éviter une profusion d'indicateurs qui décrédibilisent la démarche initiale (trop d'indicateurs, pas d'exploitation). Il est à réaliser régulièrement afin de garantir l'efficacité des tableaux de bord.

#### 6.4.3. Comment réussir un Tableau de bord

Afin de créer un tableau de bord, il est important de

- Se poser la question : **C'est quoi une « bonne » journée » sur le plan de :**
  - La Sécurité
  - La Qualité
  - La Production
  - L'Environnement ...
- Rendre « visuelles » les réponses
- Fixer des objectifs SMART, c'est-à-dire :

- **Spécifique et simple** : personnalisée selon la personne en charge de le réaliser. Il doit être en lien direct avec son travail et ce dernier doit avoir les moyens de le réaliser. La simplicité est synonyme d'efficacité.
- **Mesurable** : un indicateur ne peut exister que s'il est mesurable. Dans le contraire il est impératif d'orienter son choix vers une autre mesure.
- **Ambitieux et Accepté** : pour obtenir l'implication, la cible à atteindre doit nécessiter un effort conséquent. Sans ambition pas de challenge, sans challenge pas de résultats marquants. "Accepté" car fixer un objectif signifie conclure un contrat. La mesure et le seuil retenu résultent d'un accord entre le managé et le manager.
- **Réaliste** : l'ambition ne doit pas être inaccessible. Si l'objectif est perçu par le collaborateur comme impossible à atteindre, il part découragé dès le début.
- **Temporel** : quand l'objectif doit-il être atteint ? Sans date butoir, comment doser son investissement ?

## Chapitre 3: Piloter le Chantier « Hoshin »

### 1. Principe du chantier Hoshin

La démarche chantier Hoshin doit passer par les étapes suivantes :

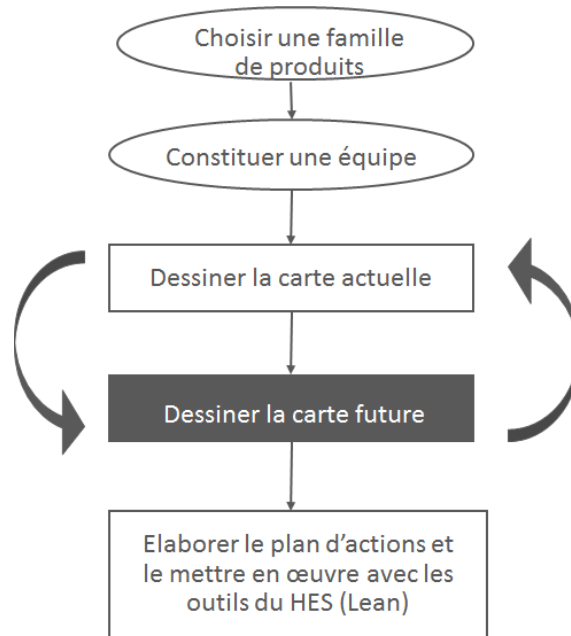


Figure 19 Synoptique du chantier Hoshin


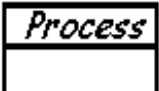
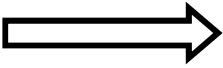

### 2. Chantier VSM sur la ligne A320 NEO de l'atelier Protection Thermique

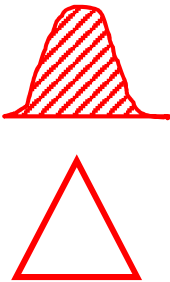


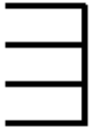



#### 2.1. Comment établir le VSM actuel

- ▶ Au travers d'une analyse exhaustive et détaillée sur le terrain, en identifiant :
  - les étapes de création de valeur
  - les étapes à non valeur ajoutée
  - les stocks
  - les flux physiques (déplacements, transports, moyens utilisés, distances, fréquences)
  - les flux d'informations (clients, interprocessus, processus,...)
  - les ruptures de flux
  - les prises et reprises (de pièces, de conteneurs, d'emballages,...)
- ▶ En essayant de répondre aux questions suivantes :
  - les Stocks :
    - Quelles en sont les causes ?
    - Pourquoi avons-nous besoin de stock à cet endroit ?

- les Processus :
  - Sommes-nous en avance ou en retard par rapport au client ?
  - Qui donne l'autorisation de produire et comment ?
  - Dans quel ordre doit-on produire ?
  - Quelle est la séquence ?
- les flux physiques :Quelle information déclenche le flux physique ?
- les flux d'informations :
  - Est-il maîtrisé ?
  - Existe-t-il un risque ?

## 2.2. Symboles utilisés au VSM

 Client/Fournisseur	Placée en haut à gauche cette icône représente le fournisseur (en général, il s'agit du début du flux matière). La même icône placée en haut à droite signifie le client (en général, il s'agit de la fin du processus – livraison au client).										
 Processus dédié	On utilise cette icône lorsque la totalité du processus est dédié à la production de la pièce tracée dans l'étude VSM et que l'on ne souhaite pas entrer dans le détail des opérations internes de la "boite".										
 Transport en provenance du fournisseur ou vers le client	Transport physique de matières premières et de composants en provenance d'un fournisseur ou transport du produit fini vers le client.										
<table border="1" data-bbox="247 1377 470 1668"> <tr><td><b>Calandrage</b></td></tr> <tr><td>TC = 60'</td></tr> <tr><td>TO = 1/8</td></tr> <tr><td>Capacité : 11700 M2/s</td></tr> <tr><td>Vitesse : 10 m/min</td></tr> <tr><td>TRO : 49%</td></tr> <tr><td>TCS:30'(45%TRO)</td></tr> <tr><td>Rebuts : 5 %</td></tr> <tr><td>Polyvalence : 1</td></tr> <tr><td>Dim : 1,25 x 450</td></tr> </table> Boite de données	<b>Calandrage</b>	TC = 60'	TO = 1/8	Capacité : 11700 M2/s	Vitesse : 10 m/min	TRO : 49%	TCS:30'(45%TRO)	Rebuts : 5 %	Polyvalence : 1	Dim : 1,25 x 450	La boite de données (data box) permet de sélectionner les indicateurs de fonctionnement et de performance du processus étudié. En général on retrouve des indicateurs de type : temps de cycle, rendement de la machine, temps de changement de série, non qualité... Les indicateurs sélectionnés doivent être : <ul style="list-style-type: none"> <li>- au maximum transverses (observables à iso indicateur sur les autres parties du processus) afin de pouvoir hiérarchiser les problèmes (la machine la plus fiable vs la machine la moins fiable, la machine la plus flexible vs la machine la moins flexible, la machine avec la meilleure qualité vs la machine avec la plus mauvaise qualité...).</li> <li>- les plus représentatifs du potentiel de progrès du processus.</li> </ul>
<b>Calandrage</b>											
TC = 60'											
TO = 1/8											
Capacité : 11700 M2/s											
Vitesse : 10 m/min											
TRO : 49%											
TCS:30'(45%TRO)											
Rebuts : 5 %											
Polyvalence : 1											
Dim : 1,25 x 450											
 Cellule de production	Ce symbole signifie que la production est réalisée dans une cellule de production en « U » : les en-cours inter postes sont réduits (petit lot) ou limités à une pièce (one piece flow).										

<p>En-cours / stock</p> 	<p>Ce symbole représente les en-cours ou les stocks entre deux processus. On peut également l'utiliser pour valoriser un stock de matière première ou de produit fini.</p> <p>Pour valoriser un en-cours en unité temps, on compte les pièces du lot que l'on multiplie par le temps de cycle du processus aval. Le tout est divisé par 2 car on considère que l'on trace toujours la pièce au milieu du lot.</p> <p>Exemple : soit un en-cours de 980 pièces rangées dans une boîte. Le temps de cycle du processus suivant est de 15 secondes.</p> <p>Temps d'attente = <math>(980 * 15) / 2 = 7\ 350</math> secondes (environ 2h).</p> <p>On peut éventuellement rajouter à ce temps certains fréquentiels du processus aval (par exemple un temps de changement de série).</p>
 <p>Production poussée</p>	<p>Cette icône signifie que la production est "poussée".</p> <p>"Poussée" signifie qu'une production est réalisée en dehors du besoin immédiat de l'aval.</p> <p>Le contraire d'une production poussée est une production « tirée » : on produit strictement la quantité consommée par l'aval (quantity needed, when needed, in the order needed)</p>
 <p>Transfert en FIFO</p>	<p>Stockage qui limite le nombre de pièces et assure un flux en "FIFO" (Premier Entré Premier Sorti). Noter le nombre maximum de pièces stockables dans ce magasin dynamique (gravitaire par exemple).</p>
 <p>Supermarché</p>	<p>Stockage de type "Supermarché". Il s'agit d'un magasin très dynamique (gestion de type Kanban ou synchrone) avec une forte rotation des références stockées.</p> <p>Le magasin fonctionne comme un rayonnage de supermarché. Le client aval prend les produits dont il a besoin. L'amont « réassort » proportionnellement à la quantité consommée.</p>
 <p>Approvisionnement tiré</p>	<p>Les supermarchés sont reliés aux processus avals par cette icône qui indique le mouvement physique des pièces approvisionnées.</p>
 <p>Coulloir FIFO</p>	<p>Stockage de type "FIFO" (First In First Out) qui limite le nombre de pièces stockées pour une référence donnée. C'est le cas par exemple des racks dynamiques d'accumulation en bord de poste. Dans ce cas, noter le nombre maximum de pièces stockables sur le rack.</p>
 <p>Stock de sécurité.</p>	<p>Stock de sécurité visant à palier un aléa. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- brusque augmentation de la consommation du client aval,</li> <li>- panne machine,</li> <li>- panne système....</li> </ul>



 Information électronique	Cette flèche brisée signifie la transmission d'une information sous forme électronique (EDI). On peut indiquer la fréquence et la nature de l'échange (fax, mail...).
 Carte Kanban de production (lancement)	Cette icône signifie le déclenchement d'une production d'un nombre de pièces prédéfini pour fournir un processus aval.
 Cartes Kanban par lots	Cartes Kanban par lots
 MRP/ERP	Ordonnancement recourant à un système informatique centralisé (MRP, ERP...).
Action Kaizen à prévoir 	Ce symbole est utilisé pour positionner une action Kaizen visant à corriger un écart sur un indicateur témoignant d'une faiblesse (par un exemple prévoir un workshop TPM sur un poste avec un TRO faible).
 Boite de Lissage	Outil pour lisser le volume et la diversité du Kanban sur une période
 Boite de constitution de lot	Lieu de collecte des cartes kanban de production pour constituer des lots par référence.
 Lanceur	Support pour lancer les lots en production
 Ligne du Temps	La ligne du temps montre le temps de création de la valeur (Value Added) et le temps de « non création de valeur » (Non Value Added), c'est à dire le temps d'attente. Au bout de cette ligne, on calcule le temps d'écoulement et le rendement du processus.
 Transport externe	Transport externe. Le plus souvent en provenance du fournisseur ou vers le client.

Tableau 3: Symboles appliquées dans le VSM

## 2.3. VSM actuel

### 2.3.1. Contexte :

- Charge actuel : 30 pièces / mois
- Nbre d'effectifs : 95 personnes
- Décision Stratégique d'ajouter une deuxième ligne A350 neo
- D'ici fin 2019, il faut passer de 30 pièces à 77 pièce sur l'îlot IFS A320 NEO

### 2.3.2. Produit moyen

Vu les faibles volumes, on ne peut pas faire le VSM sur une seule référence. En conséquence, on définit un « produit moyen » et on considérera que chaque produit présent sur la ligne sera un « produit moyen »

→ Un produit moyen fini fait 0,75m X 0,5 m = 0,4m<sup>2</sup>

- 2 ½ coquilles (Moteur et nida) soit 0,4m<sup>2</sup> /0,8 (coeff chute) = 1m<sup>2</sup>
- 5 isolants (total 0,5m<sup>2</sup>)
- Galonnage 1,25m
- Tissus de verre 1,25
- Accessoires :
  - Renforts : 3
  - Tamis : 3
  - Entretoises et feutres : 8
  - Etiquette : 1

### 2.3.3. Le Tact Time

					2019	2020	2021
					N1	N4	N5
	DIE	ENSEMBLE	Programme	Client			
Nb pièces /Jour	3902	IFS	A320 NEO	AIRCELLE	6	37	37
	3728	IFS	A320 NEO	GOODRICH	24	40	40
Nb total pièces par jour					30	77	77

Tableau 4: Volume des pièces IFS appelés par les clients 2019- 2021

→ Constatation du 28/12/2018 : la production est de 30 pièces par jour avec 96 personnes

$$\text{Tackt Time} = \frac{\text{Temps d'ouverture disponible par jour}}{\text{Demande client par jour}}$$

Équation 3: Calcul du Tack Time, Livre Maitrise de la production et méthode Kanban

- $TC1 = (9 \cdot 60) / 30 = 18$   
 → Le client demande une pièce chaque 18 min
- $TC2 = (9 \cdot 60) / 77 = 7$   
 → Le client demandera une pièce chaque 7 min

**Il faut régler le rythme de production sur le rythme de consommation du client en produisant au Takt Time**

#### 2.3.4. Cartographie du VSM Actuel

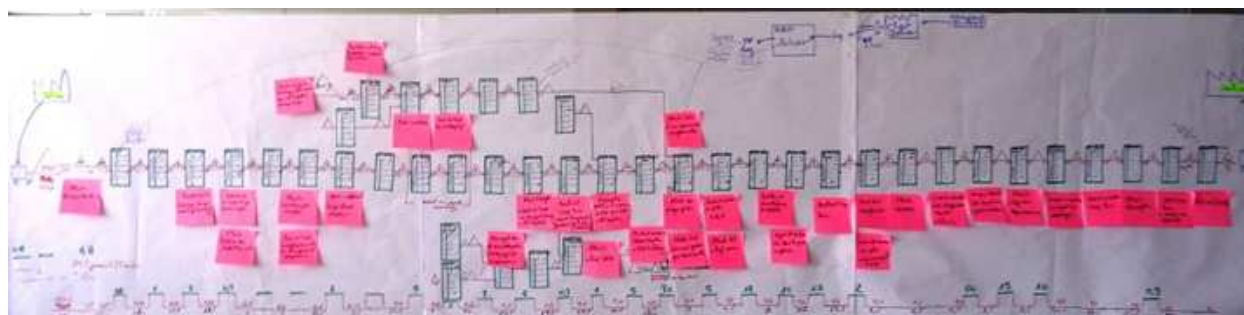


Figure 20: VSM Actuel

- Constatations :
  - VA = 4 Heures
  - Temps d'écoulement : Lead Time = 3 mois
  - Distance parcourue : 1 Km

#### 2.3.5. Spaghetti des Flux

##### ► Utilité du Diagramme

Le diagramme spaghetti est Utilisé pour donner une vue claire du flux physique des pièces ou des individus. Cette visualisation sert à identifier les flux redondants, les croisements récurrents et à mesurer le trajet parcouru par chaque produit ou personne. Il aide à la réorganisation géographique des machines ou des services. La réimplantation limitera le temps de déplacements et la non-valeur ajoutée.

► Présentation du diagramme spaghetti

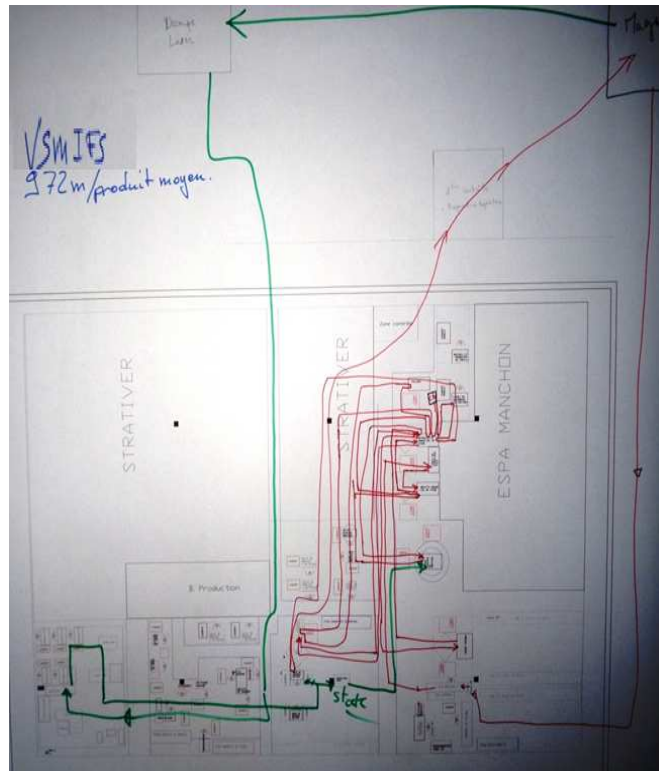


Figure 21: Diagramme de Spaghetti Actuel

➔ Constatation :

- Distance parcourue : 1 Km
- L'utilisation de 3 machines communes au moulage et à la finition.

Ces machines sont:

- la mitrailleuse (Soudeuse par point)
- la soudure molette (Soudeuse continue)
- la Boschert (Soudeuse par point)

2.3.6. Problèmes constatés suite à la VSM et la Spaghetti et du diagramme spaghetti :

- Attentes par manque rouleaux : Rupture Matière
- Transports inutiles entre pré-rabouillage et rabouillage : Mitrailleuse commune
- 2 personnes au rabouillage : pas de std
- Attente due aux molettes usées
- Attente mitrailleuse au rabouillage

- Perte de temps à chaque changement de programme sur la Mitraillette : Manque standard Changement de Programme
- Attente chariot élévateur pour Moule : Chariot Partagé
- Edition des étiquettes : postes Stencil, impression et contrôle étiquette très éloignés.
- Attente mitraillette au moulage : Mitraillette commune
- Distance importante entre moulage-mitraillette
- Boschert trop loin.
- Changement outil Boschert trop longs
- Attente Renfort
- Attente mitraillette avant soudure tamis
- Attente renfort
- Attente car manque pointe
- Attente Renfort
- Attente kits de composants
- Standard Personne sur mitraillette non défini
- Standard personnes sur molette non défini
- Attente accessoire
- Boschert trop loin pour le perçage trou
- Attente mitraillette avant soudure contours
- Attente Delouette avant contours
- Attente des accessoires
- Attente gerbeuse pour ctrl sur maquette
- Impacts sur produits dus aux manipulations et aux charriots.
- Trop de retouches dus à la géométrie maquette
- Attente mitraillette pour retouches au poste de contrôle.
- Poste de contrôle trop loin.
- Conditionnement trop loin.
- Attente découpe tissus car occupé par des tôles
- Magasin très loin.
- Trop grande distance entre Laser et fabrication isolant
- Perte de temps au nettoyage machine à coudre
- Attente Accessoires

### 2.3.7. Constatations :

➤ *Réurrence des problèmes (En famille de problèmes)*

Famille de Problème	Nombre de Problèmes
Déplacement Inutile	9
Manque Approvisionnement	9
Manque Standard	2
Matériel NC	1
Mque disponibilité Machine	9
Mque Standard	5
Travail inutile	1
<b>Total général</b>	<b>36</b>

Tableau 5: répartition des défauts par famille

*Présentation du Pareto :*

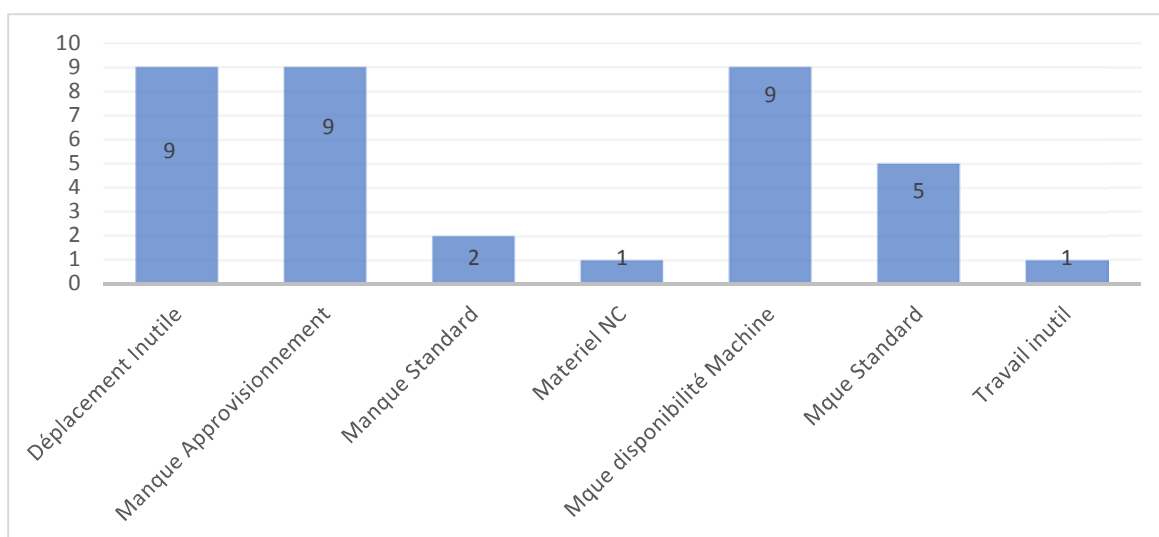


Figure 22: Histogramme des familles de défauts détectés lors du VSM

### 2.3.8. Interprétations

- Le déplacement inutile, la rupture d’approvisionnement et la manque disponibilité de machine sont les têtes de Pareto.
- D’ici fin 2019, il faut passer de 30 pièces / jour à 77 soit une augmentation d’un facteur 2,5 : A iso-efficacité il faudrait 240 personnes dans l’atelier !

## 2.4. VSM cible

La démarche de « **production au plus juste** » se résume à configurer la chaîne de valeur de façon à ce que chaque processus ne produise que ce dont le prochain processus a besoin, au moment où il en a besoin.

Le but visé est de relier tous les processus, du client final jusqu'à la réception des matières premières, le long d'une chaîne souple et directe qui favorise les délais les plus courts, le plus haut niveau de qualité et les coûts les plus faibles.



2.4.1. VSM Proposée

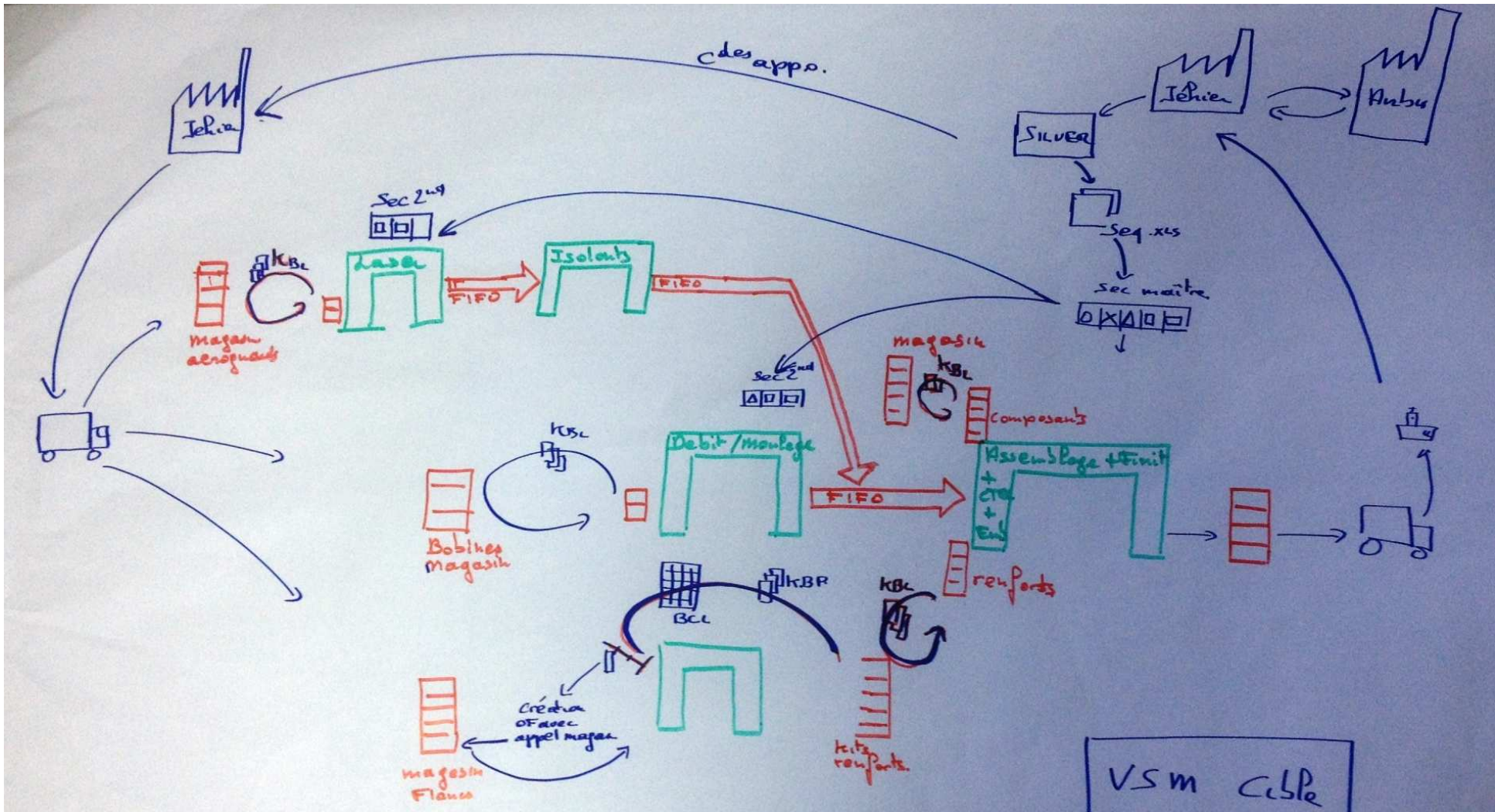


Figure 23: VSM Cible

## 2.4.2. Interprétation du VSM Cible

Le principe du VSM cible consiste à :

- Avoir un magasin de PF qui couvre deux semaines de besoin du client.
- L'appel du client déclenchera des appels de production piloté par le séquenceur Maître qui doit être créé au poste de l'assemblage. Ce séquenceur constitue l'ensemble des OF à produire, lissés sur deux semaines de production.
- L'assemblage va générer une consommation des accessoires et des SF pris des « Magasin Bord de ligne ».
- Cette consommation génère des kanbans pour réalimenter les magasins Bord de ligne.
- Pour les Accessoires qui sont achetés seront appelé du Magasin à une fréquence constante
- Les SF vont passer par des Boite de constitution de lot (Lot économique). Dès l'atteinte d'une quantité économique qui est une somme bien déterminée de KB, un OF pour fabriquer cet appel sera créé et mis sur le lancer de la Cellule de ce composant SF.
- Le lanceur doit respecter le FIFO sauf une contre-indication.
- La fabrication des SF va par conséquence consommer de la matière qui doit être réapprovisionner par des kanbans entre le magasin et les ateliers.

## 3. Plan D'Action du Chantier Hoshin (A3PA Hoshin -Annexe 1)

N°	Action à réaliser	Pilote	Délais	Etat d'avct
1	Définir les temps de gamme de chaque référence IFS pour la ligne Préparation	HBH	S04	Soldé
2	Définir les temps de gamme de chaque référence IFS pour la ligne montage finition	HBH	S04	Soldé
3	Changer les gammes et les nomenclatures des produits suivant la nouvelle configuration	HBH	S02	Soldé
4	Définir la capacité de production par équipe pour la ligne IFS	RE	S04	Soldé
5	Faire un tableau des références pour chaque moule de production	MNS	S02	Soldé
6	Conception et mise ne place d'un séquenceur Maître + secondaire	PEM	S39	En cours
7	Mise en place d'un BDL accessoires + éprouvette sur la mitrayette (bac + support)	BBR	S08	Soldé
8	Créer les cartes Kanban logistique pour les matières premières	BBR	S10	Soldé
9	Créer des cartes Kanban production pour les renforts	BBR	S10	Soldé
10	Prévoir une étagère pour les bacs des éprouvettes	HBH	S09	Soldé
11	Désigner un approvisionneur logistique dédié pour la ligne isolant thermiques	HD	S04	Soldé
12	Réorganiser le stock magasin par type de produit avec le management visuel	HD	S07	Soldé
13	Concevoir et valider le layout suivant le VSM Cible	BBR	S08	Soldé
14	Changer l'implantation des machines suivant le nouveau layout	BBR	S11	Soldé
15	Prévoir 1 lanceur dans la zone de coupe LASER	HBH	S08	Soldé
16	Prévoir une connexion réseau sur la machine laser	EH	S04	Soldé
17	Prévoir une imprimante dans la salle de coupe Laser	EH	S05	Soldé
18	Lancement des séquenceurs de production	PEM	S39	En cours

20	Piloter un chantier Rouge Vert au poste de soudure	BBR	S03	Soldé
21	Mettre en place le Management Quotidien de la Performance TOP10, TOP20 et TOP30	BBR	S40	En cours
<b>Investissement</b>				
22	Chariot élévateur pour les moules et maquettes	RE	S28	En cours
23	Mitrayette pour l'ilot de préparation	RE	S20	En cours
24	Molette petit bras pour la ligne IFS	RE	S29	En cours
25	Unité de poinçonnage pour ilot préparation	RE	S12	Soldé
26	Poste de soudure + pince automatique	RE	S20	Soldé
27	Etagères de stockage pour le shop stock isolant et renforts	RE	S17	Soldé

Tableau 6: Plan d'action issu du chantier Hoshin

## 4. Déploiement de l'outil KANBAN selon le VSM Cible

### 4.1. Pourquoi utiliser le « Kanban » :

Le Kanban est principalement utilisé lorsque :

- Processus à temps de cycle très différent du Takt Time
- Processus éloignés du lieu de production (sous –traitante)

Calculons le Temps de Cycle Moyen :

$$T_{cy} = \text{Somme } T_{cy} / \text{Nbre de Poste ( Ligne principale)}$$

$$T_{cy} = 419,5/30 = 14 \rightarrow \text{Le double du TC2}$$

**→ D'où la nécessité d'utiliser les KANBAN !**

### 4.2. Actions KB suite au VSM Cible :

Les actions sortie VSM Cibles sont :

- Préparer les boucles KB logistiques (KBL) simples, à savoir :
  - Accessoires
  - Magasin Tôles
  - Magasins isolants (pour la laser)
  - Les bobines
- Préparer les boucles KB Production (KBP) pour :
  - Les renforts et les étiquettes (Laser)
  - Les kits d'isolants
- Gestion des approvisionnements :
  - Renforts: il y a environ 100 types de renforts. Ces derniers sont utilisés sous forme de kits.
    - o Il y a 23 types de kits. Pour limiter le nombre de référence à produire, les renforts seront gérés par kanbans kits et non pas kanbans renforts.
    - o Les kits seront produits par 36. La production sera lancée après constitution d'un lot de lancement de 36. => Réaliser une boîte de constitution de lot de 35 cases pour 23 références.

- Il y aura 48 kanbans par kits (36= 1 lot + 12 sécurités en attendant la production après mise en place du lot de 36 KB kit sur le lanceur).
- Prévoir un lanceur à étage comme indiqué
  - 1<sup>er</sup> stop: Attente OF à créer et appel matière
  - 2<sup>ème</sup> stop: Attente coupe laser de l'OF
  - 3<sup>ème</sup> stop: Déclaration en stock et stockage dans l'armoire dédiée.
- Réapprovisionnement par KB des rouleaux de tôles grainées Composants : la solution proposée par l'équipe Sousse qui consiste à utiliser des KB Bacs sur support dédié est retenue.
- Définir le Standard : décrire le rôle du réapprovisionneur, à savoir
  - Heure de collecte KB
  - Marche à suivre (sortie magasin etc...)
  - Créer un circuit de réappro sur un plan d'atelier ...

#### 4.3. Forme de KANBAN

Chaque emballage plein ou en cours de remplissage, est identifié par une étiquette. Les informations que doit contenir l'étiquette sont les suivantes :

- la référence du produit
- la désignation,
- la quantité dans l'emballage

On peut y ajouter toutes les informations que l'on considère nécessaires, comme le type d'emballage s'il doit être précisé, le numéro de l'étiquette, la date de mise à jour.

Diverses formes de kanban sont utilisées dans notre chantier :

- ▶ Etiquette Kanban sur des emballages spécifiques (Des sachet, des rouleaux de tôles, ...) : Il existe deux types de Kanban :
  - Les Kanbans de manutention/transport / Logistique : Etiquettes destinées à un entrepôt de stockage, à un magasin intermédiaire et faisant office d'ordre de prélèvement et de livraison ;



- Les Kanbans de production : Etiquettes destinées à un atelier de fabrication et faisant office d'ordre de production et de livraison.



Figure 25: Carte Kanban Production

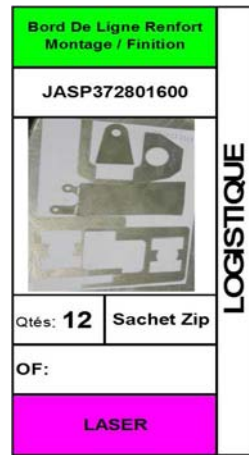


Figure 24 : Carte Kanban Logistique

► Bac Kanban pour les petites pièces



Figure 26: Etagères des Bacs Kanban

► Kanban à Niveau pour les grandes pièces empilées



Figure 27: KANBAN à Niveau

**4.4. Calcul des cartes KANBAN :**

► *Kanban pour les Accessoires : Logistique Sortie Magasin*

*Vu les tailles des Accessoires qui très petit, Nous avons Décidé de mettre des bacs Kanban qui contiennent un besoin qui couvre en moyenne 3 Journée.*

Désignation	Référence	Qté / Bac ou KB	Nbre Bac ou KB magasin	Nbre Bac ou KB Atelier
ENTRETOISE H10,8	JEME346100004	400	1	2
STUD INTER	JEME346100007	300	1	2
FEUTRE INOX	JEME346100008	200	1	2
ENTRETOISE H7,1	JEME346100005	200	1	2
RIVET MONEL	JEME346100018	100	1	2
RECEPTACLE	JEME346100019	50	1	2
ROND ELLE	JEME346133	100	1	2
AXE DE FERMETURE	JEME346100020	50	1	2
Rouleau tôle inox ép 0,076mm	JPGN900104	01 Rouleau	6KB	6KB
Plaque de tôle inox ép 0,4mm	JEME346146	01 Plaque	4KB	4KB
Plaque de tôle inox ép 0,6mm	JEME346152	01 Plaque	2KB	2KB
Galon	JASP299908	01 Tube	3KB	3KB

Tableau 7: Références des Kanbans Approvisionnées du magasin

► *Kanban Semi Fini :*

L'objectif est de chercher le nombre minimum de kanbans à créer sans provoquer de rupture de production. Cet optimum (N) est obtenu en appliquant la formule ci- après :

$$\text{Nombre de Kanban} = \frac{D * T_{cy} * (1 + S)}{C}$$

Où :

**D :** la demande journalière du poste P1

**T<sub>cy</sub> :** la durée d'un cycle correspondant au retour au point de départ du kanban. C'est la somme de plusieurs délais : Temps de fabrication sur P2, temps d'attente dans la zone de stockage, temps de transport vers P1, temps de récupération P1 vers le tableau des kanbans en P2 ).

**S :** coefficient de sécurité

**C :** la capacité du conteneur (généralement égale à 10% de la valeur de la production journalière)

Nous avons gardé le même principe (Couverture de 3 journée) Répartie sur deux zones :

- Un Supermarché (Toujours plein) qui se trouve dans le poste de production de ce SF (Principalement, des renforts produits dans le local Laser) qui contient au minimum un kanban (Kb Production)
- Au bord de ligne d'assemblage de ces renforts sur les PF qui contient au maximum 2 Kanbans : 1 Kb Plein et un Kb entamé (Kb Logistique)

➔ Liste des Kanban :

Références	CMJ	Nbre de KIT / KB	Stock mini	Nbre de KB
JASP372801600	24	12	2 KB	5
JASP372804600	24	12	2 KB	5
JASP372807600	24	12	2 KB	5
JASP372808600	24	12	2 KB	5
JASP372809600	24	12	2 KB	5
JASP372810600	24	12	2 KB	5
JASP372811600	24	12	2 KB	5
JASP372813600	24	12	2 KB	5
JASP372814600	24	12	2 KB	5
JASP372820600	24	12	2 KB	5
JASP372822600	24	12	2 KB	5
JASP372824600	24	12	2 KB	5
JASP372825600	24	12	2 KB	5
JASP372851600	24	12	2 KB	5
JASP372852600	24	12	2 KB	5



JASP372854600	24	12	2 KB	5
JASP372857600	24	12	2 KB	5
JASP372858600	24	12	2 KB	5
JASP372859600	24	12	2 KB	5
JASP372859600	24	12	2 KB	5
JASP372861600	24	12	2 KB	5
JASP372863600	24	12	2 KB	5
JASP372864600	24	12	2 KB	5
JASP372870600	24	12	2 KB	5
JASP372873600	24	12	2 KB	5
JASP372874600	24	12	2 KB	5
JASP372881600	26	13	2 KB	5
JASP372882600	26	13	2 KB	5
JASP390204600	24	12	3 KB	6
JASP390254600	23	12	3 KB	6
JASP359901300	40	20	2 KB	4
JASP359901301	40	20	2 KB	4
JASP359902300	40	20	2 KB	4
JASP388901600	80	40	2 KB	4
JASP388902600	80	40	2 KB	4
JASP388905600	160	80	2 KB	4
JASP390222600	100	50	2 KB	4
JASP390223600	100	50	2 KB	4
JASP390272600	100	50	2 KB	4
JASP390273600	100	50	2 KB	4
JASP358384001	40	20	2 KB	4
JASP358382300	40	20	2 KB	4
JASP373652600	80	40	2 KB	4
JASP386161600	40	20	2 KB	4
JASP386162600	40	20	2 KB	4
JASP386172600	40	20	2 KB	4
JASP390202600	60	30	2 KB	4
JASP390203600	60	30	2 KB	4
JASP390252600	60	30	2 KB	4
JASP390253600	60	30	2 KB	4

Tableau 8: Listes des renforts à gérer par KANBAN

## 4.5. Les principes de fonctionnement du Kanban

### 4.5.1. La boucle Kanban

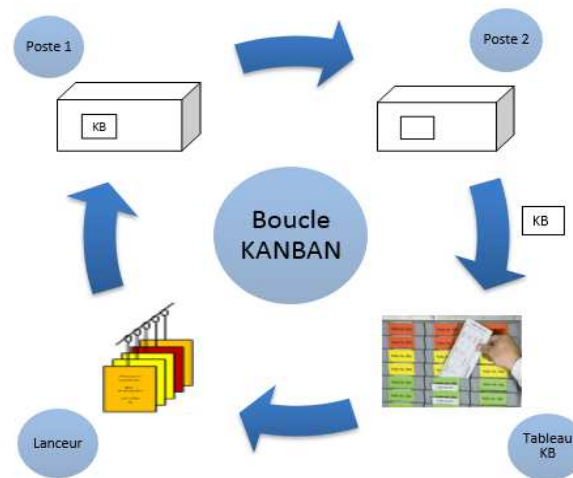


Figure 28: Boucle Kanban

Pour fonctionner en Kanban, des stations (ou des gares) sont définies afin de définir le circuit de l’approvisionneur ainsi que le principe de l’approvisionnement et le déclenchement de la boucle de reproduction des kanbans, appelé « boucles Kanban ». La boucle doit se considérer comme un fabricant, avec un ou des fournisseurs (la ou les boucles précédentes dans le flux de production) et un ou des clients (la ou les boucles qui consomment les produits fabriqués par notre boucle).

### 4.5.2. Tableau Kanban

Le lancement et l’ordonnancement est fait au niveau de chaque boucle grâce à un tableau appelé « tableau d’ordonnancement de la production (TOP) » ou « tableau kanban ». Chaque boucle étant autonome, elle utilise son propre tableau indépendamment des autres boucles. Ce tableau est le principal outil de gestion de la boucle, puisqu’il est à la fois outil de lancement et d’ordonnancement, et indicateur de performance.

En principe, une carte de kanban consommé doit être lancée pour reproduire sa quantité dès qu’on entame sa consommation. Par contre, vu le processus de fabrication des renforts à HUTCHINSON qui est basé sur une découpe Laser des feuilles de dimension (2m \* 3m), le lancement de fabrication passe par un tableau de constitution de lot (ou le tableau Kanban) afin d’assurer une quantité économique pour faire fonctionner la machine laser.

Le principe est le suivant :

- L'approvisionneur de ligne cherche la référence demandée selon le kanban logistique renfort dans le shop stock renfort.
- Il prend le sachet de renfort, sort le kanban production et y met le kanban logistique (Il faut écrire le Nr d'OF qui était sur le Kanban production sur le Kanban logistique)
- Ensuite, il accroche le Kanban production dans la boîte de constitution de lot (BCL) renfort.
- Si les emplacements sont pleins, il rassemble son kanban avec les deux qui sont déjà accrochés et les met sur le lanceur (OF à lancer)



Figure 29: Tableau KANBAN



Figure 30: Lanceur

En observant suffisamment régulièrement le tableau, on peut s'apercevoir que le client (le poste en amont) est en train de consommer telle ou telle référence (par le retour des étiquettes), on peut alors choisir de fabriquer en priorité cette référence.

#### 4.5.3. Consommation des Kanbans

- ▶ Consommation du bord de ligne (Annexe2 à Annexe 6)

- Cas des Bacs

L'opérateur se sert du bac (en avant), Si le bac est vide, il prend ce bac et le met dans les étages inférieurs pour collecte par l'approvisionneur de ligne qui ira le remplir et rapporter ce bac une fois rempli.

Sur l'étage supérieur, derrière le bac vide retiré, l'opérateur fait avancer le bac plein suivant et s'en sert comme habituellement.

- Cas des étiquettes :

A chaque besoin d'un kit, l'opérateur se sert dans le bord de ligne renfort portant la référence du renfort et contenant les données de traçabilités nécessaires notamment le numéro d'OF.

L'opérateur se sert dans le sachet entamé sur lequel il trouve le N° d'OF pour la traçabilité.

Si ce sachet est vide, il entame un sachet non entamé contenant un KANBAN (KB) Logistique. Il sort le KB Logistique et inscrit le N° d'OF sur un bout de scotch collé sur le sachet qu'il vient de l'entamer.

Il place ensuite le KANBAN sur le clou Kanban renfort pour permettre à l'approvisionneur de ligne d'amener un nouveau kit.

#### 4.5.4. Standard de gestion des Kanbans (Annexe 2 à Annexe 5)

Les standards sont créés en respectant le principe de QQQQCP.

Chaque gare Kanban contient son standard avec la date de création et la date de mise à jour. Le standard définit le pilote de l'action, le périmètre et temps de réalisation de l'action que le pilote doit respecter

Le standard définit, ainsi, comment le pilote doit réaliser l'action et quel livrable doit il fournir à la fin de l'action.



Figure 31: Standard affiché sur le poste de la gare P32

## Chapitre 4: Améliorer au quotidien les postes de travail

L'amélioration au quotidien des postes de travail doivent passer impérativement par la création des standards efficaces.

Afin de créer ces standards, il était nécessaire de réaliser des chantiers Lean dans le but de livrer à la fin de chaque chantier, un standard « Lean » sans Muda.

Durant ce chapitre 4, nous allons présenter

- le pilotage de deux chantiers Lean :
  - ✓ Rouge/vert dans le poste d'assemblage
- la mise en place du management quotidien de la performance des trois niveaux :
  - ✓ Animation de l'équipe de proximité : TOP10 Cellule
  - ✓ Animation de l'équipe d'encadrement : TOP20 Atelier
  - ✓ Animation de l'équipe de direction : TOP30 Direction

### 1. Le Rouge/vert

#### 1.1. Définition de l'équipe

- Mr Bader BEN ROMDHANE (Pilote du Chantier – Responsable HES)
- Mr Zied Mdaini (Atelier Protection Thermique)
- Mr Ilyes Soltane (Atelier Protection Thermique)
- Mr Nader Saidi (Atelier Protection Thermique)
- Mr Rafik Elgares (Atelier Protection Thermique)
- Wissem BOUZGARROU (Atelier Protection Thermique)

L'équipe du projet est pluridisciplinaire, elle est constituée du pilote de Chantier, d'un opérateur, 1 ingénieurs méthode, Un Technicien Méthode, Qualiticien, un Maintenanier.

#### 1.2. Contexte

Le chantier Rouge/Vert est établi dans le cadre d'un besoin d'amélioration de disponibilité du poste de Soudure Mitrayette qui cause un goulot d'étranglement dans le flux de fabrication des IFS A320 neo.

La non disponibilité de machine représente 25% des problèmes détectés lors du VSM établi dans le cadre de ce SFE et représente la tête de Pareto à iso avec les ruptures d'approvisionnement.



### 1.3. Description du problème

La non disponibilité de machine représente 25% des problèmes détectés lors du VSM établi dans le cadre de ce SFE et représente la tête de Pareto à iso avec les ruptures d’approvisionnement.

### 1.4. Objectif

Déployer l’outil Rouge/ Vert afin de dégager au minimum 10% de temps occupé actuellement sur la Mitrayette

### 1.5. Planning du chantier

Horaire	Durée	Programme
09h00-09h30	30min	<p><b><u>Introduction :</u></b></p> <p>Accueil.</p> <p>Introduction du chantier.</p> <p>Présentation des participants.</p> <p>Présentation Planning</p>
09h30-10h	30min	<p><b><u>Présentation de la démarche RV</u></b></p> <p>Présentation des objectifs du chantier.</p> <p>Présentation de l’outil RV.</p>
10h-10h15	15min	Pause
10h15-11h00	45min	Filmer le Montage de la première pièce
11h00–11h45	45min	Filmer le Montage de la deuxième pièce
11h45-13h	1h15min	Analyse des données
13h-14h	1h	Pause déjeuner
14h15min-17h	3h	Plan d’action suite au résultat de l’analyse

### 1.6. Situation de départ

Une vidéo a été filmé durant la fabrication de deux pièces moyennes (en dimension) et contenant un nombre moyen d’accessoire et de renfort à souder sur la Mitrayette.

Les deux pièces sont e même référence pour éviter le changement de série.



## 1.7. Définition de la gamme réelle et classement des Rouges/Verts

### 1.7.1. Définition des opération « rouge » et des opérations « vert »

#### ► Actions à Valeur Ajoutée :

Ce sont celles qui sont attendues par le client qui achète le produit. Ce sont celles qui créent ou transforment le produit dans le temps précis où cette création ou cette transformation s'accomplit (moulage, drapage, vissage, soudure, formage, ...)

→ Ces actions sont classées « Vert ».

#### ► Actions à Non-valeur Ajoutée :

Ce sont toutes les autres sans exception. Celles qui semblent nécessaires mais que le client n'achète pas (Réglage, réparation des pannes, ...)

→ Ces actions sont classées « Rouge ».

### 1.7.2. Classement des actions :

N°	Opération	Type	Temps en s
1	Chercher la maquette de la 372857	R	85
2	Mettre le chariot des pièces à souder	R	46
3	Renseigner les documents	R	180
4	Mettre la pièce sur la maquette	R	36
5	Autocontrôle	R	13
6	Découpe aux ciseaux du trou D40	V	68
7	Mettre les piges	R	216
8	Fixation des renforts avec scotch	R	300
9	Changement des électrodes	R	118
10	Limer l'électrode inférieure	R	37
11	Réglage de l'alignement des électrodes	R	224
12	Faire les éprouvettes de soudure 0,4/0,076/0,076	R	95
13	Déboutonner les éprouvettes + identification	R	85
14	Chercher un sachet pour les éprouvettes	R	28
15	Souder les 2 renforts sur la 1ère pièce	V	150
16	Sur la 2ème pièce, découper le trou D40	V	60
17	Retirer les piges	R	85
18	Souder les 2 renforts sur la 1ère pièce	R	150
19	Découpe le D40	V	65
20	Sur la 2ème pièce, découper le trou D40	R	60
21	Pose sur chariot	R	47
22	Fixer la pièce sur la maquette avec les piges (Pièce non galonnée sur une autre partie, prendre une autre pièce)	R	163
23	Découpe le D40	R	65
24	Fixer la pièce sur la maquette avec les piges	R	240
25	Découper des ronds D40 pour boucher le trou décalé	R	76
26	Souder le trou décalé	R	190
27	Mettre les piges	R	104
28	Pointage trou D40	R	12
29	Chercher la rondelle de traçage	R	75
30	Souder sur la mitrailleuse les renforts	V	180
31	Traçage	R	14
32	Découpe + enlever les piges	R	173
33	Chercher le scotch	R	25



34	Pointer les renforts avec le scotch	R	161
35	Souder sur la mitrailleuse les renforts	R	180
36	Faire les éprouvettes de soudure fin "soudure renfort"	R	116
37	Déboutonner les éprouvettes fins + identification + renseigner la FRC	R	107
38	Mettre les piges et tracer l'emplacement du Stud et mettre les pastilles bleues	R	77
39	Souder les stud	V	103
40	Retirer les piges	R	50
41	Souder les stud	V	80
42	Faire le réglage pour les électrodes de soudure stud	R	110
43	Eprouvette debut stud	R	105
44	Déplacement	R	30
45	Déboutonnage + identification	R	37
46	Souder les stud	R	103
47	Mettre les piges et tracer les emplacements des studs et mettre les pastilles bleues (2ème pièce)	R	215
48	Souder les stud	R	80
49	Faire les éprouvettes fin "Soudure stud " + identification	R	145
50	Soudure des trous (Manque soudure) pièce 1 + pièce 2	R	935
51	Remettre les piges pour détecter les trous décalés	R	165
52	Soudure des entretoises pour la 1ère pièce	V	205
53	Soudure des entretoises pour la 2ème pièce	V	100
54	Réglage sur la Boschert	R	187
55	Poinçonnage 11,5	R	63
56	Soudure du trou 11,5	R	60
57	Déplacement	R	60
58	Sertissage rondelle sur capot des deux pièces PF	V	170
59	Pointage Capot 1ere pièce	V	155
60	Réglage des électrodes pour soudure des entretoises	R	86
61	Faire les éprouvettes de soudure entretoises début	R	54
62	Déboutonnage + identification	R	50
63	Soudure des entretoises pour la 1ère pièce	R	205
64	Soudure des entretoises pour la 2ème pièce	R	100
65	Soudure Capot 1ere Pièce	V	83
66	Pointage du capot 2 -ème Pièce	V	122
67	Soudure capot 2 pièce	V	76
68	Faire les éprouvettes de soudure entretoises fin	R	38
69	Déboutonnage + identification	R	57
70	Déplacement maquette	R	57
71	Renseignement N° de lot rondelle et Axe de fermeture	R	88
72	Sertissage rondelle sur capot des deux pièces PF	R	170
73	Pointage Capot 1ere pièce	R	155
74	Réglage Electrode (Programme Capot)	R	149
75	Déplacement (Chercher la tôle 0,05 mm)	R	51
76	Faire les éprouvettes Début Capot	R	120
77	Déboutonnage + identification + renseignement FRC	R	87
78	Chercher Mousse de protection	R	68
79	Soudure Capot 1ere Pièce	R	83
80	Pointage du capot 2 -ème Pièce	R	122
81	Soudure capot 2 pièce	R	76
82	Eprouvette fin Capot	R	122
83	Déboutonnage + identification + renseignement FRC	R	110

Tableau 9: Classement des opérations en R/V

## 1.8. Résultat de Classement

### 1.8.1. Présentation du graphique

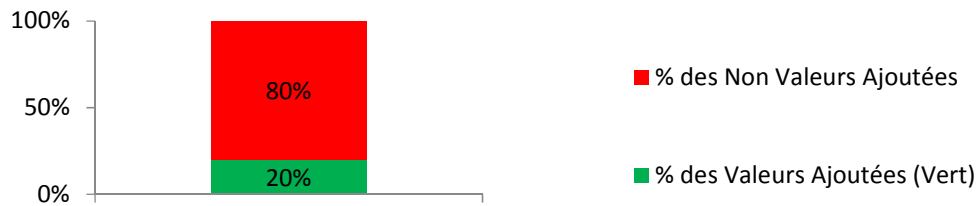


Figure 32: Résultat de l'analyse R/V

80% du temps consacré pour fabriquer la pièce est considéré « rouge » ou action à Non Valeur Ajoutée.

### 1.8.2. Type des actions « Rouge »

Types des Rouge	Déc
Attente Mitrayettes	25%
Déplacements	30%
Opération Non gamméess	45%

Tableau 10: Pareto des actions Rouge

### 1.8.3. Interprétations :

- 25% des actions rouge sont causé par des attentes de mitrayette. Ce résultat confirme les données de sortie du VSM déjà réalisé
- 30% des actions rouge sont des Déplacement inutile : Ces déplacements sont principalement pour aller chercher des outillages : Un chantier 5S est à planifier sur ce Poste
- 45% des actions rouges sont dû aux dimensions des pièces considérées « Grandes » : Un chantier Ergonomie est à demander du service HSE.

### 1.9. Actions décidées et état d'avancement (Annexe 7)

Action	Responsable	Délai	OK/NOK
Formation sur la méthode de poinçonnage bumper : Plaquer la pièce sur le poinçon	HBH	S36	Validé Planifié
Changement du bloc de soudure inférieur modèle SOUD115 (+optimisation de la longueur de guidage de l'électrode)	NS	S03	OK
Cde d'une rodeuse électrode 3 mm Faire un emplacement pour les électrodes 3 mm	HBH	S05	OK
Faire un outillage de guidage des 2 électrodes	NS	S06	OK
Rattacher un marqueur Mettre à disposition de scotch (poste de renseignement + étagère renforts)	IS	S03	OK
Remettre les sachets verts sur le poste de soudure accessoires	RE	S04	OK
Formation sur l'autocontrôle des pièces avant opération	RE	S04	OK
Fournir une rondelle D40	NS	S05	OK
Mettre à disposition de scotch (poste de renseignement + étagère renforts)	MJ	S05	OK
Equiper la mitrailleuse par un système orbitale pour la soudure des trous	RE	S20	OK
Dupliquer l'outillage de soudure entretoise	IS	S01	OK
Equipe le générateur de soudure poste de galonnage par une pointe	HBH	S04	OK
Solution plus industrielle : outillages montés sur balancier	NS	S07	OK
Ajouter un bac Kanban de tôle galon	RE	S04	OK
Fournir mousse sur le poste de soudure accessoires	IS	S05	OK

Tableau 11: Plan d'action du chantier Rouge/Vert

### 1.10. Résultat du chantier

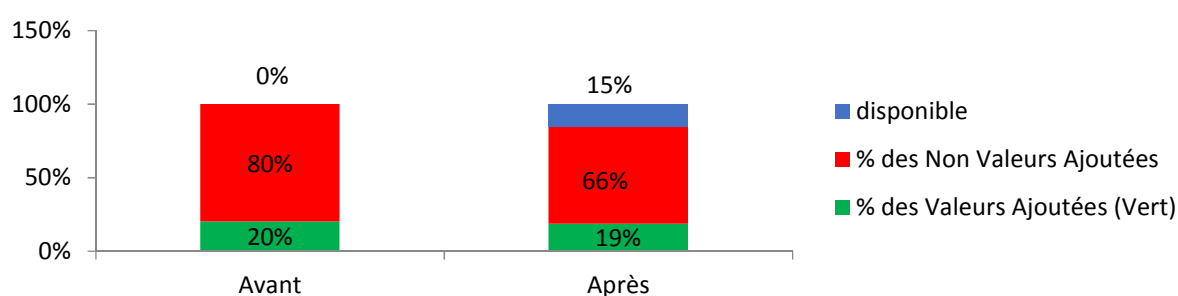


Figure 33: Histogramme résultat du chantier Rouge/vert

➔ Une disponibilité de 15% est créée sur la machine Mitrayette

## 2. Mise en place du MQP : Mise en place des points opérationnels et création des rituels

### 2.1. Principe du Pyramide de Communication entre les points opérationnels

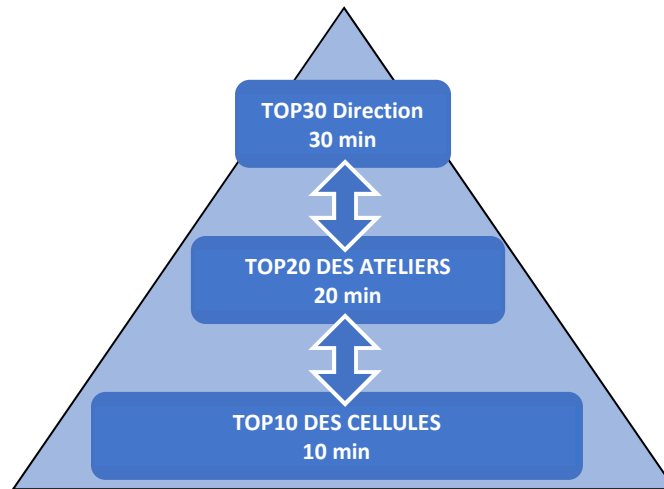


Figure 34: Pyramide de Communication entre les points opérationnels

Le principe du management Quotidien de la performance est basé sur une délégation « responsable » aux proximités afin d'avoir plus d'autonomie à réagir face aux problèmes détectés à temps réel grâce aux tableaux de bord créés à chaque niveau de pilotage.

Entre 70% et 80% des problèmes peuvent être résolu par les opérateurs. Une fois le problème nécessite de l'ingénierie (10 à 20%) de manager de premier niveau doit dans ce cas remonter le problème au niveau de l'encadrement.

10% à 20% des problèmes qui demandent des investissements à justifier ou décisions stratégiques à prendre, dans ce cas le niveau d'encadrement est sensé remonter le problème à la direction.

La communication des décisions aux niveau plus bas va être mieux structuré vu la participation journalière à ces rituels.

### 2.2. Création du rituel

#### 2.2.1. TOP10 Cellule

##### a. Création du Tableau d'affichage :

Le tableau d'affichage est composé de :

- Un tableau de bord : Il contient les indicateurs de pilotage de la cellule
- Un journal de bord : C'est un planning dynamique des actions proposées lors du TOP10 ou affectées suite au rituel TOP20.

La création du tableau de bord est faite conformément au support FD X 50-171 à travers des réunions pour déterminer les indicateurs pertinents à mettre en place afin de piloter la performance opérationnelle.

Les indicateurs mis en place sont :

- Taux d'absentéisme : (Nbre de personnes affectées à la cellule/Nbre de personne absentes) \*100  
L'objectif est 0%
- Taux d'OF Réalisé : (Nbre d'OF Soldé/ Nbre d'OF planifié à solder) \* 100  
L'objectif est 95%
- Taux de rebut : (Nbre de pièce rebut/Nbre de pièces produite) \* 100  
L'objectif est 0,05%
- Nbre d'incident environnemental  
L'objectif est Zéro
- Nbre de presque accident  
L'objectif est Zéro
- Note Audit 5S  
L'objectif est > 80%

L'affichage des indicateurs respecte le standard présenté dans les annexes de 7 à 9.

#### *b. Création du rituel TOP10*

Le TOP10 a pour objectif de s'assurer de la réalisation des objectifs SQCD du jour de la cellule.

- QUOI :
  - Informer sur les faits marquants, la priorité du jour
  - Affecter des postes aux opérateurs dans la cellule
  - Réaliser le suivi des actions
  - Récupérer les idées d'amélioration
- QUI :
  - Pilote : Leader du Groupe
  - Participants : Opérateurs
- OU :
  - Dans la cellule, devant le tableau de bord
- QUAND :

- Début d'équipe, à la prise de poste, si le process le permet, sinon juste avant le début d'équipe
- Durée : 15 minutes
- COMMENT :
  - Tableau des indicateurs SQCD
  - Journal de bord
- POURQUOI :
  - Renforcer l'esprit d'équipe
  - Contrôler la performance par rapport aux objectifs et réagir aux écarts
  - Rendre l'information plus fiable

c. Création du standard (Annexes 10)

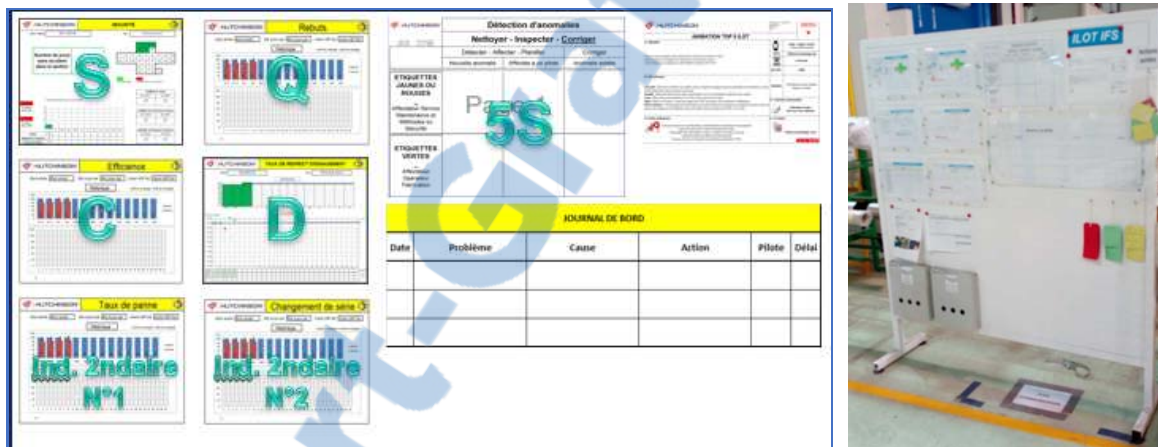


Figure 35: Affichage TOP10, HUTCHINSON

2.2.2. TOP20 Atelier

a. Création du Tableau d'affichage

Le tableau d'affichage est composé de :

- Un tableau de bord : Il contient les indicateurs de pilotage de l'atelier
- Un journal de bord : C'est un planning dynamique des actions proposées lors du rituel TOP20 ou remontées du TOP10 ou affectées lors du TOP 30.

La création du tableau de Bord du TOP20 est faite conformément au support FD X 50-171 à travers des réunions pour déterminer les indicateurs pertinents à mettre en place afin de piloter la performance opérationnelle dans la cellule :

Les indicateurs mis en place sont :

- Taux d'absentéisme : (Nbre de personnes affectées à la cellule/Nbre de personne absentes) \*100  
L'objectif est 0%

- Taux De ligne de commande expédié : (Nbre De ligne de commande expédiée/ Nbre de ligne de commande planifiée à expédier) \* 100  
L'objectif est 100%
- Taux de rebut : (Nbre de pièce rebut/Nbre de pièces produite) \*100  
L'objectif est 0,05%
- Nombre de réclamation  
L'objectif est < 5 durant l'année 2019
- Nbre d'incident environnemental  
L'objectif est Zéro
- Nbre de presque accident  
L'objectif est Zéro

*b. Création du rituel TOP20*

Le TOP20 Atelier a pour objectif d'attendre les objectifs SQCD par la mise sous contrôle des problèmes de l'Atelier en priorisant les actions et en affectant les ressources.

- QUOI :
  - Revoir les indicateurs J-1 de l'Atelier
  - Identifier la priorité du jour
  - Décider sur la priorité de la veille
  - Avancer et clôturer les problèmes
- QUI :
  - Pilote : Responsable Atelier
  - Participants : Responsable Cellule, Fonctions support de l'atelier (Maintenance, Qualité), les représentants des fonctions support non rattachées à l'Atelier en fonction des besoins (Achat, Informatique, Sécurité, Environnement)
- OU :
  - Dans l'ATELIER et les services supports devant le tableau TOP20
- QUAND :
  - Après les TOP10 Cellule : De préférence fin de la matinée afin d'assurer plus de réaction face aux actions du Tableau de Bord TOP10
- COMMENT :
  - Tableau des indicateurs ATELIER
  - Tableau QRQC



- Journal de bord
- POURQUOI :
  - améliorer la capacité de la résolution des problèmes,
  - communiquer et partager les informations,
  - respecter les objectifs SQCD

c. Création du standard



Figure 36: Affichage TOP20, HUTCHINSON

2.2.3. Le TOP30 BU (En cours : S40)

a. Création du Tableau d'affichage :

Le tableau d'affichage est composé de :

- Un tableau de bord : Il contient les indicateurs de pilotage de l'atelier
- Un journal de bord : C'est un planning dynamique des actions proposées lors du rituel TOP20 ou remontées du TOP10 ou affectées lors du TOP 30.

Le TOP30 BU a pour objectif d'attendre les objectifs SQCD de la BU par la mise sous contrôle des problèmes de l'usine en priorisant les actions et en affectant les ressources.

La création du tableau de Bord du TOP 30 est faite conformément au support FD X 50-171 à travers des réunions pour déterminer les indicateurs pertinents à mettre en place afin de piloter la performance opérationnelle dans la cellule :

Les indicateurs mis en place sont :

- Taux d'absentéisme :  $(\text{Nbre de personnes affectées à la cellule} / \text{Nbre de personne absentes}) * 100$   
L'objectif est 0%
- Taux De ligne de commande expédié :  $(\text{Nbre De ligne de commande expédiée} / \text{Nbre de ligne de commande planifiée à expédier}) * 100$   
L'objectif est 100%
- Taux de rebut :  $(\text{Nbre de pièce rebut} / \text{Nbre de pièces produite}) * 100$   
L'objectif est 0,05%

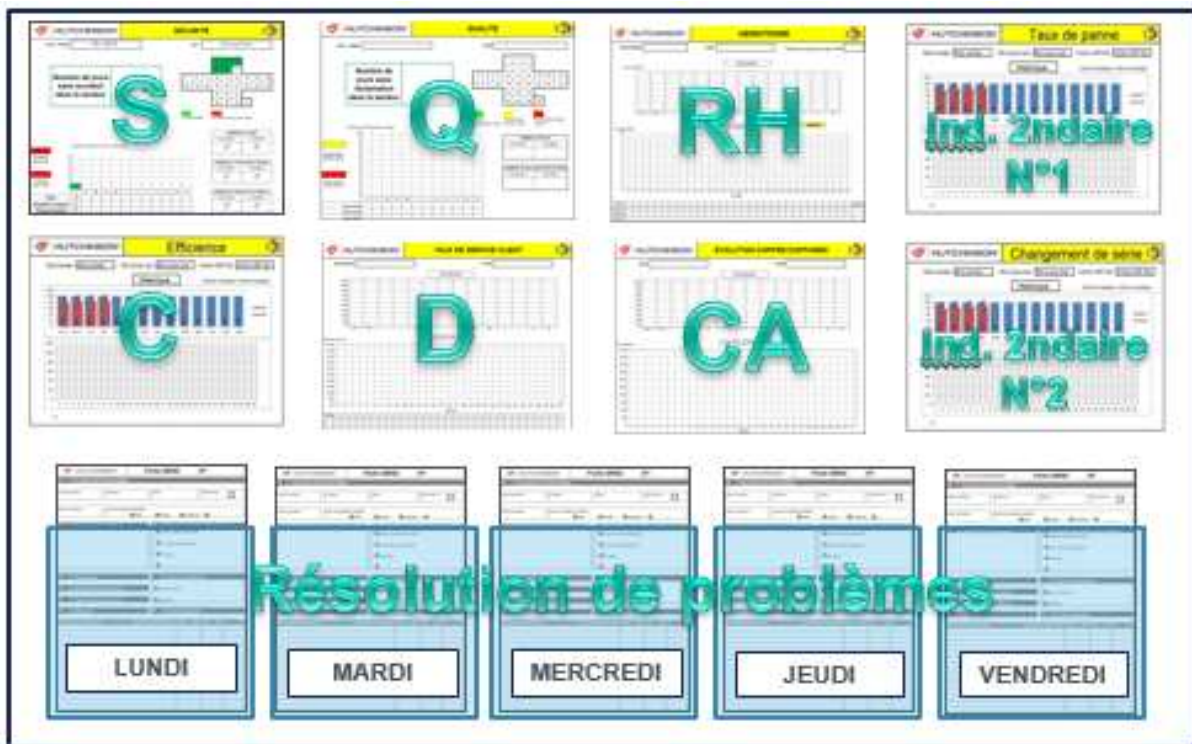
- Nombre de réclamation  
L'objectif est < 5 durant l'année 2019
- Nbre d'incident environnemental  
L'objectif est Zéro
  - Nbre de presque accident  
L'objectif est Zéro

*b. Création du rituel TOP10*

Le TOP10 a pour objectif de s'assurer de la réalisation des objectifs SQCD du jour de la cellule.

- QUOI :
  - Revoir les indicateurs J-1 de l'Usine
  - Identifier la priorité du jour
  - Décider sur la priorité de la veille
  - Avancer et clôturer les problèmes
- QUI :
  - Pilote : Directeur BU
  - Participants : CODIR
- OU :
  - Dans la salle de pilotage, devant le tableau QRQC
- QUAND :
  - Après les TOP20
- COMMENT :
  - Tableau des indicateurs Usine
  - Tableau QRQC
- POURQUOI :
  - améliorer la capacité de la résolution des problèmes,
  - respecter les objectifs SQCD

c. Création du standard



	Semaine en cours					Semaine S+1					Semaine S+2					Semaine S+3				
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Pilotes																				
Direction																				
Prod																				
HSE																				
Qualité																				
Supply																				
RH																				
Finance																				
HPS																				
Méthodes																				
Maintenance																				

Figure 37: Standard d'affichage TOP30

## Chapitre 5: Résultats constatés

### 1. Evolution de la quantité moyenne/jour

Indicateur	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai
Nbre de pièce planifiés	33	36	40	42	48	70

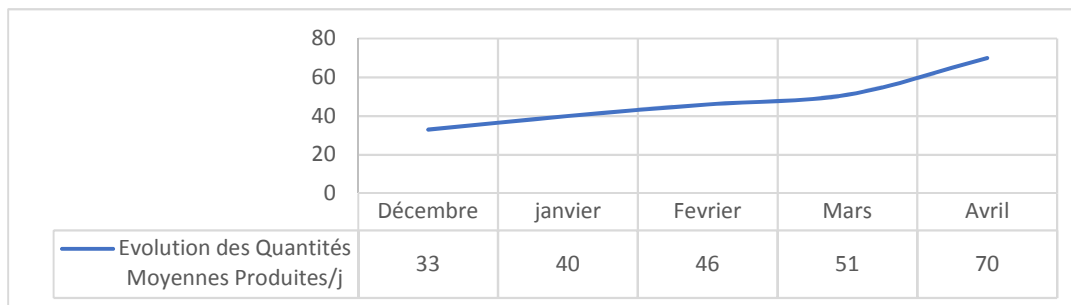


Figure 38: Evolution de la quantité moyenne/jour

### 2. Adhérence au PDP

Indicateur	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai
Nbre d'OF planifiés	102	22	29	25	22	64
Nbre d'OF débutés	111	20	29	25	22	63
Taux d'adhérence	109%	91%	100%	100%	91%	99%

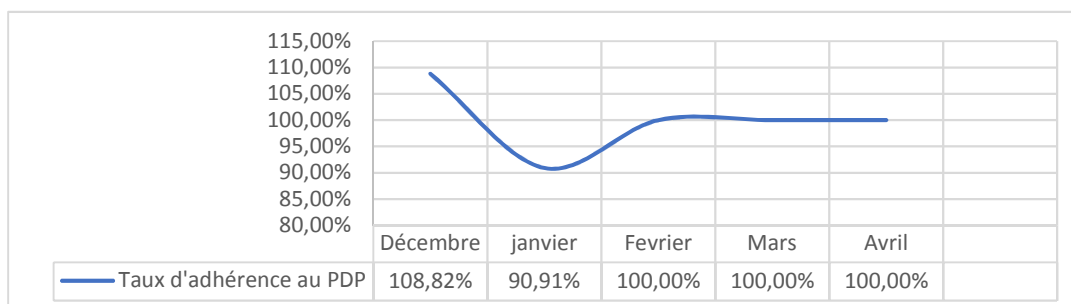


Figure 39: Taux d'adhérence au PDP

### 3. Evolution de la moyenne de rupture/semaine

Indicateur	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai
moyenne de rupture/semaine	3	5	4	4	3	1

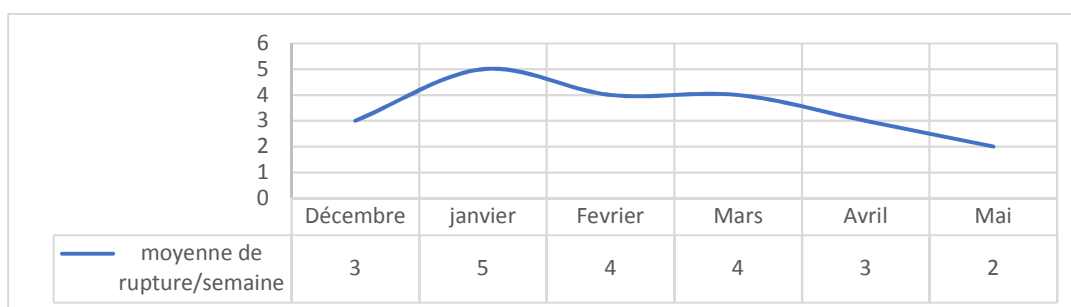


Figure 40: Evolution de la quantité moyenne/jour

#### 4. Interprétation des résultats :

Grace aux chantiers VSM qui a chassé un grand nombre de Muda et a mis des lignes de production avec un flux visible et clair, au JAT qui a rendu l'approvisionnement et la production au juste nécessaire en minimisant les stocks intermédiaires et les déplacements inutiles et qui a rendu les problèmes de ruptures visibles et détectables à temps réel, mais aussi grâce au management quotidien de la performance qui nous a aidé à gérer les problèmes en les remontant et en les cascades au bon moment, et en donnant plus de responsabilité pour intervenir et remédier les problèmes, nous avons pu atteindre les 70 pièces par mois en utilisant les mêmes ressources et avec une tendance d'atteindre l'objectif de faire 77 facilement en équipant l'atelier par les machines saturées.

La moyenne des ruptures est aussi nettement améliorée pour atteindre en moyenne une seule rupture/semaine au mois de Mai.

#### 5. Suite des actions suite au chantier Hoshin

Afin d'atteindre l'objectif en 2019, il faut :

- Mieux maîtriser les changements d'outils sur presse
- Optimiser la charge Presse Moulage.
- Mieux maîtriser la maintenance Préventive des machines
- Doubler les équipements à utilisation saturée : Châssis de montage, Soudeuse Mitraillette et Presse Moulage.

Les actions à suivre pour le déploiement de la VSM sont:

- Gérer les composants de la salle de fibre (fil de verre, silice, ruban de verre ...) avec des Kanbans + Création de standards
- Gérer les composants des IFS A320 NEO par des Kanbans
- Mettre en place un inventaire bi-hebdomadaire de Kanban
- Déployer les séquenceurs sur une ligne IFS A320 NEO future

#### 6. Suite à donner en MQP : Technologie Cloud

Face à l'important développement de la digitalisation, il est intéressant de profiter de cette technologie innovante qui permettra en premier lieu de capter davantage de données internes (données RH, de production, qualité, etc.) ou venant de l'extérieur de l'entreprise (des clients, des fournisseurs...). D'autant que le développement des outils collaboratifs tels que les nouvelles générations de solutions de gestion de la relation client ou autres portails fournisseurs s'articulant autour de la technologie cloud, facilite la récupération mais aussi le partage des données. De même, le développement des objets connectés génère également des opportunités quasi infinies de récolte de données. De nouvelles données récupérées au plus près

des outils de production ou du consommateur qui peuvent aussi participer à l'amélioration de la qualité des reportings issus de leur analyse.

Dès lors qu'elle s'appuie sur la technologie cloud, la digitalisation permet également de partager des informations en temps réel et d'accéder au reporting depuis n'importe quel support (PC, tablette, mobile, etc.).



# Conclusion

Le management visuel dans l'entreprise est très ambitieux, il vise à déléguer aux acteurs du terrain la planification des actions, l'organisation de leurs périmètres et de leurs tâches, la réalisation des travaux et des résultats des actions.

La hiérarchie planifie elle aussi des actions, mais à un niveau supérieur puis délègue l'organisation et la réalisation, contrôle le résultat et donne son appréciation ainsi que les directives à suivre.

A travers du management visuel, tout le monde doit être en mesure de comprendre l'organisation, les opérations, les règles de base qui régissent l'environnement et les dérives qui peuvent se manifester à tout moment.

Grace au management visuel, le hiérarchique doit pouvoir instantanément et visuellement :

- Comprendre si tout va bien ou s'il y a dérive.
- Apprécier l'état d'avancement du travail par rapport à l'objectif journalier
- Trouver l'information qu'il recherche même en l'absence du personnel.

Le personnel doit pouvoir instantanément et visuellement :

- Apprécier l'état d'avancement du travail par rapport à l'objectif journalier
- Trouver l'information rechercher même en l'absence des collègues.

En effet, le management visuel combine en une seule démarche

- L'amélioration du cadre et des conditions de travail
- La participation et la responsabilisation des acteurs
- La délégation, l'enrichissement des tâches, voire l'autonomie



## Références bibliographiques

### Site Web :

**HOHMANN, C.** Diagramme cause-effet / Ishikawa. *Ingénierie industrielle, management, et qualité*. [En ligne] [Citation : 2 novembre 2012.] <http://chohmann.free.fr/qualite/ichikawa.htm>.

**HOHMANN, C.** CEDAC. *Ingénierie industrielle, management, et qualité*. [En ligne] [Citation : 2 novembre 2012.] <http://chohmann.free.fr/qualite/cedac.htm>

**HOHMANN, C.** KANBAN double bac. *Ingénierie industrielle, management et qualité*. [En ligne] 2011. [Citation : 2 septembre 2012.] <http://chohmann.free.fr/lean/kanban2bacs.htm>.

**HOHMANN Christian,** *Diagramme de Pareto et analyse ABC*. <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/six-sigma/les-outils-de-la-qualite/181-diagrammede-pareto-et-analyse-abc>

**RENARD François Xavier,** *Article sur L'USINE NOUVELLE* <https://www.usinenouvelle.com/article/prevoir-les-derives-de-production-en-temps-reel.N41965>

### Livres

**Radu DEMETRESCOUX,** La boîte à outil du Lean, DUNO, ISBN978-2-10-071442-1

**S. SHINGO,** Maitrise de la production et Méthode Kanban, EYROLLES Edition d'organisation, ISBN978-2-7081-0556-1

**HOHMANN Christian,** Guide pratique des 5S et du management visuel, EYROLLES Edition d'organisation, ISBN978-2-212-54502-9

**Nicolas VOLCK,** Déployer et exploiter Lean Six SIGMA, EYROLLES Edition d'organisation, ISBN978-2-212-54 334-6

### Norme

**Afnor, FD X 50-171,** Méthodologie tableau bord  
Juin 2000, ISSN0335-3931

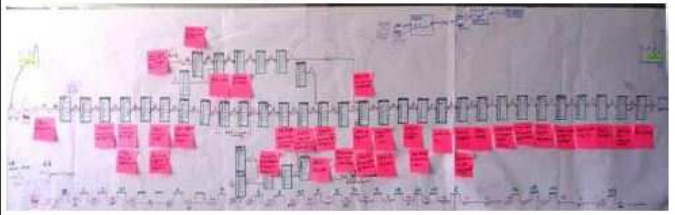
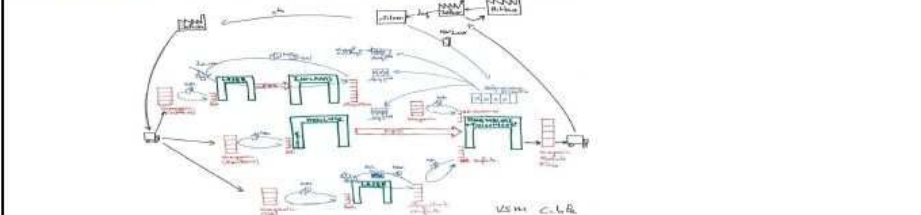
### Support de formation

**Renault Consulting,** Rouge/Vert  
Support de Formation









**Ecole POP à Nantes,** Formation Expert Lean Durable,  
Support de formation, 2018

# ANNEXES

Annexe 1

<b>PROJET A3</b>		N° <b>18</b>	PILOTE du projet : <b>Bader BEN ROMDHAN</b> Usine / Service : <b>Isolant thermique</b>		Avancee/Retard du projet : <span style="color:red">Rouge = retard &gt; 4J3</span> <span style="color:green">Vert = décal OK</span>																															
<b>Chantier JAT IFS A320 neo</b>				Date de mise à jour : <b>11/06/2019</b>																																
<b>1- Contexte</b> Augmentation de cadence de 30 pièces à 77 pièces fin 2019 Intégration de la nouvelle ligne de production IFS A350		<b>2- Description du problème à résoudre</b> TVA pièce moyenne est de 4h par contre le lead time est à 2,5 mois Trop de rupture Renforts et Accessoires Trop de déplacement inutile		<b>3- Objectifs du projet</b> Mettre en place une ligne modéle suivant le VSM Cible avant Octobre 2019																																
<b>4- Situation de départ</b> (photos, schémas, VSM, données, graphiques... / VSM ACTUEL)		<b>5- Situation attendue</b> (photos, schémas, VSM, données, graphiques... / VSM Cible)																																		
																																				
N°	Action à réaliser	Pilote	semaine												commentaire, explication du retard si colonne rouge																					
			S20	S21	S22	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	Ln	Lt	At	Sep	Oct						
1	Définir les temps de gamme de chaque référence IFS pour la ligne Préparation	HBH							S																											
2	Définir les temps de gamme de chaque référence IFS pour la ligne montage finition	HBH							S																											
3	changer les gammes et les nomenclatures des produits suivant la N.config	HBH					S																													
4	Définir la capacité de production par équipe pour la ligne IFS	RE							S																											
5	Faire un tableau des références pour chaque moule de production	MNS				S																														
6	Conception et mise ne place d'un sequenceur Maître + secondar	PEM																																		
7	Mise en place d'un BDL accessoires + éprouvette sur la mitraille (bac + support)	BBR											S																							
8	Créer les cartes Kanban logistique pour les matières premières	BBR															S																			
9	Créer des cartes Kanban production pour les renforts	BBR																																		
10	Prévoir une étagère pour les bacs des éprouvettes	HBH																																		
11	Désigner un fournisseur logistique dédié pour la ligne isolant thermique	HD								S																										
12	Reorganiser le stock magasin par type de produit avec le management visuel	HD											S																							
13	Concevoir et valider le layout suivant le VSM Cible	BBR																																		
14	Changer l'implantation des machines suivant le nouveau layout	BBR															S																			
15	prévoir 1 lanceur dans la zone de coupe LASER	HBH																																		
16	Prévoir une connexion réseau sur la machine lazer	EH								S																										
17	Prévoir une imprimante dans la salle de coupe Laser	EH																																		
18	Lancement des sequenceurs de production	PEM																																		
19	Piloter un chantier SS dans le local Laser	BBR																																		
20	Piloter un chantier Rouge Vert au poste de soudure	BBR																																		
21	Mettre en place le Management Quotidien de la Performance TOP10	BBR																																		
<b>Investissement</b>																																				
22	Chariot élévateur pour les moules et maquettes	RE																														X				
23	Mitraille pour l'ilot de préparation	RE																														X				
24	Molette petit bras pour la ligne IFS	RE																														X				
25	Unité de poinçonnage pour llot préparation	RE																														X				
26	Poste de soudure + pince automatique	RE																														X				
27	Etagères de stockage pour le shopstock isolant et renforts	RE																														X				
Légende du planning :			<input checked="" type="checkbox"/> action planifiée <input checked="" type="checkbox"/> action réalisée dans le délai <input type="checkbox"/> action en retard <input checked="" type="checkbox"/> action soldée																																	
<b>7- Equipe projet</b> Bader BEN ROMDHANE (BBR)    Ingénieur Méthodes / Industrialisation Rafik ELGARES (RE)    Responsable UAP Isolants Thermique Mohamed Nader SAIDI (MNS)    Ingénieur Methode Haythem BEN HAMMOUDA (HBH)    Ingénieur Methode Pierre Emanuelle MULLER (PEM)    Corporate Hichem DHAOUADI (HD)    Responsable Logistique		<b>8- Mesure de la performance</b> (indicateur chiffre obligatoire) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>type indicateur</th> <th>valeur actuelle</th> <th>objectif / fin projet</th> <th>contrôle mi-parcours</th> <th>contrôle fin projet</th> </tr> <tr> <td>Ind 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ind 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ind 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ind 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			type indicateur	valeur actuelle	objectif / fin projet	contrôle mi-parcours	contrôle fin projet	Ind 1					Ind 2					Ind 3					Ind 4					<b>9- Retour d'expérience</b> (à renseigner en fin de projet)						
type indicateur	valeur actuelle	objectif / fin projet	contrôle mi-parcours	contrôle fin projet																																
Ind 1																																				
Ind 2																																				
Ind 3																																				
Ind 4																																				

## Annexe 2









 <b>HUTCHINSON®</b>		<b>STANDARD P30</b>			<b>IHPS 40</b>  <b>v1</b>
Expéditeur	Bader BEN ROMDHANE	Date	11/04/2019	Signature	
<b>► Objectifs:</b>  Gérer la découpe laser des aérogards et tôles lisses (Fixation Cover)				 à chaque utilisation	LIEU: Salle laser
				 Permanent	PILOTE: Approvisionnement de ligne
<b>► Déroulement:</b>  L'opérateur découpe l'aérogard et la tôle lisse en fonction de l'OF généré par l'ordonnaceur (placé dans le séquenceur laser)				EQUIPE: Opérateurs & team leaders équipes IFS	<b>► Données nécessaires:</b>   Bac KB
<b>► Points d'attention:</b>  				<b>► Livrables:</b> Bac KB remplis    	

## Annexe 3

<b>HUTCHINSON™</b>		<b>STANDARD P32</b>			<b>IHPS 40</b> v1
Expéditeur	Bader BEN ROMDHANE	Date	11/04/2019	Signature	<b>Page 1</b>
► Objectifs:  Gérer la découpe laser des renforts					Chaque jour à 15h
				LIEU:	Laser (devant lanceur)
					15 min
				PILOTE:	Chef d'équipe et chef d'atelier
► Déroulement:  Chaque jour, l'après midi à 15h, l'ordonnanceur et le chef d'équipe font le point devant le lanceur de l'atelier Laser. L'ordonnanceur collecte les OF à lancer et les range sur l'emplacement "Renforts à fabriqués"				EQUIPE:	Opérateurs & team leaders équipes IFS
				► Données nécessaires:	
					KB renforts Bac KB
► Points d'attention:  				► Livrables:	
					OF renforts séquencés SF Fixations cover lancées  



## Annexe 4

		<b>Standard P05 (Étagère éprouvettes molette)</b>		IHPS 36 v1 	
Expéditeur Bader BEN ROMDHANE		Date 11/04/2019		Signature	
► Objectifs:				A chaque utilisation du stock	
Avoir les composants utilisés au point P04 toujours disponibles pour éviter les attentes composants		LIEU:		Étagère P05	
				Permanent	
		PILOTE:		Approvisionneur de ligne	
► Déroulement:		EQUIPE:		Opérateurs & team leaders équipes Secteur	
L'opérateur se sert du bac (en avant). Si le bac est vide, il prend ce bac et le met dans les étagères inférieures pour collecte par l'approvisionneur de ligne qui ira le remplir et rapporter ce bac une fois rempli. Sur l'étagère supérieure, derrière le bac vide retiré, l'opérateur fait avancer le bac plein suivant et s'en sert comme habituellement.		► Données nécessaires:		 bacs KB	
► Points d'attention:		► Livrables:		 Composants et matières en KB livrés à l'heure Le bac vide donne l'info de réappro 	
					

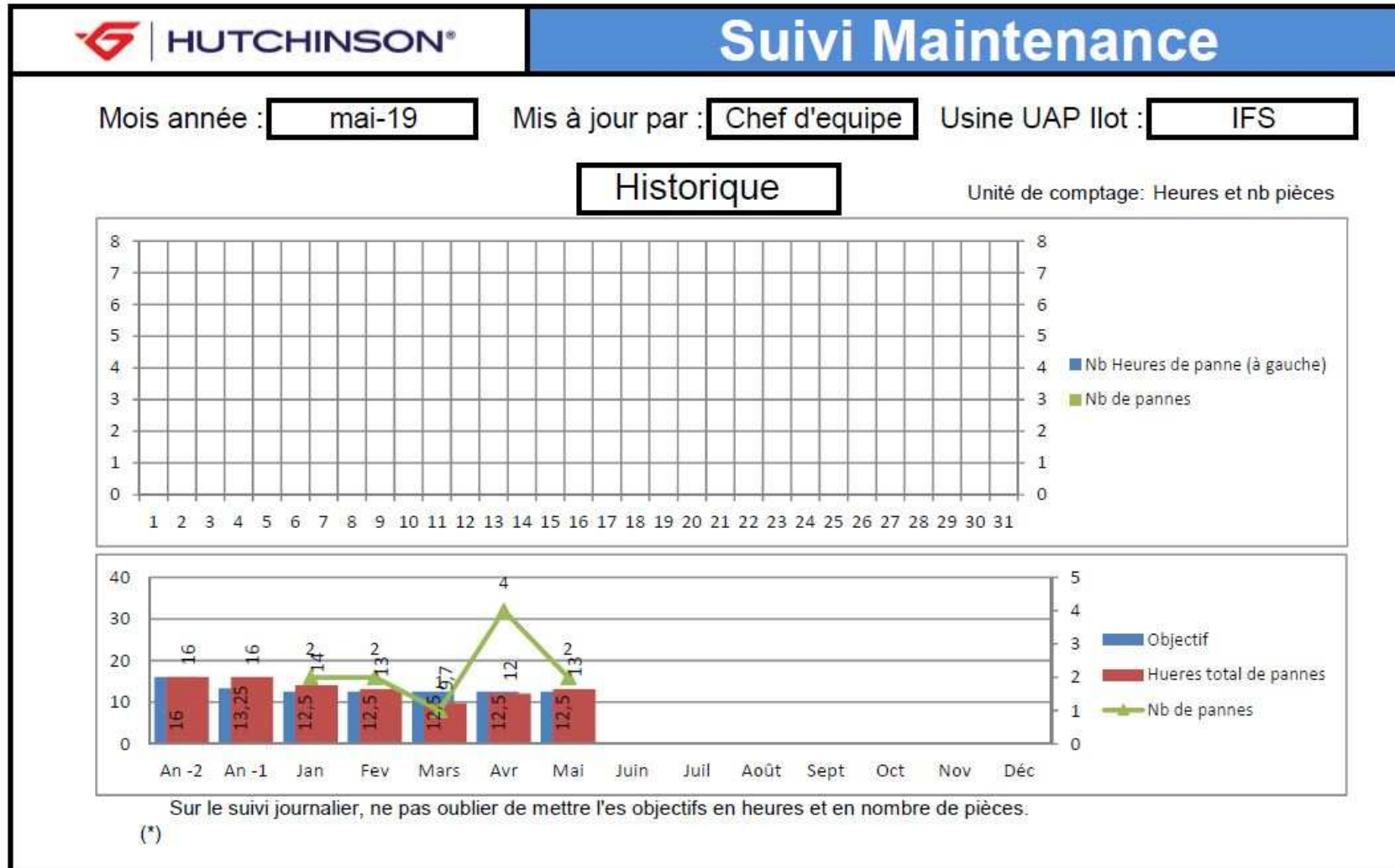
Annexe 5

		RITUEL APPRO DE L'Atelier Protection Thermique		IHPA 30	
Expéditeur	Bader BEN ROMDHANE	Date	11/04/2019	Signature	
					Page 1
<b>Objectif:</b> Assurer l'approvisionnement de toutes matières et tous composants Atelier et remonter les problèmes sur le tableau Gemba si nécessaire.					Chaque jour, à 08:30
				LIEU:	Circuit appro Atelier
<b>Déroulement:</b> Chaque jour, Une fois par jour à 9h00 l'approviseuseur doit: - Prendre le chariot du point P1 et se diriger vers le point P2 pour récupérer les bacs pleins (éprouvettes tôles, tamis oblong, chamlière) - Aller au P03 pour récupérer les renforts renformés. - Aller au P04 pour récupérer les cartes kanbans des rouleaux de tole Timac 1. - Aller au P05 pour récupérer les bacs vides des éprouvettes molette preparation. - Aller au P06 pour récupérer les cartes kanbans des rouleaux de tole Timac 2. - Aller à l'atelier rack pour récupérer les bacs vides des semi fini fixation cover. - Aller au P07 pour récupérer les bacs des cliquants Chassis A320. - Aller au P08 pour récupérer les bacs des cliquants Chassis p/m format A350. - Aller au P09 pour récupérer les bacs vides des accessoires et les bacs vides des éprouvettes Soud114. - Aller au P10 pour récupérer les bacs des cliquants Chassis GF A350. - Aller au P11 pour récupérer les bacs vides des accessoires et les bacs vides des éprouvettes Soud112. - Aller au P12 pour récupérer les bacs vides des éprouvettes Soud115 / molette IFS. - Aller au P13 pour récupérer les bacs vides des éprouvettes Soud111. - Aller au P14 pour récupérer les bacs vides des composants fixation cover et spring / bekltherme et renfort A320 - Aller au P15 pour récupérer les bacs vides des composant fixation cover. - Aller au P16 pour récupérer les bacs vides des accessoires et les bacs vides des éprouvettes Soud91. - Aller au P17 pour récupérer les cartes Kanban des renforts PS. - Aller au P18 pour récupérer les renforts renformés DOLOUET. - Aller au P19 pour récupérer les cartes kanbans des rouleaux de tole DOLOUET. - Aller au P20 pour récupérer les tubes vides galon. - Aller au P21 pour récupérer les cartes Kanban des renforts IFS A350. - Aller au P22 pour récupérer les bacs vides des éprouvettes Soud113. - Aller au P23 pour récupérer les bacs vides des accessoires Soud113. - Aller au P24 pour récupérer les bacs vides des éprouvettes Ilot Secteurs. - Aller au P25 pour récupérer les bacs vides et les cartes kanban des composants (ruban du verre, bobine fil de verre, bobine fil de silice et tissus 45 / 60). - Aller au P26 pour récupérer les cartes Kanban de fibre ceramique. - Aller au P27 pour récupérer les cartes Kanban des aeroguards et du complexe. - Aller au P28 pour récupérer les cartes kanbans des rouleaux de tole laser. - Aller au P29 pour récupérer les kits renforts et alimenter le lanceur. - Aller au P30 pour remplir des bacs Kanban semi fini fixation cover. - Aller au P31 pour récupérer les cartes kanbans des plaques de tole laser. - Aller à l'atelier racks pour fournir les semi fini fixation cover et recuperer les bacs remplis des composants fixation cover . - Aller au magasin P34 pour remplir les bacs accessoires et recuperer les composant necessaires des cartes Kanban (renseignement de bon de transfert et carnet rouge). - Retour au P02 pour disposer les bacs vides et remplir les bacs éprouvettes, tissus et cliquants. - Aller au P03 pour disposer les renforts a renformés. - Aller au P04 pour disposer les rouleaux des toles. - Aller au P05 pour disposer les bacs des éprouvettes molette preparation. - Aller au P06 pour disposer les rouleaux de tole Timac 2. - Aller au P07 pour disposer les bacs des cliquants Chassis A320. - Aller au P08 pour disposer les bacs des cliquants Chassis p/m format A350. - Aller au P09 pour disposer les bacs des accessoires et les bacs des éprouvettes Soud114. - Aller au P10 pour disposer les bacs des cliquants Chassis GF A350. - Aller au P11 pour disposer les bacs des accessoires et les bacs des éprouvettes Soud112. - Aller au P12 pour disposer les bacs des éprouvettes Soud115 / molette IFS. - Aller au P13 pour disposer les bacs des éprouvettes Soud111. - Aller au P14 pour disposer les bacs des composants fixation cover et spring / bekltherme et renfort A320 - Aller au P15 pour disposer les bacs des composant fixation cover. - Aller au P16 pour disposer les bacs des accessoires et les bacs des éprouvettes Soud91. - Aller au P17 pour disposer les kit des renforts PS. - Aller au P18 pour disposer les renforts a renformés DOLOUET. - Aller au P19 pour disposer les rouleaux de tole DOLOUET. - Aller au P20 pour disposer les tubes galon. - Aller au P21 pour disposer les kits des renforts IFS A350. - Aller au P22 pour disposer les bacs des éprouvettes Soud113. - Aller au P23 pour disposer les bacs des accessoires Soud113. - Aller au P24 pour disposer les bacs des éprouvettes Ilot Secteurs. - Aller au P25 pour disposer les bacs et les composants (ruban du verre, bobine fil de verre, bobine fil de silice et tissus 45 / 60). - Aller au P26 pour disposer les cartons de fibre ceramique. - Aller au P27 pour disposer les cartons des aeroguards et du complexe. - Aller au P28 pour disposer les rouleaux de tole laser. - Aller au P30 pour disposer les bacs Kanban semi fini fixation cover vides. - Aller au P31 pour disposer les plaques de tole laser. - Revenir au point P1, ranger le chariot d'approvisionnement.					01:00
				PILOTE:	Approviseuseur de ligne
				EQUIPE:	Opérateurs & team leaders
<b>Données nécessaires:</b>					Cartes KB, bacs KB
<b>Livrables:</b>					Composants et matières en KB livrés à l'heure Remontée des problèmes rencontrés
<b>Point d'attention:</b> Tous les écarts notés dans le carnet rouge sont à remonter au responsable UAP pour les traiter lors du GEMBA					

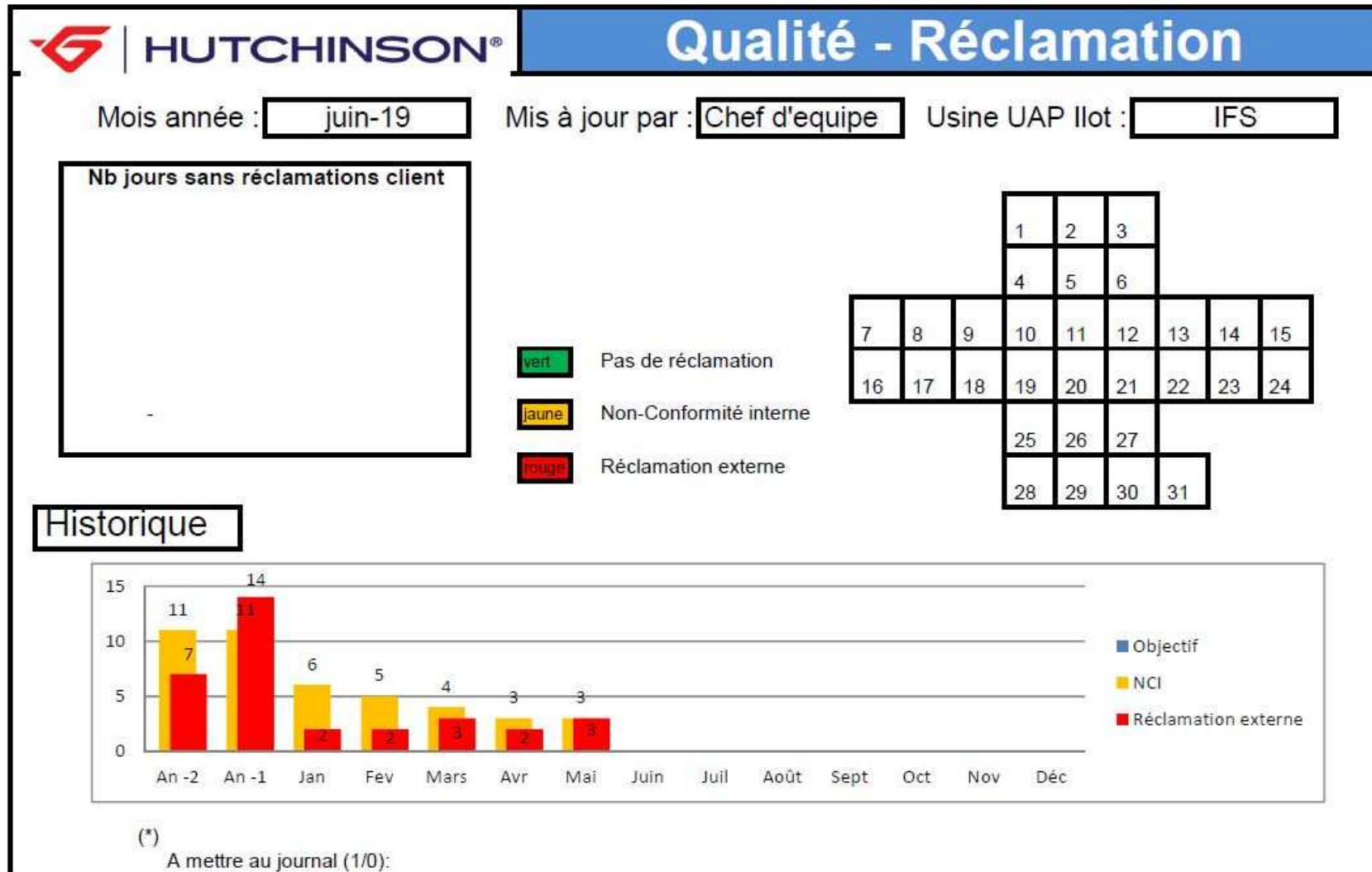




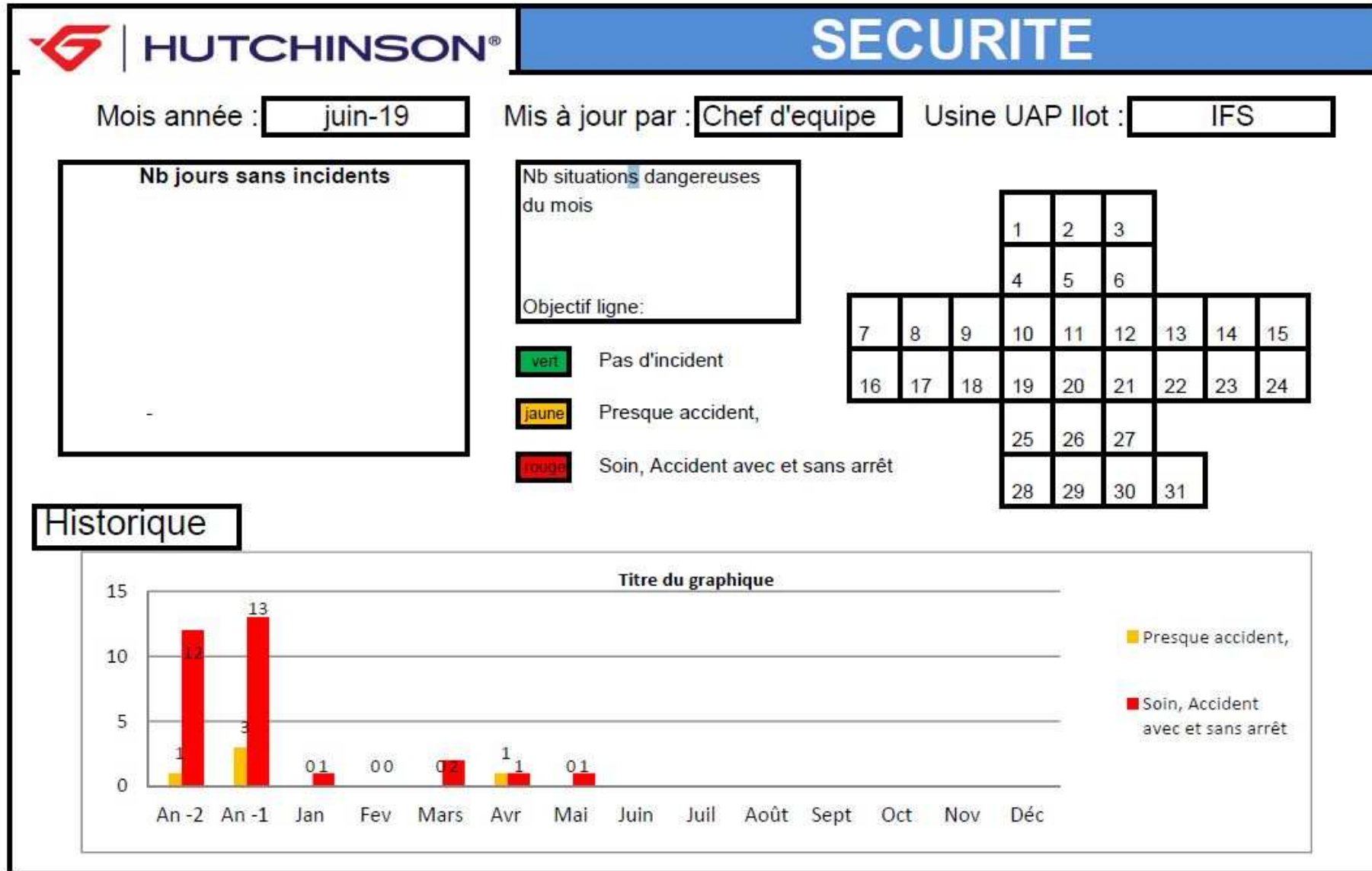
Annexe 7



Annexe 8






Annexe 9





## Annexe 10

		<b>Standard d'animation du TOP10</b>		IHPS 45  v0
<b>Expéditeur</b>	Bader BEN ROMDHANE	<b>Date</b>	11/04/2019	<b>Signature</b>
<b>► Objectifs:</b>  Présenter les résultats du P-1 et remonter les problèmes rencontrés				A chaque debut de poste
			LIEU:	Montage IFS et Finition
				Permanent
			PILOTE:	Chef Ilot/ Contrôleuses
<b>► Déroulement:</b> Chaque debut de poste, le chef ilot anime la réunion TOP5 devant le Tableau TOP5 en présence des contrôleuses et des opérateurs. Il commence par 1- Présenter les résultats du P-1 à travers les indicateurs journaliers qui doivent être remplis par le chef de groupe et les indicateurs mensuels qui doivent être remplis par le chef de d'atelier. 2- Présenter les résultats des audits 5S, TPM et Flux. 3- Remonter les problèmes rencontrés lors du P-1 et renseigner les problèmes importants sur le Journal de bord avec l'attribution des pilotes des actions. 4- Présenter les flashes Qualité et Sécurité et animer les rappels aux anciens flashes			EQUIPE:	Chef ilot + controleuse+ Opérateurs de l'ilot
			<b>► Données nécessaires:</b>   Indicateurs du J-1 Remontes des problèmes Flashes Qualités et Sécurités	
<b>► Points d'attention:</b>  			<b>► Livrables:</b> Journal de bord renseigné Problèmes à remonter au QRQC UAP si nécessaire  	
				