

# Sommaire

<b>Dédicaces</b> .....	i
<b>Dédicaces</b> .....	iii
<b>Remerciements</b> .....	iv
<b>Résumé</b> .....	v
<b>Abstract</b> .....	vi
<b>Liste des figures</b> .....	xii
<b>Liste des tableaux</b> .....	xv
<b>Abréviations et acronymes</b> .....	xvi
<b>Introduction générale</b> .....	1
<b>Chapitre I : Présentation de l’organisme d’accueil et du contexte général du projet</b> .....	<b>3</b>
1. Présentation de Renault Nissan Tanger .....	4
1.1. Fiche signalétique.....	4
1.2. Historique .....	4
1.3. Processus de fabrication des véhicules au sein de Renault Tanger Exploitation(RTE) .....	5
1.4. Organigramme de Renault Nissan Tanger .....	7
2. Présentation du département maintenance centrale.....	7
2.1. Mission du département maintenance centrale.....	7
2.2. Métiers du département maintenance centrale .....	8
2.3. Orientations de département maintenance centrale .....	8
2.4. Parc à déchets industriels (SITA Maroc).....	8
2.4.1. Présentation de la zone SITA MAROC.....	8
2.4.2. Collaboration Renault SITA MAROC .....	8
3. Présentation de l’atelier bouclier du département peinture .....	9
4. Contexte général du projet .....	12
4.1. Problématique.....	13
4.2. Charte du projet .....	14
4.3. Equipe du projet .....	15
4.4. Démarche du projet .....	16
<b>Chapitre II : Diagnostic de l’existant &amp; Etude des causes de la non-conformité de la tension de surface des boucliers.</b> .....	<b>18</b>
1. Présentation du robot de flammage et de la méthode de mesure de la tension de surface .....	19

1.1.	Robot de flammage .....	19
1.1.1.	Partie Robot .....	19
1.1.2.	Partie armoire de gestion .....	20
1.1.3.	Partie Brûleur .....	21
1.2.	Principe de flammage .....	21
1.3.	Mesure de la tension de surface .....	22
1.3.1.	Méthode de mesure de la tension de surface .....	22
1.3.2.	Principe de mesure de la tension de surface .....	23
2.	Analyse de l'existant .....	23
2.1.	Intérêt de l'amélioration de la tension de surface.....	23
2.2.	Analyse des causes de la non-conformité de la tension de surface .....	25
2.2.1.	Méthode QQQQCP .....	25
2.2.1.1.	Définition de la méthode QQQQCP .....	25
2.2.1.2.	Caractéristique de la méthodeQQQQCP .....	26
2.2.2.	Analyse des causes par la méthode Ishikawa .....	27
2.2.2.1.	Définition de la méthode Ishikawa.....	27
2.2.2.2.	Analyse des causes de décollement de la peinture des boucliers B52 à l'aide d'Ishikawa .....	27
3.3.	Maîtrise du processus de flammage .....	28
3.3.1.	Définition et intérêt de la maîtrise statistique des procédé.....	28
3.3.2.	Application de la MSP au processus de flammage.....	29
<b>Conclusion.....</b>		<b>31</b>
<b>Chapitre III : Amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52 .....</b>		<b>32</b>
1.	Définition du plan d'expérience .....	33
2.	Mise en place du plan d'expérience .....	33
2.1.	Repérage des points sur le bouclier B52 arrière .....	34
2.2.	Tension de surface du bouclier brut .....	34
2.3.	Impact d'essuyage du bouclier .....	34
2.4.	Impact de la distance de flammage .....	35
2.5.	Impact de la vitesse de balayage du robot de flammage .....	38
2.5.1.	Sous programme F1M52RCD .....	38
2.5.2.	Impact de la vitesse sur la tension de surface.....	40
2.5.3.	Temps de cycle de flammage .....	42
<b>Conclusion.....</b>		<b>43</b>

<b>Chapitre IV : Présentation et découpage technique des équipements de la zone de gestion des déchets industriels SITA</b> .....	45
1. Analyse de l'existant .....	46
1.1. Statistique de la gestion des déchets de l'année 2015 .....	46
1.2. Disponibilité des équipements critique de la zone SITA .....	47
2. Présentation des équipements de la zone SITA.....	47
2.1. Définition et rôle des équipements de la zone SITA .....	47
2.1.1. Broyeur de bois .....	47
2.1.1.1. Définition du broyeur de bois.....	47
2.1.1.2. Bête à corne du broyeur de bois .....	47
2.1.1.3. Diagramme pieuvre du broyeur de bois .....	48
2.1.2. Broyeur de plastique.....	48
2.1.2.1. Définition du broyeur de plastique .....	48
2.1.2.2. Bête à corne du broyeur de plastique.....	49
2.1.3. Presse à balles verticale .....	50
2.1.3.1. Définition de la presse à balles verticale .....	50
2.1.3.2. Bête à corne de la presse à balles verticale.....	50
2.1.3.3. Diagramme pieuvre de la presse à balles verticale.....	50
3.1.4. Presse à balles horizontale.....	51
3.1.4.1. Définition de la presse à balles horizontale .....	51
3.1.4.2. Bête à cornes de la presse à balles horizontale .....	51
3.1.4.3. Diagramme pieuvre de la presse à balles horizontale.....	51
3.1.5. Presse à fûts verticale .....	52
3.1.5.1. Définition de la presse à fûts verticale.....	52
3.1.5.2. Bête à cornes de la presse à fûts verticale .....	52
3.1.5.3. Diagramme pieuvre .....	52
4. Découpage des équipements de la zone SITA .....	53
4.1. Définition du découpage technique .....	53
4.1.1. Découpage des niveaux organisationnels .....	53
4.1.2. Découpage des niveaux fonctionnels .....	54
4.1.3. Découpage des niveaux matériels .....	55
4.2. Découpage des équipements de SITA.....	56
4.2.1. Broyeur de bois .....	56
4.2.2. Broyeur de plastique.....	56

4.2.3.	Presse à balles verticale .....	56
4.2.4.	Presse à balles horizontale.....	56
4.2.5.	Presse à fûts verticale .....	56
<b>Conclusion</b> .....		56
<b>Chapitre V : Réalisation des plans de maintenance préventive et accompagnement de la sortie des ordres de travail.</b> .....		57
1.	Plan de Maintenance Préventive (PMP).....	58
1.1.	Définition du plan de maintenance préventive .....	58
1.2.	PMP des équipements de SITA.....	59
2.	Les systèmes d'informations de la maintenance .....	60
2.1.	Système d'information maintenance opérationnel & nomenclature SIMON.....	60
2.1.1.	Présentation du principe de SIMON.....	60
2.1.2.	Principe d'intégration des PMP dans SIMON.....	61
2.2.	Présentation du système SAP PM .....	61
2.3.	Frontal MAP (FMAP) .....	62
3.	Intégration du découpage et PMP des équipements de SITA dans le système d'information SAP	63
3.1.	Intégration des postes techniques et des équipements.....	64
3.1.1.	Conversion du poste technique et équipement en format Txt via l'outil SIMON.....	64
1.1.1.	Chargement des groupes d'ensembles.....	69
1.1.2.	Chargement des ensembles.....	70
1.1.3.	Chargement des articles.....	72
1.2.	Intégration des PMP .....	74
1.2.1.	Conversion des PMP en format texte via l'outil SIMON.....	74
1.2.2.	Intégration des PMP dans SAP PM.....	75
1.2.3.	Affectation des opérations aux équipements .....	76
<b>Conclusion</b> .....		79
<b>Conclusion générale et perspectives</b> .....		80
<b>Bibliographie</b> .....		82
<b>Annexes</b> .....		83
Annexe A : Présentation de la maintenance .....		83
Annexe B : Découpage technique des équipements de la zone SITA.....		89
B1 : Découpage technique du broyeur de bois.....		89
B2 : Découpage technique du broyeur de plastique. ....		100
B3 : Découpage technique de la presse à balles verticale .....		107

B4 : Découpage technique de la presse à balles horizontale .....	113
B5 : Découpage technique de la presse à fûts .....	125
Annexe C : les plans de maintenance préventive des équipements de la zone SITA.....	129
C1 : Plan de maintenance préventive du broyeur de bois .....	129
C2 : Plan de maintenance préventive du broyeur de plastique.....	136
C3 : Plan de maintenance préventive de la presse à balles verticale.....	140
C4 : Plan de maintenance préventive de la presse à balles horizontale.....	145
C5 : Plan de maintenance préventive de la presse à fûts.....	152

## Liste des figures

Figure 1: Processus de fabrication au sein de RTE .....	6
Figure 2 : Organigramme de l'usine Renault Nissan Tanger .....	7
Figure 3 : Boucliers bruts .....	9
Figure 4: Marouflage.....	10
Figure 5 : Essuyage cabine.....	10
Figure 6: Flammage (a), Apprêt (b) .....	11
Figure 7: Les bases (a), Vernis (b) .....	11
Figure 8 : Les phases du projet de développement d'un nouveau produit Renault.....	12
Figure 9 :L'ancien plan de maintenance préventive du broyeur de bois.....	14
Figure 10 : Diagramme GANTT du projet.....	17
Figure 11 : Robot de flammage (a), le brûleur associé (b).....	19
Figure 12: Armoire de gestion du robot de flammage .....	20
Figure 13 : Etat de surface avant et après flammage.....	22
Figure 14: « Kit test à encre » Sous forme de feutres .....	22
Figure 15: « Kit test à encre » sous forme de flacons .....	22
Figure 16 : Essai avec feutre de flammage en cas de manque de mouillabilité .....	23
Figure 17 : Essai avec feutre de flammage en cas d'excès de mouillabilité.....	23
Figure 18 : Nombre de défaillance de l'année 2015.....	24
Figure 19 : Le diagramme Ishikawa : causes .....	28
Figure 20: Enregistrement des résultats de test de tension de surface avant engagement.....	29
Figure 21:Enregistrement des résultats de test de tension de surface après engagement.....	30
Figure 22: Histogramme de fréquence .....	31
Figure 23: Points des tests du bouclier B52 AR.....	34
Figure 24 : résultat du test sur B52 AR .....	35
Figure 25 : Distance de flammage du B52 AR.....	36
Figure 26 : la distance des différents points de bouclier en fonction de la tension de surface.....	37
Figure 27 : La partie F1M52RCD du programme de la trajectoire .....	38
Figure 28: L'entête du programme.....	39
Figure 29: Les coordonnées du TOOL6.....	39
Figure 30: Partie de la déclaration des points.....	39
Figure 31: Programme principal.....	40
Figure 32: Le résultat de la tension de surface pour V=1000mm/s.....	41
Figure 33: la partie F1M52RDG après modification de vitesse.....	43
Figure 34 : les déchets industriels gérés en 2015 .....	46
Figure 35 : Bête a corne de broyeur de bois.....	48
Figure 36 : Diagramme pieuvre de broyeur de bois .....	48
Figure 37 : Bête a corne du broyeur de plastique.....	49
Figure 38 : Diagramme pieuvre du broyeur de plastique .....	49
Figure 39 : Bête à corne de la presse à balles verticale .....	50
Figure 40 : Diagramme pieuvre de la presse à balles verticale .....	50
Figure 41: Bête à cornes de la presse à balles horizontale .....	51
Figure 42:Diagramme de pieuvre de la presse à balles horizontale .....	51
Figure 43: Bête à cornes de la presse à fûts verticale.....	52

Figure 44: Diagramme pieuvre de la presse à fûts verticale.....	53
Figure 45 : Découpage des niveaux organisationnels .....	54
Figure 46 : Découpage des niveaux fonctionnels.....	54
Figure 47 : Découpage niveaux matériels .....	55
Figure 48:Format standard de découpage d'un équipement.....	56
Figure 49: Format standard du PMP .....	58
Figure 50 : Gestion de maintenance préventive et corrective .....	60
Figure 51 : Le processus du PMP.....	61
Figure 52: Etapes d'intégration du découpage et PMP des équipements dans le SAP PM .....	63
Figure 53: Interface de l'outil SIMON pour Prepa BAO.....	64
Figure 54: Fichiers de la Prepa BAO .....	64
Figure 55:fichier BAO vide.....	64
Figure 56: Feuille de création des postes technique .....	65
Figure 57:Feuille de création des équipements .....	65
Figure 58:Interface de l'outil SIMON pour l'exécution .....	65
Figure 59: Création fichiers BAO .....	65
Figure 60: fin de conversion des fichiers BAO .....	65
Figure 61: les fichiers BAO converti en Txt .....	66
Figure 62: SAP-Lgpad.....	66
Figure 63: Interface SAP.....	66
Figure 64: interface d'utilisateur .....	67
Figure 65:Création postes techniques dans SAP .....	67
Figure 66:Chargement du fichier création de postes techniques .....	67
Figure 67:Exécution du chargement des postes techniques .....	68
Figure 68: Création poste technique en masse .....	68
Figure 69: affichage des postes techniques .....	68
Figure 70: création en masse pour intégrer les équipements.....	69
Figure 71: Chargement du fichier création des équipements .....	69
Figure 72: affichage des postes techniques et des groupes d'ensemble .....	70
Figure 73: feuille de création des équipements .....	70
Figure 74: création en masse pour intégrer les équipements.....	71
Figure 75:Chargement du fichier création des équipements .....	71
Figure 76: Programme de chargement massif des équipements.....	71
Figure 77 : Les ensembles des équipements.....	72
Figure 78 : Le fichier de création des articles .....	72
Figure 79 : Validation de la conversion sous format texte .....	73
Figure 80 : Création des articles dans SAP .....	73
Figure 81 : Intégration du fichier des articles sous format texte .....	73
Figure 82 : Validation de la création des articles .....	73
Figure 83 : Conversion du PMP Excel en fichier Texte.....	74
Figure 84 : Validation de la conversion PMP Excel en fichier Texte .....	74
Figure 85 : Modification par intervention .....	75
Figure 86 : Intégration du PMP dans SAP .....	75
Figure 87 : Chargement des PMP sous format texte .....	75
Figure 88 : préparation essaimage.....	76

Figure 89 : Calcul d'essaiimage .....	76
Figure 90 : Intégration d'essaiimage dans SAP.....	77
Figure 91 : Sélection des équipements .....	77
Figure 92 : Validation de la sélection des équipements .....	77
Figure 93 : Validation d'Essaiimage .....	78
Figure 94: Exemple d'ordre de travail correctif.....	78

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Fiche signalétique Renault Tanger-Med .....	5
Tableau 2 : Charte du projet .....	15
Tableau 3 : Equipe du projet .....	16
Tableau 4 : les cas de décollement de la peinture à l'extérieur de l'entreprise .....	24
Tableau 5 : Analyse par la méthode QQQCP .....	26
Tableau 6: Analyse Ishikawa .....	28
Tableau 7: valeurs de tension de surface mesurées sur 2 mois .....	30
Tableau 8 : Les paramètres préconisés de la ligne Tanger 2.....	33
Tableau 9 : La distance des différents points du bouclier .....	36
Tableau 10: Tension de surface après modification de la distance de flammage.....	37
Tableau 11: Les valeurs de la vitesse de balayage et d'articulation.....	40
Tableau 12: Le résultat de la tension de surface pour V=1000mm/s .....	41
Tableau 13: Le résultat de la tension de surface pour V=900mm/s .....	42
Tableau 14: Le temps de cycle de la trajectoire du robot de flammage .....	42
Tableau 15 : Déchets industriel banale pendant l'année 2015 .....	46
Tableau 16 : les trois questions d'essaimage.....	76

## Abréviations et acronymes

**BAO** : Boite à outil

**B52**: Sandero

**B52 AR**: le bouclier arrière de Sandero

**CDC** : Cahier des charges

**CTQ**: Critical To Quality

**FMAP**: Frontal Maintenance Access Portal

**GMAO** : Gestion de la maintenance assistée par ordinateur

**IHM**: Interface homme machine

**J92**: LODGY

**L52**: Logan

**MSP**: Maîtrise Statistique Procédé

**OT**: Ordre de travail

**PHF**: Produit Hors Fabrication

**PMP**: Plan de Maintenance Preventive

**RTE** : Renault Tanger Exploitation

**SAP PM** : Système Application Product Plant Maintenance

**SIMON**: Système d'Informations et Nomenclature

**X 67**: DOKKER

## Introduction générale

Pour accompagner le contexte économique actuel marqué par l'évolution de la qualité de plus en plus croissante des marchés internes et externes et l'amélioration de la disponibilité de tout équipement, RENAULT NISSAN, et à l'instar de ses homologues, s'est lancée dans des projets d'optimisation et d'amélioration de ses départements y compris le département peinture et maintenance qui sont des piliers fondamentaux de l'entreprise.

Ce présent projet industriel de fin d'étude, entrepris au sein des départements peinture et maintenance centrale de RENAULT NISSAN, s'inscrit dans le cadre d'amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52 générée par le robot MH50 ainsi que la restructuration et le déploiement de la gestion de maintenance de la zone SITA dans SAP PM.

Dans un premier volet, l'amélioration des performances de l'opération du flammage constitue une préoccupation primordiale du département peinture service ingénierie. La problématique se catonne au niveau de l'augmentation de la mouillabilité. Cette dernière est caractérisée par la tension de surface du plastique utilisé dans les boucliers des véhicules. L'amélioration de la conformité de la tension de surface permet d'assurer une qualité élevée de la peinture ainsi que la valorisation de l'image de marque.

Dans un deuxième volet, les pannes répétitives, pénalisantes et non-maîtrisables des équipements de la zone SITA diminuent leurs disponibilité, et conduit aux débordements des déchets (carton, bois, plastique..). L'inexistence du planning annuel, ainsi que les plans de maintenance préventive domestique ont amorties l'état des équipements de zone SITA.

Notre objectif étant le déploiement d'une maintenance structurée dans la zone de gestion des déchets industriels SITA MAROC. Une formation technique est faite dans ce sens sur le système d'Information Maintenance Opérationnelle & Nomenclature SIMON organisé par le pilote GMAO maintenance centrale Mr. ALAARABI Youssef.

Notre rapport comporte la présentation de l'entreprise d'accueil et du contexte général du projet (Chapitre I), ainsi que deux parties : la première partie (chapitre II et chapitre III) traite l'amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52 générée par le robot MOTOMAN MH50. La deuxième partie (chapitre IV et V) concerne la restructuration et le déploiement de la gestion de la maintenance de la zone SITA dans SAP PM.

Le chapitre 1 donne un aperçu sur Renault, son historique, sa taille et son processus de fabrication en mettant en relief ses départements Maintenance Centrale et Peinture. Ce chapitre contient aussi une définition du contexte général du projet.

Dans le chapitre 2, nous présenterons le robot de flammage, le principe de l'opération, et la méthode de mesure de la tension de surface. Et afin de mieux cerner le besoin, nous avons procédé à une analyse de l'existant en se basant sur trois principales méthodes, la QQQQCP, le diagramme d'Ishikawa et une étude MSP dont l'intérêt est de présenter une formulation claire des objectifs que nous allons déduire au fur et à mesure du développement de notre analyse .

Il sera question d'explicitier la démarche d'amélioration de la tension de surface en agissant sur les paramètres du robot dans le chapitre 3. A noter que nous avons choisi la vitesse d'application du robot et la distance entre le brûleur et le bouclier comme deux grandeurs sur lesquels nous effectuerons plusieurs tests.

L'ultime objectif du chapitre 4 est d'élaborer la politique de la maintenance préventive au profit des équipements de la zone SITA tout en se basant sur une analyse fonctionnelle, ainsi que leur découpage technique.

Le chapitre 5 sera consacré à la réalisation des plans de maintenance préventive et au chargement du découpage et PMP dans SAP PM.

# Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil et du contexte général du projet

Dans ce chapitre, nous décrirons l'environnement où le projet s'est déroulé. D'abord, nous présenterons le Groupe RENAULT et l'usine RENAULT NISSAN TANGER en tant qu'organisme d'accueil. Après nous présenterons les Départements Maintenance Centrale et peinture où nous avons réalisé notre projet de fin d'études. Finalement nous allons définir le contexte général du projet.

## 1. Présentation de Renault Nissan Tanger

Le Groupe Renault est non seulement leader du marché marocain avec ses marques Renault et Dacia, mais il est le 1<sup>er</sup> acteur industriel du secteur automobile au Maroc avec ses 2 usines: Somaca et Renault Tanger Méditerranée.

Renault Tanger s'étend sur 300 hectares, comme usine d'assemblage avec une capacité de production de 400000 véhicules par an. 90% des véhicules produits seront destinés à l'exportation, pour un investissement de 600 millions d'euros.

Ce site vient compléter le dispositif industriel de Renault pour les véhicules low-cost dérivés de la plateforme Logan et est opérationnel depuis début 2012.

### 1.1. Fiche signalétique

Les différentes informations de l'entreprise sont représentées dans le tableau 1.

### 1.2. Historique

Les dates marquant qu'a connues RTE sont :

- **01-sept-2007**: Signature de protocole d'intention pour la création de l'usine Renault Tanger Méditerranée en présence de SM le Roi Mohamed 6.
- **16-janv-2008**: Création de Renault Tanger Méditerranée.
- **18-janv-2008**: Signature de l'Accord Cadre avec le gouvernement Marocain.
- **30-oct-2008**: Signature d'une convention entre le Ministère du commerce de l'Industrie et des nouvelles technologies, le Ministère de l'Economie et des Finances, le Ministère de l'Emploi et de la formation professionnelle et Renault Tanger Méditerranée pour la création d'un Centre de Formation aux Métiers de l'Automobile (CFMA/TM).
- **30-oct-2009**: Cérémonie officielle de pose de la première pierre de l'usine Renault Tanger Méditerranée.
- **30-oct-2009**: Signature d'une convention entre le Ministère de l'Industrie, l'ANPME, L'AMICA et Renault pour le développement des fournisseurs marocains.
- **04-juin-2010** : Annonce usine verte.
- **10-sept-2010**: Première Entrée Processus au Bâtiment emboutissage.

- **27-janv-2012**: Lancement de la production de J92.
- **09-fév-2012**: Révélation de **LODGY** à l’occasion de l’inauguration de l’usine par le Roi Mohamed 6.

<b>Raison sociale</b>	Renault Tanger Méditerrané SA
<b>Forme Juridique</b>	S.A.
<b>Répartition du capital</b>	Caisse de Dépôt et de Gestion 47,6 %, Renault SAS 52,4 % du capital de Renault Tanger Méditerranée.
<b>Directeur Usine</b>	Jean-François Gal
<b>Effectifs</b>	2500 personnes
<b>Adresse</b>	Renault Tanger Méditerranée, Zone Franche de Melloussa, Tanger
<b>Produits fabriqués</b>	Lodgy J92 et F/K67.
<b>Certifications de l’usine</b>	usine 100 % zéro émission.
<b>Superficie</b>	300 hectares, dont 220 hectares de bâtiments couverts.
<b>Date de création</b>	16 janvier 2008.
<b>Capacités de production</b>	-1 ère phase du projet : 30 véhicules/heure, 200 000véhicules/an. -2ème phase du projet : 60 véhicules/heure, 400 000véhicules/an.

**Tableau 1 : Fiche signalétique Renault Tanger-Med**

### **1.3. Processus de fabrication des véhicules au sein de Renault Tanger Exploitation(RTE)**

La production d’un véhicule au sein de Renault Tanger se fait à travers la succession de centaines d’opérations réparties dans divers départements à savoir (figure 1):

- **Emboutissage**

Cette première étape permet de transformer les tôles d’acier en pièces qui feront l’objet d’assemblage pour avoir une caisse.

L’acier galvanisé, livré sous forme de bobines, est déroulé et cisailé sur les lignes de découpe. Les flans obtenus sont empilés pour alimenter les lignes d’emboutissage, leur transformation se fait par des outils de presse installés sur une ligne de presses.

- **Tôlerie**

C'est l'étape qui suit l'emboutissage, les pièces de tôle embouties précédemment sont soudées entre elles pour former la carrosserie du véhicule.

On réceptionne les emboutis et on les assemble par soudure dans des îlots le long des 2 lignes d'assemblages.

- **Peinture**

Après que la caisse est constituée, elle passe à l'étape peinture, elle a pour objectif de donner la teinte définitive à la caisse, elle passe par cinq étapes principales :

Traitement de surface par phosphatation (TTS), déposition d'une peinture d'anticorrosion (cataphorèse), mastic d'étanchéité, peinture intermédiaire (Apprêt, Base, Vernis) et la peinture de finition (Laques).

- **Montage**

C'est la dernière étape du processus, constitué de deux chaînes de montage, ces étapes se résument en l'habillage de l'intérieur des caisses, la mise en place des équipements et accessoires mécaniques, ainsi que le contrôle final par essai sur piste.

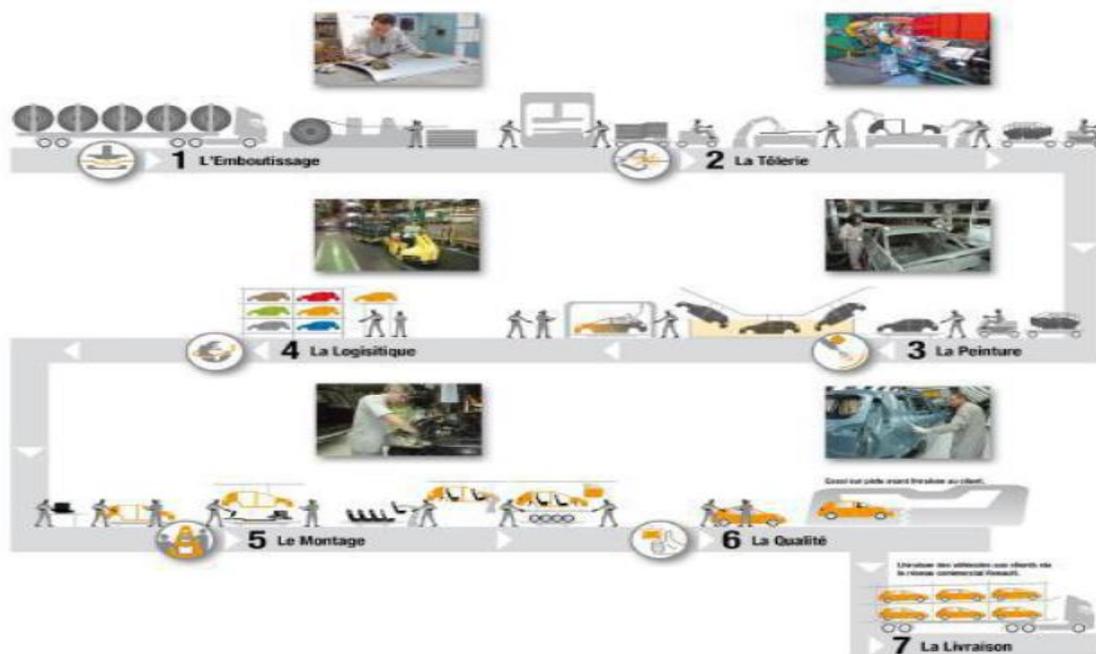


Figure 1: Processus de fabrication au sein de RTE

## 1.4. Organigramme de Renault Nissan Tanger

On a effectué notre projet de fin d'étude au sien de deux départements peinture et maintenance qui ont une étroite liaison, la figure 2 montre leur emplacement dans l'organigramme de l'usine.

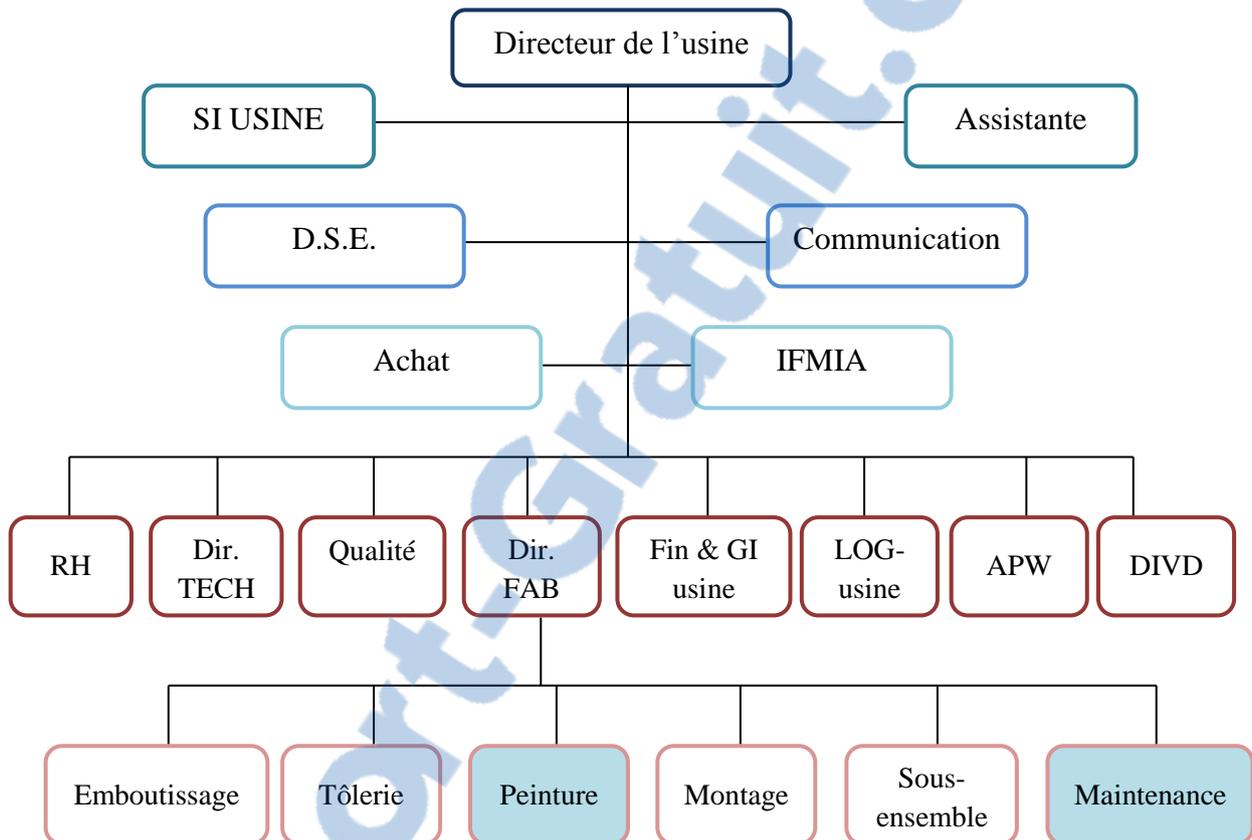


Figure 2 : Organigramme de l'usine Renault Nissan Tanger

## 2. Présentation du département maintenance centrale

### 2.1. Mission du département maintenance centrale

Le Département Maintenance central et développement durable, s'étend sur un large périmètre couvrant toute l'usine. Elle a pour responsabilités essentielles de coordonner les activités de maintenance du site:

- Pilotage de la maintenance Processus et de l'animation fiabilité des moyens.
- Le maintien en état du patrimoine.
- La gestion du magasin PHF et produits chimiques.
- Le management de l'environnement et développement durable.
- La production et la distribution des énergies et fluides du site.

## 2.2. Métiers du département maintenance centrale

Le département maintenance regroupe 138 personnes qui exercent différents métiers tels que:

- Usineur Approvisionneur Mécanicien
- Tuyauteurs Automaticiens Hydraulicien
- Métalliers Livreur Magasinier Roboticien
- Soudeurs Electromécanicien Homme documentation
- Technicien fluide Homme réglementation Homme pièce de rechange
- Homme patrimoine

## 2.3. Orientations de département maintenance centrale

Orientations Département Maintenance :

- L'animation de la santé et de la sécurité est une priorité.
- La conformité des produits et la réactivité aux incidents clients sont des exigences absolues.
- La motivation, clé de la performance, repose sur le développement des compétences, la qualité du management et le travail d'équipe avec les partenaires.
- Le respect de l'environnement est intégré dans toutes les décisions.

## 2.4. Parc à déchets industriels (SITA Maroc)

### 2.4.1. Présentation de la zone SITA MAROC

SITA au Maroc est une filiale de SUEZ ENVIRONNEMENT, groupe expert dans les métiers de l'eau et des déchets.

Présent dans le monde à travers 1800 sites de traitement et valorisation des déchets 3500 sites de traitement d'eau, le Groupe SUEZ ENVIRONNEMENT compte près de 80 000 collaborateurs.

### 2.4.2. Collaboration Renault SITA MAROC

Renault à renouvelé sa confiance en confiant à SITA MAROC la gestion globale des déchets du site de Renault Tanger Méditerranée en plus des prestations réalisés depuis 2008 sur le site plus ancien de la SOMACA à Casablanca.

SITA MAROC gère de la production à la valorisation de l'ensemble des matières valorisable.

Par ailleurs SITA s'est vu confiée la responsabilité de l'élimination selon les standards environnementaux européens des déchets dangereux générés par le site.

Cette prestation s'inscrit à échéance d'un an dans le cadre d'une certification ISO 14001 de l'exploitation au même titre que l'existante sur Renault SOMACA à Casablanca.

### 3. Présentation de l'atelier bouclier du département peinture

L'atelier bouclier possède 2 lignes de production :

- Tanger 1 : spécialisée dans la production de J92 (LODGY) et X67 (DOKKER) avec une cadence de 30 boucliers/ heure.
- Tanger 2 : spécialisé dans la production de B52 (Sandero) et L52 (Logan) avec une cadence de 35 boucliers/heure.

La gestion des convoyeurs de l'atelier d'application peinture est réalisé par un automate de manutention qui est composé de:

- Convoyeur C1: déchargement et chargement avec une vitesse de 1,4 m/min.
- Convoyeur C2: application robotisé avec une vitesse de 1,4 m/min.
- Convoyeur C3: Etuve cuisson à 82°C avec une vitesse de 10 m/min.

Les étapes de la peinture des boucliers sont :

- **Stock des boucliers bruts**

L'approvisionnement des boucliers bruts est assuré par un cariste de la logistique (figure 3).



Figure 3 : Boucliers bruts

- **Essuyage avant marouflage**

L'essuyage avant marouflage a pour but d'éliminer la poussière et la graisse des moules en utilisant l'alcool et des chiffons.

- **Découpe papier + Marouflage**

C'est l'opération qui consiste à cacher une partie de bouclier, qui ne doit pas être peinte, avec du papier en utilisant des rubans pour le coller (figure 4).



Figure 4: Marouflage

- **Encodage des boucliers**

C'est le poste de lancement qui reçoit des commandes suite à une demande du département de montage et qui permet à l'opérateur de chargement de mettre l'outillage adéquat suivant l'encodage affiché sur l'écran. Ce poste permet également de donner les informations et les instructions nécessaires à l'installation robotique pour l'application de la peinture en déterminant le type et la couleur désirée du bouclier.

- **Chargement des outillages + Boucliers**

L'accrochage des outillages et le chargement des boucliers se fait à l'aide de l'afficheur qui indique le type et le sous type qui doit être chargé.

- **La validation**

La validation après chargement est une opération très importante qui consiste à s'assurer du bon chargement de l'outillage et de donner la signature pour que les robots reçoivent toutes les informations nécessaires pour l'application de la peinture.

- **L'essuyage cabine**

L'essuyage des Boucliers avec un produit chimique est présenté dans la figure 5, c'est une étape très simple mais elle est très importante dans le processus car il enlève la poussière et les impuretés afin d'avoir une surface prête pour les applications suivantes.

Juste après l'essuyage les boucliers passent sous une soufflette ionisante pour l'évacuation des charges électrostatiques.



Figure 5 : Essuyage cabine

- **Application de la peinture**

L'application de la peinture des boucliers en plastique (polypropylène) au sein de l'installation est assurée par 5 stations robotisées :

- Station robotisée pour le Flammage des boucliers (figure 6.a) : pour assurer l'adhérence de la peinture
- Station robotisée pour l'application d'apprêt solvanté (figure 6.b).
- Station robotisée pour l'application des bases solvantées qui se compose de deux robots afin d'appliquer deux couches de peinture (figure 7.a).
- Station robotisée pour l'application du Vernis (figure 7.b).



(a) **Figure 6: Flammage (a), Apprêt (b)** (b)



(a) **Figure 7: Les bases (a), Vernis (b)** (b)

- **Cabine de démarouflage partiel**

C'est le premier endroit où on peut contrôler visuellement l'aspect de l'application afin d'alerter le conducteur de l'installation en cas d'anomalie.

- **Etuve**

Le rôle de L'étuve cuisson est de chauffer les boucliers pendant 35 min à une température de 82°C, avec deux zones de chauffage:

- Zone montée à une température de 87°C.
- Zone maintien à une température de 82°C.

- **Zone de refroidissement**

Cette zone est réservée au refroidissement des boucliers qui sortent de l'étuve durant un temps de refroidissement.

- **Zone de Déchargement**

C'est une étape de déchargement des boucliers, de préparation pour le démarouflage total et des retouches lors de détection de défauts.

- **Finition**

Après le déchargement des boucliers et le démarouflage vient l'étape de contrôle et de finition. Si un défaut est déclaré l'opérateur les corrige en utilisant une ponceuse et une lustreuse.

- **Stockage des boucliers peints**

Après le contrôle et la finition sur les boucliers, il faut les mettre dans des chariots spéciaux pour les transmettre à la partie montage ou bien les envoyer au stock de sécurité pour réorganiser le film de montage en cas de dérive de flux.

#### 4. Contexte général du projet

Le cycle de vie d'un projet de développement d'un nouveau produit à Renault est composé de deux phases principales : Démarrage projet et Vie série (Figure 8). Cette dernière englobe deux autres phases, Exploitation et Dégradation, qui se chevauchent et s'interagissent.

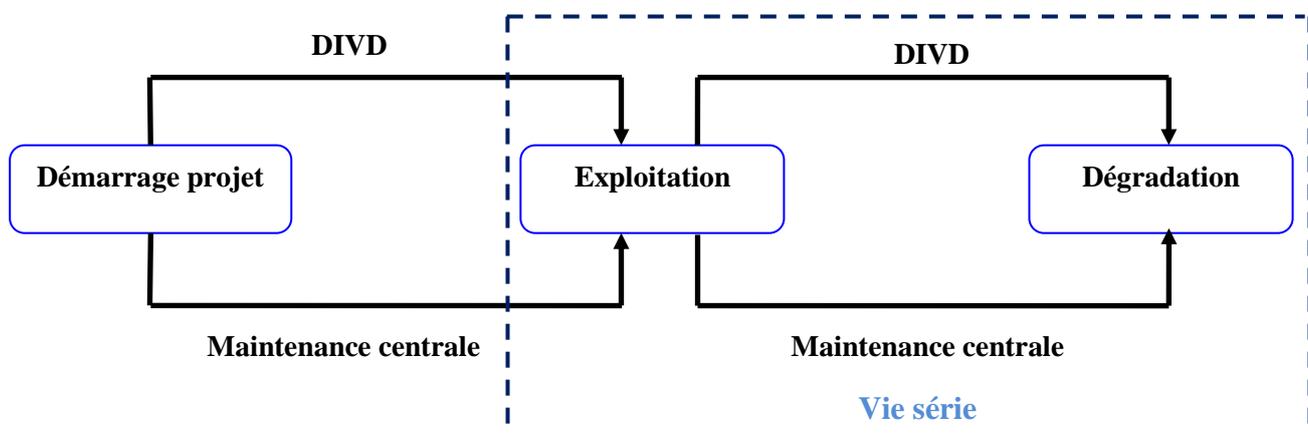


Figure 8 : Les phases du projet de développement d'un nouveau produit Renault

Ce type de projet est assuré, au sein du groupe Renault, par la direction d'ingénierie des véhicules décentralisés (DIVD) et le département maintenance centrale.

A la phase Démarrage projet, La DIVD élabore les cahiers de charges (CDC). Ces derniers sont envoyés simultanément à plusieurs fournisseurs et selon leurs offres, elle choisit celle qui répond au besoin. Elle gère également l'avancement du démarrage du projet jusqu'à la réception et la mise en service des installations. Quant au département maintenance centrale, il assure l'analyse fonctionnelle des équipements afin de préparer leurs découpages techniques et les plans de maintenance préventive. Ce travail est réalisé avant la réception des équipements.

A la phase Vie série, La DIVD a pour mission l'amélioration de la fiabilité des équipements en cas d'apparition de pannes non maîtrisables (une non-conformité d'un paramètre de l'équipement). Ce type de pannes ne peut pas être réparé par les agents de la maintenance. Par contre, au cas des pannes maîtrisables (Changements des pièces et leur réparation) le département maintenance centrale assure la réalisation des interventions préventives et correctives.

Il serait intéressant de piloter un projet en traitant ses deux phases (Démarrage et Vie série). Raison pour laquelle le projet qui nous a été confié par la direction de l'entreprise est composé de 2 parties :

- **1<sup>ère</sup> partie** : Amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52 générée par le robot MH50, et c'est parmi les projets menés par la DIVD à la phase Vie série.
- **2<sup>ème</sup> partie** : Déploiement de la gestion de maintenance de la zone SITA dans SAP PM, faisant partie des projets menés par le département maintenance centrale à la phase Démarrage projet.

#### 4.1. Problématique

La non polarité des plastiques et leur faible adhérence imposent systématiquement un prétraitement avant peinture. Souvent de type physique (plasma, flamme ou corona), ces prétraitements augmentent la tension de surface du substrat plastique favorisant, l'adhérence du revêtement peinture et améliorent également la propreté du substrat en brûlant les éventuelles traces d'huiles ou de graisses.

L'amélioration des performances de l'opération du flammage constitue une préoccupation primordiale du département peinture service ingénierie.

Faisant partie lors de ce projet du service ingénierie, notre problématique pour la 1<sup>ère</sup> partie se catonne au niveau de l'augmentation de la mouillabilité du plastique utilisé dans les boucliers B 52.

Concernant la 2<sup>ème</sup> partie du projet, les pannes répétitives et pénalisantes des équipements de la zone SITA diminuent le taux de leurs disponibilité, et conduit aux débordements des déchets (carton, bois, plastique..). L'inexistence du planning annuel, ainsi que les plans de maintenance préventive domestique ont amorties l'état des équipements de la zone SITA. Nous prenons à titre d'exemple les plans de maintenance préventive du broyeur de bois (figure9).

D'après l'historique de l'année 2015, le type de maintenance non organisé et non structuré a déclenché des pannes et des arrêts répétitifs.

 <b>Maintenance préventive-Broyeur</b>					
POINTS A VERIFIER	Fréquence				Lubrifiants et Notes
	Quo	hebdo	1 mois	3 mois	
Vérifier que la trémie et le corps de coupe sont vides		x			
Faire tourner le broyeur dans le sens inverse pour l'auto-nettoyer		x			
Controler les boutons de commande de la machine		x			
S'assurer du bon fonctionnement des équipements de sécurité de la machine		x			
Vérifier le niveau d'huile du moteur réducteur		x			vidange des reducteurs chaque 2 ans ou 2000H
Vérifier le niveau d'huile de la centrale hydraulique		x			vidange chaque 2 ans ou 2000H
Graisser les paliers en bout d'arbres du broyeur				x	TOTAL ALTIS
controler l'état des reducteurs (bruit; dommage ..)				x	
controler les moteurs électriques				x	
controler l'armoire électrique				x	par un technicien habilité
controler les couteaux				x	
Controler et s'assurer de l'absence d'une fuite d'huile	x				

**Figure 9 :L'ancien plan de maintenance préventive du broyeur de bois**

#### 4.2. Charte du projet

La charte du projet est le premier livrable qui a pour but l'autorisation formelle de la réalisation du projet. La charte de notre projet est donnée par le tableau 2.

	<b>Nom du projet :</b> <b>Amélioration de la fiabilité et pilotage projet maintenance.</b>	<b>Chef de projet :</b> <b>Mr. BOUTARF Samir</b> <b>Mr. ALAARABI Youssef</b>
<b>Pilotes de projet :</b> Mlle.Hafidi Nouhayla et Mlle. LAMRANI Ibtissam		
<b>Périmètre du projet :</b> Renault Tanger, ateliers Bouclier, zone SITA		
<b>Contexte du projet :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Amélioration de la tension de surface des boucliers</li> <li>*Réaliser la nomenclature des équipements de la zone SITA.</li> <li>*Impliquer les équipements de la zone SITA dans le système d'information de la maintenance (SAP PM).</li> </ul>		
<b>But :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Améliorer l'adhérence peinture,</li> <li>*Diminuer des retours clients,</li> <li>*Réduire le coût de non qualité,</li> <li>*Améliorer la productivité et l'efficacité des lignes production de la zone SITA,</li> <li>*Réaliser le PMP des machines de la zone SITA,</li> <li>*Améliorer la disponibilité et la fiabilité des équipements,</li> <li>*Réduire le coût de la maintenance,</li> </ul>		
<b>Exigence du projet :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Les testes effectués ne doivent pas influencer la production d'atelier bouclier.</li> <li>*La maintenance doit être facile et maîtrisable (sécuriser, réduire l'effort).</li> </ul>		
<b>Délai du projet :</b> 14semaines		
<b>Organisation du projet :</b> Equipe de projet		
<b>Contraintes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Les solutions proposées doivent être rentables et efficaces.</li> <li>*Coïncidence du PFE avec le démarrage de nouveaux projets.</li> <li>*Production 24h/24h département peinture.</li> <li>*Pièces de rechanges Tanger 1, Tanger 2 et SOMACA.</li> <li>*La documentation technique issue du fournisseur est modeste.</li> <li>*L'absence de l'historique des équipements.</li> </ul>		
<b>Hypothèses :</b> *Adapter les trajectoires des robots de flammage.		
<b>Risques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Dégradation matière.</li> <li>*Arrêt de la chaîne de production.</li> <li>*Sécurité à l'intérieur de la zone SITA.</li> </ul>		
<b>Document préparé par :</b> N. Hafidi, I .Lamrani		<b>Date :</b> 19/02/2016
<b>Validé par :</b> Mr. BOUTARF Samir, Mr.ALAARABI Youssef		<b>Date :</b> 20/02/2016

**Tableau 2 : Charte du projet**

### 4.3. Equipe du projet

La réalisation du projet est faite grâce à une équipe représentée dans le tableau 3.

Nom et prénom	Fonction
Mlle. Hafidi Nouhayla	Pilote projet
Mlle. Lamrani Ibtissam	Pilote projet
Mme. Rzine Bouchra	Encadrante pédagogique
Mr.AL AARABI Youssef	Responsable progrès maintenance usine
Mr. BOUTARF Samir	Chargé d'affaires des moyens industriels application peinture ABV caisse et bouclier
Mr. ELHAKKAOUI Hamid	Chargé d'affaires des moyens industriels Robotique Peinture
Mr. ZGAOUA Saber	Chargé d'affaires des moyens industriels Robotique Maintenance
Mr. SOUSSI Ismail	Technicien des tests boucliers
Mr. EL KOURCHI Lahcen	Chargé de réglementation, documents et pièces de rechange
Mr. ZOURAIBI Mohammed	Pilote GMAO département peinture
Mr. TOUIL Saïd	Responsable maintenance de la zone SITA

**Tableau 3 : Equipe du projet**

#### 4.4. Démarche du projet

Notre projet est composé de deux parties :

La 1<sup>ère</sup> partie consiste à améliorer la conformité de la tension de surface des boucliers B52 générée par le robot MH50 .Cela revient à passer par plusieurs phases tout au long du projet, à savoir :

- Définition de l'étude;
- Collecte des données;
- Recherche des causes ;
- Propositions d'actions correctives et de ruptures;
- Contrôle de l'efficacité des actions mises en place;

La 2<sup>ème</sup> partie concerne le déploiement de la gestion de maintenance de la zone SITA dans le système d'information SAP PM .La chronologie de travail suivie est :

- Etude du fonctionnement des équipements de la zone SITA ;
- Réalisation du découpage technique des équipements de la zone SITA ;
- Réalisation des PMP des équipements de la zone SITA ;
- Chargement du découpage et PMP des équipements de la zone SITA dans l'outil SIMON ;
- Formation du technicien maintenance sur le FMAP ;
- Sortie des Ordres de Travail ;

Le planning de notre projet est réalisé en collaboration avec l'équipe de projet afin d'assurer un meilleur déroulement du projet.

La succession des phases et des tâches associées au projet est présentée par le diagramme GANTT du projet (figure 10).

### Diagramme de Gantt

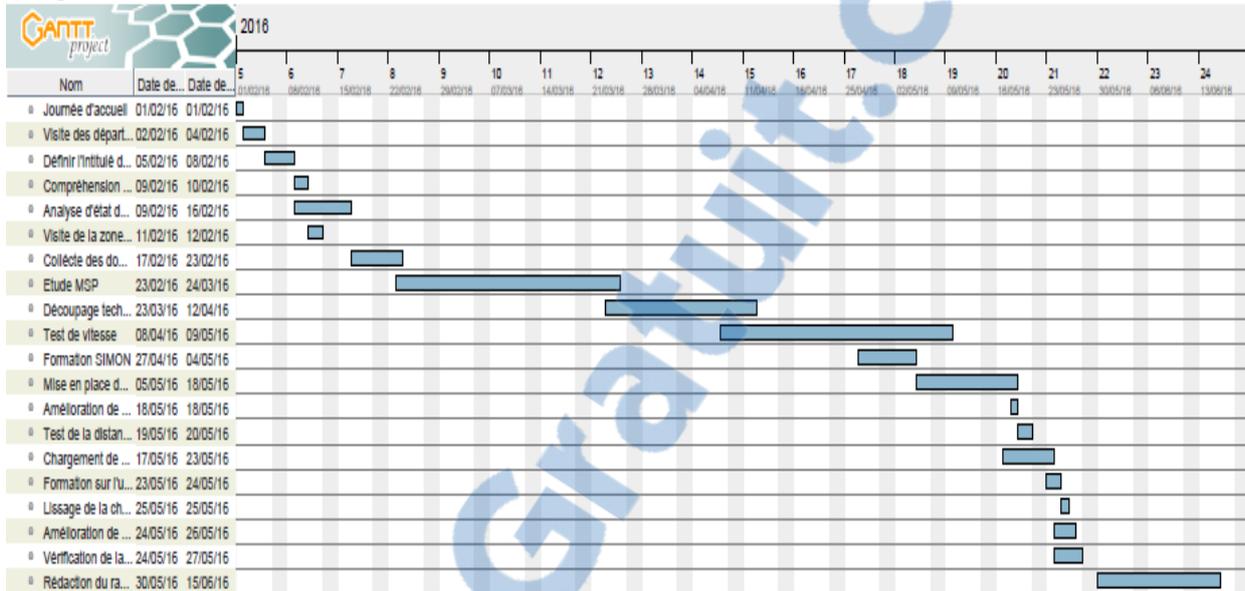


Figure 10 : Diagramme GANTT du projet

## **Chapitre II : Diagnostic de l'existant & Etude des causes de la non-conformité de la tension de surface des boucliers.**

Après avoir défini l'organisme d'accueil, et situé le lieu de déroulement de notre Projet de fin d'études, il est à présenter maintenant le robot et l'opération de flammage, et faire une analyse détaillée de l'existant.

## 1. Présentation du robot de flammage et de la méthode de mesure de la tension de surface

Pour commencer cette présentation par la définition du robot et les équipements associés.

### 1.1. Robot de flammage

#### 1.1.1. Partie Robot

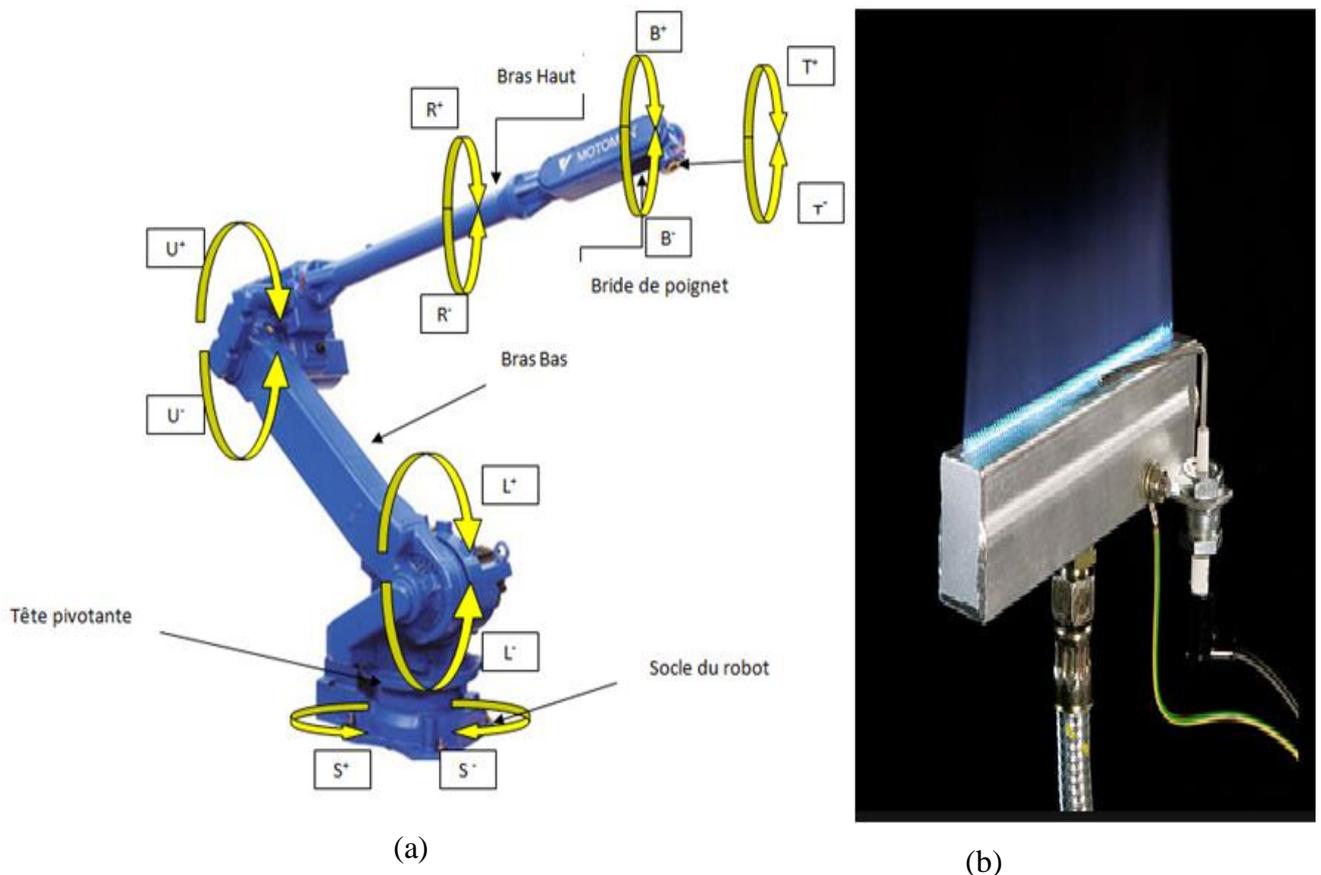


Figure 11 : Robot de flammage (a), le brûleur associé (b)

Sur le site de Renault TANGER, SAMES a installé une ligne de peinture robotisée comprenant quatre ilots robotisés parmi eux, un ilot de flammage MH50-35 (figure 11.a) avec le brûleur (figure 11.b), avec haute répétabilité, une plage de mouvement large et spécialement conçu pour le traitement de grandes pièces. Les axes du robot représentés dans la figure 11 sont :

- L'axe S : Swing
- L'axe L : Lower arm

- L'axe U : Upper arm
- L'axe R : Wrist rotating
- L'axe B : Wrist bending
- L'axe T : Tool rotation

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- axes contrôlés: 6
- Max. charge utile [kg] : 35
- Répétabilité [mm] :  $\pm 0.07$
- Porté horizontal [mm] : 2538
- Porté vertical [mm]: 4448
- Poids (kg) : 570
- Alimentation, moyenne [KVA] : 4.0
- Structure : articulé
- Montage : sol, mur et plafond

### 1.1.2. Partie armoire de gestion

Le procédé de flammage nécessite un équipement adapté qui doit permettre d'obtenir une qualité de traitement satisfaisante et identique sur toutes les pièces flammées. Ce processus a pour objectif de préciser la démarche à suivre pour obtenir la tension de surface recherchée et donc une qualité de flammage optimisée sur un type d'équipement.

Le matériel de la société « IPROS » présenté dans la figure 12 est celui utilisé dans l'atelier peinture boucliers.

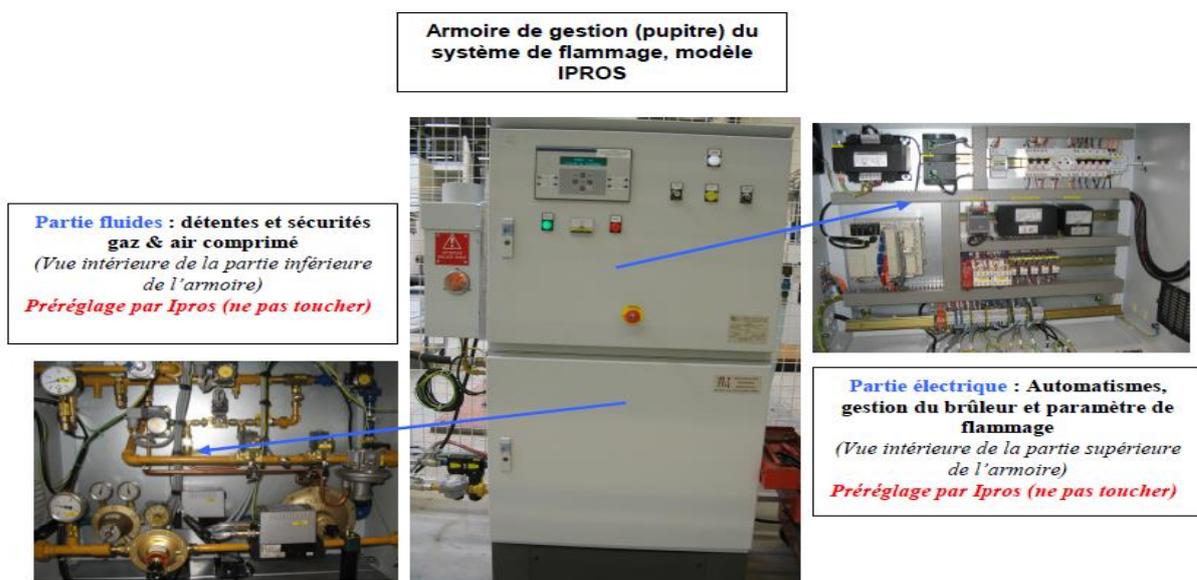


Figure 12: Armoire de gestion du robot de flammage

L'armoire de commande est divisée en deux sections : la section du générateur de mélange air/gaz et la section électrique.

- **Section du générateur de mélange air/gaz**

Cette section est composée de 3 tuyauteries qui assurent le fonctionnement normal du brûleur:

- Tuyauterie du gaz pour l'alimentation en gaz de l'armoire en permettant d'obtenir le bon pourcentage d'oxygène,
- Tuyauterie de l'alimentation en air dont la pression et le débit d'air comprimé sont ajustés.
- Tuyauterie du mélange air/gaz dont le mélange d'air et du gaz est assuré pour atteindre le brûleur de traitement à la flamme.

- **Section électrique**

L'armoire électrique renferme l'unité de programmation, le contrôleur de sécurité de la flamme, ainsi que tous les relais, interrupteurs et autres dispositifs de contrôle.

La sûreté du brûleur est surveillée par un contrôleur de sécurité de flamme.

Une interface homme/machine (IHM) située au niveau des portes de la section électrique permet à l'utilisateur de régler le matériel. Ces portes possèdent également un panneau de commande doté d'un bouton d'arrêt d'urgence et de touches servant au contrôle du matériel.

### 1.1.3. Partie Brûleur

Le plasma de flamme de cette section sert à traiter le produit et peut être réglé manuellement de manière à offrir le traitement souhaité.

Le brûleur à plasma de flamme peut être monté en permanence ou être utilisé manuellement.

La flamme est allumée par un transformateur et une électrode d'allumage.

## 1.2. Principe de flammage

L'Opération de flammage se situe entre deux opérations primordiales de la peinture des boucliers, l'essuyage et la phase de l'apprêt.

Pendant une courte durée, une flamme de gaz avec un excès d'oxygène est appliquée sur la surface de la matière à traiter. Cela provoque des éclatements de la connexion moléculaire et lie sur la surface les ions actifs, qui se trouvent dans la flamme.

Cette surface, qui est de nature apolaire, devient ainsi polaire et permet une meilleure adhérence avec de l'encre, du vernis, de la colle et autres. L'effet n'est pas obtenu par l'influence thermique, mais plutôt par l'action chimique de la flamme. L'ajustement exact du mélange gaz/air est crucial, pour générer un excès d'oxygène optimal. La présence des groupes polaires augmente l'énergie de la surface.

Les activations de surface appliquées sur les pièces plastiques type Polypropylène visent à améliorer la tenue de la peinture en s'appuyant sur la notion de mouillabilité. Cette dernière est définie par la capacité qu'a un liquide à s'étaler sur une surface donnée (figure 13). Or cette notion de mouillabilité peut être caractérisée par des mesures d'énergie de surface (tension de surface), l'unité de la tension de surface est **Dynes/Cm<sup>2</sup>**. Pour contrôler l'efficacité des moyens d'activation et en final la bonne tenue de la peinture sur la matière plastique l'entreprise dispose d'un kit d'encres étalonnées.

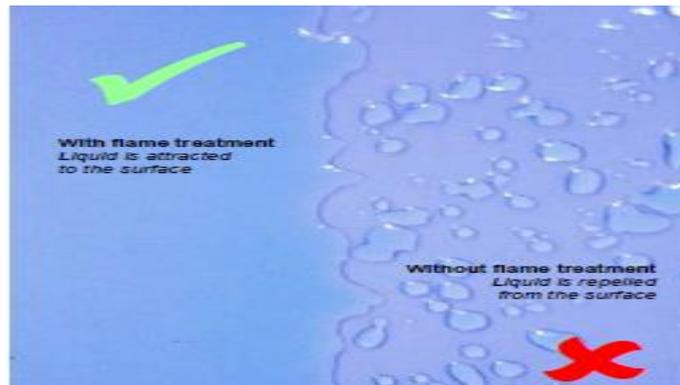


Figure 13 : Etat de surface avant et après flammage

### 1.3. Mesure de la tension de surface

#### 1.3.1. Méthode de mesure de la tension de surface

La mesure de la tension de surface se fait à l'aide d'un lot de flacons d'encre (figure 14) ou de feutres. Pour chaque flacon ou feutre correspond un niveau d'énergie différente (tension de surface) exprimée en dynes /Cm<sup>2</sup>. Les valeurs varient entre 30 et 71 dynes/Cm<sup>2</sup>. Les mesures de tension de surface peuvent s'effectuer aussi bien en phase de mise au point des installations de flammage par exemple, et qu'en phase de suivi des plans de surveillance processus. Le moyen de contrôle de la tension de surface préconisé et utilisé sur les sites de fabrication Renault, est le « Kit test à encre » sous forme de feutres (figure 15).



Figure 15: « Kit test à encre » sous forme de flacons



Figure 14: « Kit test à encre » Sous forme de feutres

### 1.3.2. Principe de mesure de la tension de surface

Les outils de mesure utilisés sont des encres préparées de telle manière qu'on ait pour chaque flacon d'encre une énergie de surface qui lui est assigné.

La valeur de tension de surface évaluée à l'aide d'une gamme d'encres est comprise entre 30-58 Dynes. Ces encres sont graduées de 2 en 2 ce qui permet d'évaluer convenablement les tensions de surfaces des différentes pièces mesurées. Ces mesures permettent de prévoir si la peinture adhérerait convenablement à la pièce plastique.

Après 3s de l'application du fluide deux cas possible se présente :

- Présence d'un film en gouttelettes (figure 16). Cela se traduit par le manque de mouillabilité. Dans ce cas, il faut essayer un niveau d'encre inférieur.

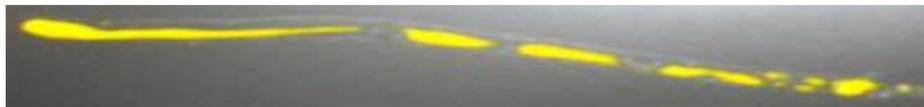


Figure 16 : Essai avec feutre de flammage en cas de manque de mouillabilité

- Présence d'un film continu (figure 17). Dans ce cas il faut essayer un niveau de dynes supérieur, et ainsi de suite jusqu'à observer une rupture du film en gouttelettes et ce afin d'approcher la valeur exacte.



Figure 17 : Essai avec feutre de flammage en cas d'excès de mouillabilité

NB : Lors de l'application du Kit test à encre sous forme de feutres, des lignes d'encre apparaissent. Le parallélisme de ces lignes est nécessaire pour assurer la conformité de la tension de surface du feutre utilisé [3].

## 2. Analyse de l'existant

### 2.1. Intérêt de l'amélioration de la tension de surface

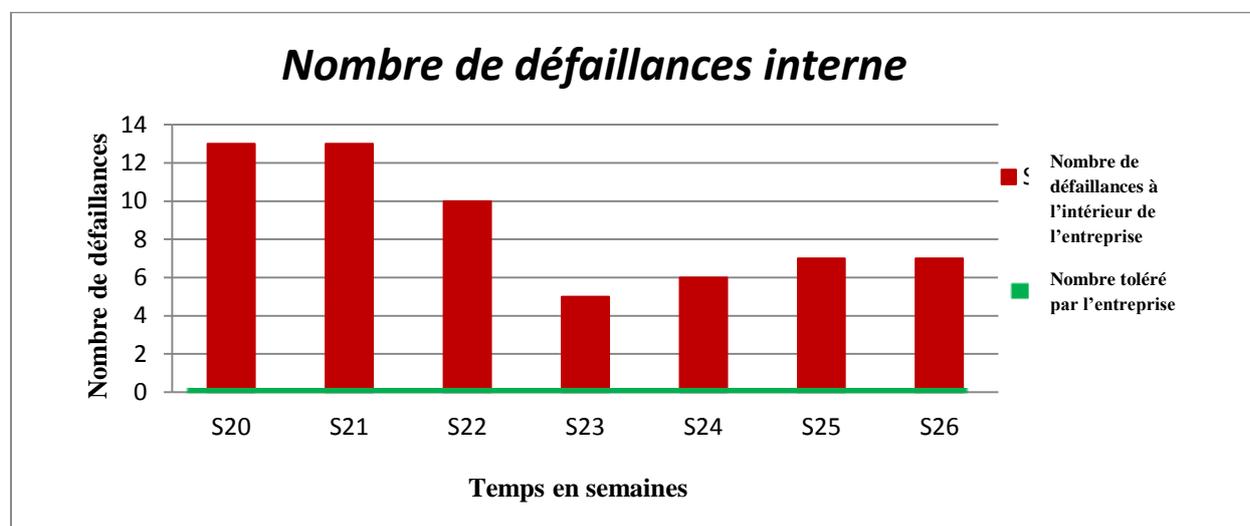
Le problème de décollement de la peinture des boucliers influence l'image de la marque Renault, en générant un coût de non qualité. Pour ceci, il a fallu tout d'abord récupérer les statistiques des boucliers décollés, que ça soit à l'intérieur de l'usine ou bien des voitures vendues pour voir la place que préoccupe la correction de la tension de surface.

Les statistiques de décollement de la peinture des boucliers en externe entre le mois Mars et Octobre de l'année 2015 sont représentées dans le tableau 4.

Semaine d'alerte	Type	Origine Alerte	Incident
S9/2015	X52	SOMACA	Peinture se dégrade au niveau du bouclier avant (Manque d'adhérence)
S30/2015	B52	GMF	Peinture se dégrade au niveau du bouclier arrière (Manque d'adhérence)
S40/2015	L52	SOMACA(CSC)	Manque d'adhérence du bouclier arrière ASS BLANC-GLACIER-850107537R

**Tableau 4 : les cas de décollement de la peinture à l'extérieur de l'entreprise**

Les statistiques des boucliers décollés en interne sont présent de l'historique de l'entreprise entre le mois Mars et Octobre de l'année 2015, et représentés graphiquement dans la figure 18.



**Figure 18 : Nombre de défaillance de l'année 2015**

Nous signalons qu'aucun cas de décollement de la peinture n'est toléré par la direction de l'entreprise. Par contre la figure 18 et le tableau 4 montrent un nombre de défaillances de 64 boucliers. Ces cas de décollement touchent l'image de marque chose qui augmente la gravité et la criticité du problème.

Il est à signaler qu'il y a de fortes probabilités que ces statistiques ne donnent pas une image claire, puisqu'il y aura d'autres cas dont l'entreprise n'est pas au courant à titre d'exemple : décollement de la peinture après la date de la garantie ainsi que l'absence de réclamation du client en cas de décollement de la peinture.

Selon le client au quel le produit est vendu, soit le département montage (à l'intérieur de l'entreprise), soit un client externe (SOMACA, concessionnaire Renault ...), le coût de vente varie.

- A l'intérieur de l'entreprise : le département peinture vend un bouclier peint à 300 € au département montage. Pour l'année 2015 nous avons 61 boucliers défectueux ainsi le coût de non qualité interne =  $61 * 300 = 183\ 000$  €.
- A l'extérieur de l'entreprise : Renault vend un bouclier peint à 600 € à ses clients. Sachant qu'en 2015 il y avait 3 retours clients donc le coût de non qualité externe =  $3 * 600 = 18\ 000$  €.

Calculons alors le coût total de non qualité pour la période entre le mois Mars et Octobre 2015 :

$$\begin{aligned} \text{Coût total} &= \text{Coût de non qualité interne} + \text{Coût de non qualité externe} \\ &= (61 * 300) + (3 * 600) \\ &= 201\ 000 \text{ €} = 201 \text{ K€}. \end{aligned}$$

Cette perte générée à l'entreprise, a mis la non-conformité de la tension de surface des boucliers parmi les sujets critiques pour l'entreprise, spécialement pour la direction ingénierie véhicule décentralisé.

## 2.2. Analyse des causes de la non-conformité de la tension de surface

Pour pouvoir analyser le problème et comprendre les causes et les raisons derrière cette non-conformité, nous avons utilisé la méthode QQQQCP et Ishikawa.

### 2.2.1. Méthode QQQQCP

#### 2.2.1.1. Définition de la méthode QQQQCP

Issu du sigle anglais 5W2H (Why ? What ? Where ? When ? Who ? How ? How much ?) Le QQQQCP est un moyen mnémotechnique pour souvenir des 6 questions à se poser pour cerner un sujet, sans rien oublier.

Les 6 questions à poser en général sont:

- Quoi ? (Objets, action, phase, opération) ;
- Qui ? (Est concerné, acteur, responsable) ;
- Où ? (Lieu, distance, étape) ;
- Quand ? (Moment, planning, durée, fréquence) ;
- Comment ? (Manières, modalités, procédures...) ;
- Pourquoi ? (Réaliser telle action, respecter telle procédure.) ;

Ce questionnement d'un problème a été formalisé et a donné naissance à une méthode : La méthode QQQQCP [4].

### 2.2.1.2. Caractéristique de la méthode QQQQCP

La méthode QQQQCP est une méthode d'analyse formelle, critique et constructive basée sur le questionnement. En résumé, le but de cette méthode est d'obtenir un ensemble d'informations pour comprendre quelles sont les raisons ou les causes principales d'une situation ; d'identifier clairement et de manière structurée les aspects à traiter ou à améliorer; et surtout de ne rien oublier lors de la planification des actions correctives.

Le tableau 5 exprime le questionnement qui nous a permis de voir les aspects généraux de ce projet.

Quoi ?	
De quoi s'agit-il?	Corriger la tension de surface des boucliers X52.
En quoi consiste l'intérêt de la tension de surface ?	Améliorer l'adhérence et la tenue de la peinture sur les boucliers.
En quoi consiste la situation insatisfaisante?	Décollement de la peinture des boucliers, mauvais aspect, mauvaise résistance contre les rayures...,
Qui ?	
Qui est concerné par cette situation	Ingénierie Peinture
A qui l'amélioration rendra-t-elle service ?	Département peinture/ Client
OU ?	
Dans quel service ?	Département ingénierie, service peinture, ateliers boucliers
Sur quel équipement ?	Robots de flammage T2
Où apparait le problème exactement ?	Tous les paramètres des robots
Quand ?	
Date	Depuis le 16/05/2015
Comment ?	
Comment est ce arrivé ?	Voir analyse détaillée (Ishikawa)
Pourquoi ?	
Pourquoi une telle étude ?	Défaut grave V1 car : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce problème touche l'image de la marque.</li> <li>• Augmentation du coût de réparation.</li> </ul>

Tableau 5 : Analyse par la méthode QQQQCP

Pour mieux cerner le besoin nous allons procéder à une analyse des causes par la méthode d'Ishikawa, appelé également méthode causes et effets ou encore 5M [4].

## 2.2.2. Analyse des causes par la méthode Ishikawa

### 2.2.2.1. Définition de la méthode Ishikawa

Le diagramme d'Ishikawa est un outil qui permet d'identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier. Cet outil se présente sous la forme d'arêtes de poisson classant les catégories de causes inventoriées selon la loi des 5 M (matière, main d'œuvre, matériel, méthode, milieu). Il faut dans un premier temps définir clairement l'effet sur lequel nous souhaitons directement agir. Il est très important de parvenir au consensus sur la définition et les caractéristiques de la question traitée.

Lister à l'aide de la méthode de « brainstorming » par exemple, toutes les causes

- susceptibles de concerner le problème considéré.
- Il faut bien approfondir et explorer toutes les dimensions d'une situation donnée.

Les étapes d'application de la méthode Ishikawa peuvent être résumées en 2 points :

- Classer par famille toutes les causes d'un problème déterminé [7].
- Pour permettre un recensement et une analyse détaillée des causes d'apparition du problème de la tension de surface des boucliers.

### 2.2.2.2. Analyse des causes de décollement de la peinture des boucliers B52 à l'aide d'Ishikawa

Le tableau 6 nous donne un aperçu sur les différentes causes possibles de la non-conformité de la tension de surface des boucliers B52.

Classe	Cause
Main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non concerné : application robotisé</li> </ul>
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trajectoire du robot de flammage.</li> <li>• Trajectoire d'essuyage.</li> </ul>
Machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paramètres de réglage: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Débit d'air.</li> <li>➤ Débit du gaz.</li> <li>➤ Rapport air/ gaz (Régulateur).</li> <li>➤ Température de la flamme.</li> <li>➤ Vitesse de balayage.</li> <li>➤ Distance bruleur.</li> </ul> </li> </ul>

Milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température et Hygrométrie de la cabine d'essuyage et de flammage.</li> </ul>
Matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La matière du bouclier brut (Polypropylène).</li> <li>• Les chiffons d'essuyage.</li> <li>• La nature du gaz.</li> <li>• Stylo de mesure de la tension de surface.</li> </ul>

Tableau 6: Analyse Ishikawa

La représentation des causes de la non-conformité de la tension de surface par le diagramme Ishikawa est donnée par la figure 19.

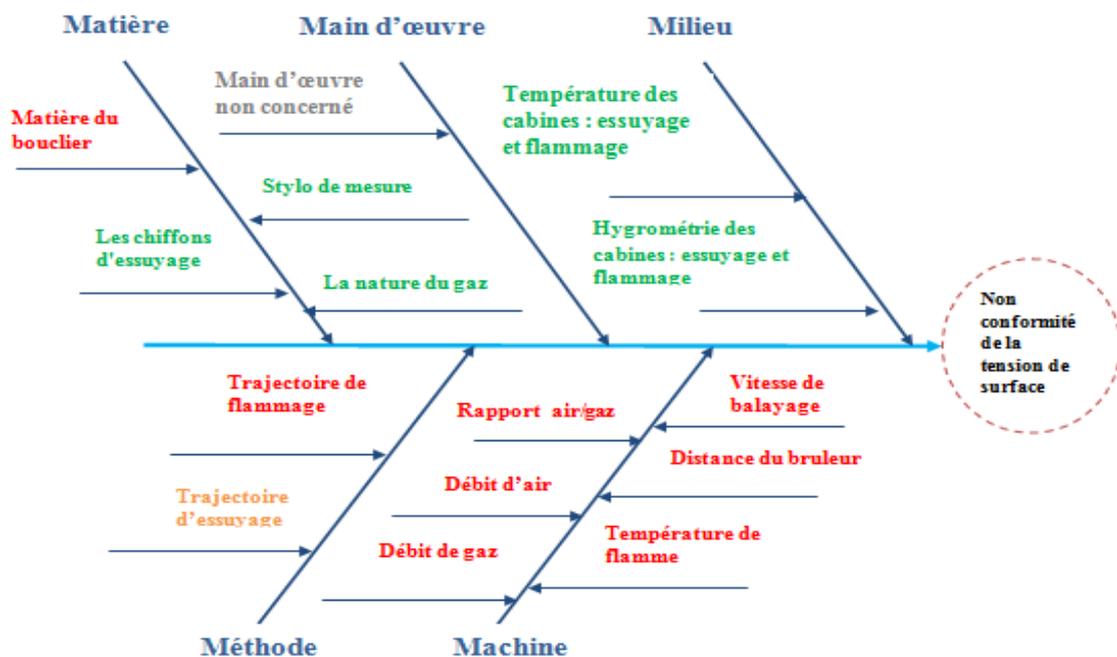


Figure 19 : Le diagramme Ishikawa : causes

L'analyse des causes de décollement de la peinture des boucliers B52 permet de détecter les causes de la non-conformité de la tension de surface des boucliers au niveau des 5M (Matière, Main d'œuvre, Milieu, Méthode et Machine). Pour évaluer le degré de cette non-conformité nous allons aborder une maîtrise statistique du procédé.

### 3.3. Maîtrise du processus de flammage

#### 3.3.1. Définition et intérêt de la maîtrise statistique des procédé

Pour maîtriser le processus de flammage, nous avons adopté l'étude **MSP** ou la **Maîtrise Statistique des Procédé**. Elle représente l'ensemble d'actions pour évaluer, régler et maintenir le processus de production en état de fabriquer des produits conformes aux spécifications et avec des caractéristiques stables dans le temps.

La méthode MSP a pour objectif la maîtrise du processus. Elle apporte une plus grande rigueur et des outils méthodologiques qui vont aider les opérateurs et la maîtrise dans leur tâche d'amélioration de la qualité. [13]

### 3.3.2. Application de la MSP au processus de flammage

Les étapes de la maîtrise statistique procédée par ordre chronologique sont :

- Sensibilisation du personnel par formation pour avoir son implication.
- Choisir le chantier Pilote : la ligne sur laquelle nous allons appliquer la MSP.
- S'intéresser à la caractéristique critique (CTQ).
- Observer le procédé par rapport à cette caractéristique en prélevant des échantillons.
- Calculer la capacité.
- Calculer les cartes de contrôle. [14]

L'application des étapes de la MSP au terrain s'est faite de la manière suivante :

- Notre collaboration avec la direction nous a permis de sensibiliser le personnel à travers le changement de la méthode d'enregistrement des résultats du test de la tension de surface des boucliers B52. La nouvelle méthode d'enregistrement permet de fiabiliser les valeurs de la tension de surface afin de choisir le type de modification en cas d'une non-conformité.

Les fiches de prise de résultats avant et après la sensibilisation du technicien chargé des tests de tension de surface sont représentées ci-dessous.

RENAULT		TEST TENSION DE SURFACE										TANGER	
DATE	TYPE	RESULTAT DU CONTRÔLE								Stylo Dyn	DECISIONS		MESUREUR
		BOUCLIER AV				BOUCLIER AR					C	NC	
		POINT 1	POINT 2	POINT 3	POINT 4	POINT 1	POINT 2	POINT 3	POINT 4				
01 févr	898 AV+AR	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL
02 févr	FR09 AV+AR	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL
03 févr	298 AV+AR	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL
04 févr	Hebba: 1199 P2000	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL
	898 AV+AR	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL
05 févr	FR09 AV+AR	c	c	c	c	c	c	c	c	98	✓		ESMAIL

Figure 20: Enregistrement des résultats de test de tension de surface avant engagement

TEST TENSION DE SURFACE L52												TANGER 2		
DATE	TYPE	RESULTAT DU CONTRÔLE										DECISIONS		MESUREUR
		BOUCLIER AV				BOUCLIER AR				Stylo Dyn	C	NC		
		POINT 1	POINT 2	POINT 3	POINT 4	POINT 5	POINT 6	POINT 7	POINT 8					
28-Mar	L52 AV+AR	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	✓		ESMAH
29-Mar	L52 AV+AR	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	✓		''

Figure 21: Enregistrement des résultats de test de tension de surface après engagement

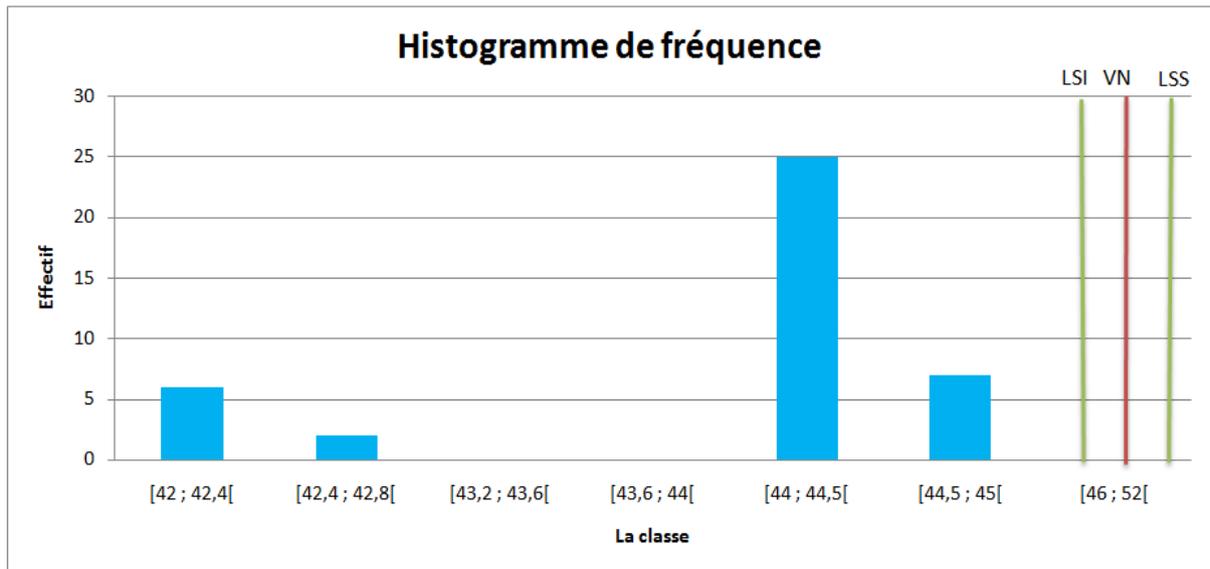
- Chantier pilote: Ligne de peinture des boucliers B52 puisque c'est le type dont il y a une grande non-conformité.
- Caractéristique critique: La tension de surface des boucliers.
- Le tableau 7 regroupe l'ensemble des prélèvements d'un jeu de bouclier chaque jour en mesurant la tension de surface et en calculant la moyenne pour chaque semaine.

Véhicule Semaine	Véhicule 1	Véhicule 2	Véhicule 3	véhicule 4	véhicule 5
1	42	42	42	44	44
2	44	44	44	44	44
3	44	44	44	44	44
4	44	44	44	42	42
5	42	44	44	44	44
6	44	44	44	44	44
7	44	44	44	44	44
8	44	44	44	44	44

Tableau 7: valeurs de tension de surface mesurées sur 2 mois

Nous remarquons que la tension de surface des jeux de boucliers sort de l'intervalle de tolérance  $49 \pm 3$  dynes/cm<sup>2</sup>. En fait, les valeurs fluctuent entre 42 et 44 dynes/cm<sup>2</sup>.

- Avant de calculer la capabilité du procédé nous traçons l'histogramme de fréquence (figure 22) à partir des données du tableau 7. Ce dernier est un outil « visuel » qui permet de détecter certaines anomalies ou de faire un diagnostic avant d'engager une démarche d'amélioration.



**Figure 22: Histogramme de fréquence**

L’histogramme de fréquence dont les abscisses représentent la classe (des intervalles de la tension de surface) et les ordonnées représentent l’effectif (le nombre de boucliers) ne suit pas la loi normale. Le processus est donc instable et par la suite non capable. Nous ne pouvons pas alors calculer la capacité et les cartes de contrôle.

## Conclusion

Après la présentation du robot de flammage et de la méthode de mesure de la tension de surface, nous avons effectué dans ce chapitre une analyse des causes de la conformité de la tension de surface à l’aide du diagramme Ishikawa et de la méthode QQQQCP. Nous avons abordé une maîtrise statistique procédé pour évaluer le degré de non-conformité. Cette étude a confirmé l’instabilité et l’incapabilité de processus.

## Chapitre III : Amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52

Dans ce chapitre, nous allons proposer des actions d'amélioration de la tension de surface des boucliers B52 arrière. En se basant sur les plans d'expériences nous allons réaliser 4 tests :

- Test n°1 : permet de vérifier la conformité de la matière du bouclier brut au niveau de la tension de surface.
- Test n°2 : permet d'étudier l'influence d'essuyage sur la tension de surface.
- Test n°3 : permet d'étudier l'impact de la distance de flammage sur la tension de surface.
- Test n°4 : permet d'étudier l'influence de la vitesse de balayage.

### 1. Définition du plan d'expérience

Les plans d'expériences est une science de l'organisation des essais et de la modélisation. C'est un outil indispensable pour conduire une étude où interviennent de nombreux paramètres avec des délais limités, coûts diminués et meilleure précision [9].

Les plans d'expériences permettent la :

- Diminution du nombre d'essais.
- Connaissance des effets des paramètres.
- Possibilité d'évaluer les effets des interactions entre les paramètres.
- Meilleure précision des résultats.
- Modélisation mathématique de l'expérience. [9]

### 2. Mise en place du plan d'expérience

L'analyse Ishikawa nous a permis de détecter les causes de la non-conformité de la tension de surface. Nous avons proposé d'étudier l'effet des paramètres suivants : la matière du bouclier, l'opération d'essuyage du bouclier, vitesse de balayage du robot et la distance d'application de la flamme. Les paramètres préconisés pour Tanger 2 sont représentés dans le tableau 8.

<b>Véhicule</b>	B52 Tanger 2
<b>Vitesse Convoyeur</b>	C1=C2=1.4m/min et C3=10m/min
<b>Vitesse de balayage</b>	900 mm/s – 800 mm/s
<b>Distance d'application du robot</b>	100 mm – 90 mm
<b>Cadence</b>	35 mâts/h
<b>Nombre de robots</b>	1 Robot MOTOMAN MH50-35
<b>Temps de cycle disponible</b>	90 s
<b>Type pulvérisateur</b>	Aerogen
<b>Application</b>	Flammage
<b>Vitesse d'application prévue</b>	900mm/s

Tableau 8 : Les paramètres préconisés de la ligne Tanger 2

## 2.1. Repérage des points sur le bouclier B52 arrière

Dans le but d'améliorer l'adhérence de la surface des boucliers, nous avons réalisé 4 tests sur le bouclier B52 arrière :

- Brut et essuyé sans produit chimique.
- Essuyé avec des chiffons comportant des produits chimiques, et non flammé
- En homogénéisant la distance entre le brûleur et le bouclier.
- En diminuant la vitesse de balayage du robot de flammage.

Pour ce faire nous avons repéré 11 points sur le bouclier d'essai (figure 23).



Figure 23: Points des tests du bouclier B52 AR

## 2.2. Tension de surface du bouclier brut

Avant d'agir sur les paramètres du robot et du processus, nous avons proposé de mesurer la tension de surface d'un bouclier brut, afin de vérifier la non-conformité du plastique utilisé. Après la réception du bouclier, nous l'avons essuyé pour le dépoussiérer en utilisant des chiffons secs (sans produits chimiques). Puis nous avons appliqué les feutres dans les différents points prédéfinis auparavant. Le résultat obtenu est le suivant :

La tension de surface du bouclier brut est inférieure à 28 dynes /Cm<sup>2</sup> (<28 dynes /Cm<sup>2</sup>) pour tous les points du bouclier. Sachant que la tension de surface recommandée pour un bouclier brut est 30 dynes /Cm<sup>2</sup>, la matière du bouclier brut est donc non conforme au niveau de la tension de surface.

## 2.3. Impact d'essuyage du bouclier

En raison des réactions chimiques entre la matière du bouclier (polypropylène) et les chiffons d'essuyage. Nous avons mesuré la tension de surface du bouclier B52 arrière essuyé et non flammé.

Le test a été fait en suivant les étapes ci-dessous :

- Recevoir le bouclier brut.
- Essuyer à l'aide d'un chiffon sec pour enlever la poussière.
- Essuyer à l'aide d'un chiffon comportant des produits chimiques.
- Tester la conformité de la tension de surface avec les feutres de mesure.

La mesure s'est faite de la manière suivante: premièrement nous avons utilisé le stylo 34 dynes /Cm<sup>2</sup>. il n'a pas donné un résultat positif (absence des lignes d'encre parallèles), alors nous avons essayé un stylo inférieur (32 dynes /Cm<sup>2</sup>). Le résultat était également négatif. Pareil pour les stylos 30 et 28 dynes /Cm<sup>2</sup> ,ils n'ont pas donné de résultat positif (figure 24). Cela veut dire que la tension de surface du bouclier est inférieure à 28 dynes/Cm<sup>2</sup>.

D'après les résultats obtenus des tests 1 et 2 du bouclier, nous pouvons conclure que même après essuyage la tension de surface reste non conforme (<28 dynes/Cm<sup>2</sup>). .



Figure 24 : résultat du test sur B52 AR

#### 2.4. Impact de la distance de flammage

Après le test du bouclier brut (essuyage sec) et celui essuyé (essuyage avec produits chimiques). Le 3<sup>ème</sup> test consiste à étudier l'impact de la distance entre le brûleur et le bouclier sur la tension de surface.

Nous avons changé le réglage du robot du mode automatique au mode manuel pour mesurer la distance actuelle. En suite, nous avons sélectionné les sous-programmes sur lesquelles nous allons agir.

Dans un deuxième lieu, nous avons pris la distance entre le brûleur et le bouclier des 11 points du bouclier .En fait, le conducteur d'installation fait bouger le robot vers le point voulu, puis nous avons pris la mesure de la distance entre le bouclier et le brûleur à l'aide d'une

réglée. En suite nous avons mesuré la tension de surface correspondante aux 11 points du bouclier.

Pour s'assurer de la précision des résultats nous avons refait le test dans les mêmes conditions sur 2 boucliers différents de même type (Répétabilité). Les valeurs obtenues dans les deux essais (Essai n°1 et Essai n°2) ainsi que la tension de surface moyenne sont représentés sur le tableau 9.

		Points de mesures bouclier arrière											Taux de conformité
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
Distance (cm)	Essai n°1	10	12	11.3	9	10	14	12	13	12	13	10	36%
	Essai n°2	11	11	12	11.3	10	10	11	9	13	11.5	10	36%
	Moyenne	10.5	11.5	11.6	10.2	10	12	11.5	11	11.5	12.3	10	18%
Tension de surface moyenne (dynes/cm <sup>2</sup> )		42	44	44	44	44	44	44	42	44	44	44	

Tableau 9 : La distance des différents points du bouclier

Ces résultats sont représentés graphiquement sur la figure 25.

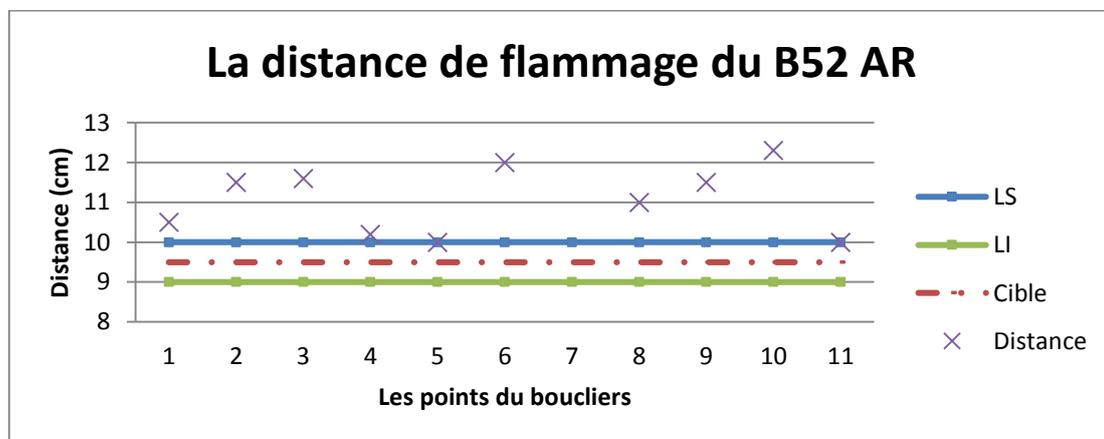


Figure 25 : Distance de flammage du B52 AR

Le taux de conformité de la distance d'application du robot de flammage est le rapport entre le nombre de point conforme sur le nombre total des point, on multiplie tout par 100 .

Le taux de conformité de la tension de surface calculé par rapport aux moyennes des distances est égale à 18%. Donc la distance n'est pas conforme.

La figure 26 représente la tension de surface des boucliers en fonction de la distance de flammage.

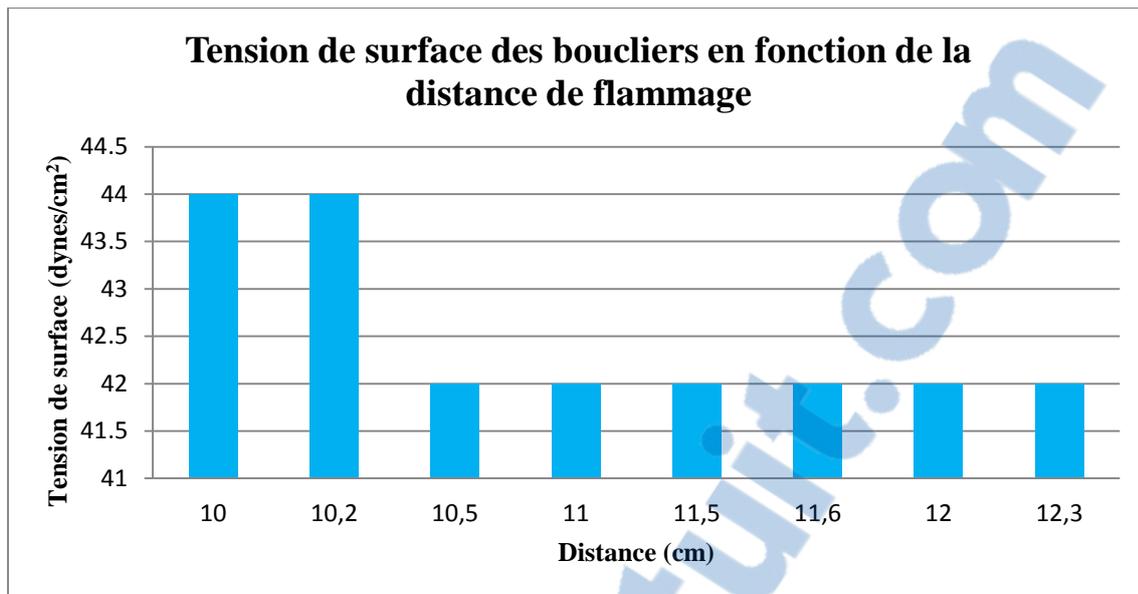


Figure 26 : la distance des différents points de bouclier en fonction de la tension de surface

Nous remarquons si la distance n'appartient pas à l'intervalle toléré [9,10] cm, la tension de surface est non-conforme.

La distance entre le brûleur du robot de flammage et le bouclier n'est pas homogène (figure 25), ainsi que **82%** des points sont hors limites. Donc il faut ramener les distances d'applications à la fourchette de spécification [9 ; 10] cm et l'homogénéiser sur tous les points du bouclier. Pour se faire, nous passons au mode manuel du robot, le roboticien fait bouger le robot vers le point à changer, nous avons diminué la distance, on mémorise le point, ainsi on obtient une trajectoire modifiée avec une distance homogène. Pour mesurer la valeur de la tension de surface sur un bouclier flammé avec la nouvelle trajectoire, les mêmes étapes que le test précédent sont faites, le résultat est représenté sur le tableau 10.

		Points de mesures bouclier arrière											Taux de conformité
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
Distance (cm)	Avant modification	10.5	11.5	11.6	10.2	10	12	11.5	11	11.5	12.3	10	
	Après modification	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	
Tension de surface (dynes/cm <sup>2</sup> )		44	46	44	44	46	48	48	48	46	48	44	63%

Tableau 10: Tension de surface après modification de la distance de flammage

Après avoir corrigé la distance entre le brûleur du robot et le bouclier, le taux de conformité de la tension de surface a augmenté de **0 %** à **63%**.

## 2.5. Impact de la vitesse de balayage du robot de flammage

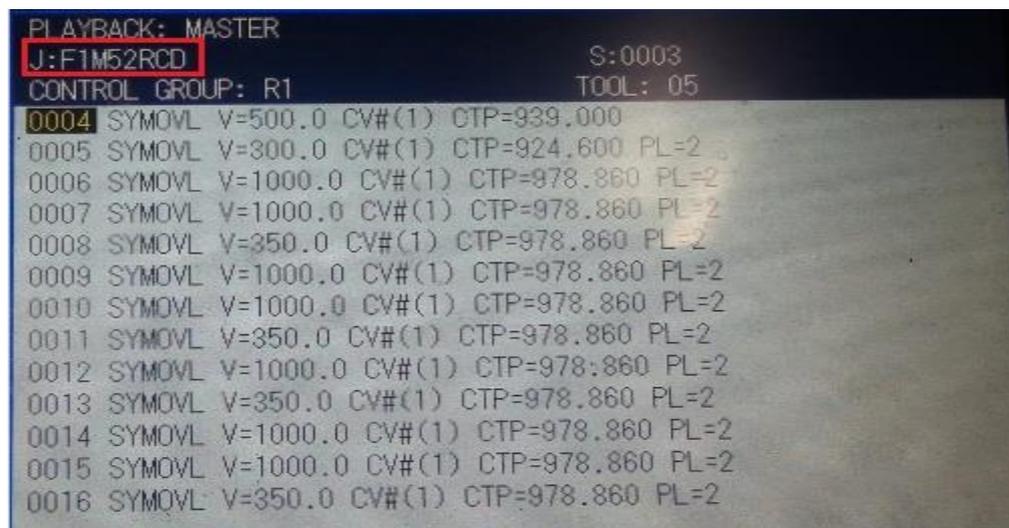
L'intervalle de tolérance de la vitesse de balayage du robot de flammage est [800 ,900] mm /s, crainte d'avoir un sous flammage (diminution de la vitesse de balayage) ou sur flammage (augmentation de la vitesse de balayage) des boucliers B52.

Le test de vitesse repose principalement sur le changement du paramètre de vitesse de balayage du robot de flammage dans le programme de la trajectoire du robot de flammage.

Le programme de flammage du bouclier arrière B52 est composé de 5 sous programmes : F1M52RDG, F1M52RCG, F1M52RF, F1M52RCD et F1M52RDD.

Prenant à titre d'exemple le sous programme F1M52RCD (figure 27) avec :

- F1 : Robot de flammage.
- M : marouflé.
- 52 : Nomination de projet.
- RCD : R (arrière), C (côté), D (droit).
- RDD : R (arrière), D (détourage), D (droit).
- RF : R (arrière), F (face).



```

PLAYBACK: MASTER
J:F1M52RCD
CONTROL GROUP: R1
S:0003
TOOL: 05
0004 SYMOVL V=500.0 CV#(1) CTP=939.000
0005 SYMOVL V=300.0 CV#(1) CTP=924.600 PL=2
0006 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0007 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0008 SYMOVL V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0009 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0010 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0011 SYMOVL V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0012 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0013 SYMOVL V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0014 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0015 SYMOVL V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
0016 SYMOVL V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
    
```

Figure 27 : La partie F1M52RCD du programme de la trajectoire

### 2.5.1. Sous programme F1M52RCD

Le flammage des boucliers se fait à travers une programmation de la trajectoire qui est répartie de la façon suivant :

- L'entête du programme (figure 28) :



Le programme principal permet d'identifier plusieurs paramètres liée au processus de flammage à savoir : STP (Synchronisateur Teach Point), CTP (Convoyeur Teach Point), V (la vitesse), PL (Point de Lissage), CV#(1) (Numéro du convoyeur),

Il y a 4 types de mouvement entre deux points du bouclier :

- MOVJ : mouvement articulaire.
- MOVL : mouvement linéaire.
- MOVC : mouvement circulaire.
- MOVS : mouvement spline / elliptique.

Remarque : Dans le programme de B52 nous avons utilisé seulement MOVJ et MOVL.

```

//INST
//DATE 2013/05/28 09:04
//COMM
//ATTR SC,RW,RJ
//FRAME USER 6
//GROUP1 RB1
NOP
SYSTART CV#(1) STP=900.000
SYMOVL C00000 V=500.0 CV#(1) CTP=918.920
SYMOVL C00001 V=500.0 CV#(1) CTP=918.920
SYMOVL C00002 V=500.0 CV#(1) CTP=939.000
SYMOVL C00003 V=300.0 CV#(1) CTP=924.600 PL=2
SYMOVL C00004 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00005 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00006 V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00007 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00008 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00009 V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00010 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00011 V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00012 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00013 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00014 V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00015 V=1000.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00016 V=350.0 CV#(1) CTP=978.860 PL=2
SYMOVL C00017 V=600.0 CV#(1) CTP=954.040 PL=2
SYMOVL C00018 V=300.0 CV#(1) CTP=924.360
SYMOVL C00019 V=200.0 CV#(1) CTP=1321.460
END
    
```

Figure 31: Programme principal

### 2.5.2. Impact de la vitesse sur la tension de surface

Pour prouver l'impact de la vitesse de balayage sur la tension de surface nous avons diminué la vitesse de balayage du robot, ainsi que celle d'articulation pour éviter le blocage du robot (tableau 11).

	Actuel	Ajusté
Vitesse de balayage	1000 mm/s	900 mm/s
Vitesse d'articulation	Si V=1500 mm/s	1200 mm/s

Tableau 11: Les valeurs de la vitesse de balayage et d'articulation

Dans ce test 2 cas se présentent, le premier avec une vitesse de 1000mm/s et le deuxième 900mm/s :

- 1<sup>er</sup> cas : V=1000 mm /s

La vitesse de balayage du robot utilisé dans les lignes de production est 1000mm/s sachant que la cible de la tension de surface doit être 49 +/-3 dynes/cm<sup>2</sup>. (Tableau 12)

		Points de mesures bouclier B52 arrière										
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Tension de surface V=1000mm/s	Essai n°1	42	44	44	44	44	44	44	42	44	44	44
	Essai n°2	46	46	44	44	44	44	46	44	44	44	44
	Moyenne	42	44	44	44	44	44	44	44	42	44	44

Tableau 12: Le résultat de la tension de surface pour V=1000mm/s

La représentation graphique de ces résultats est dans la figure 32.

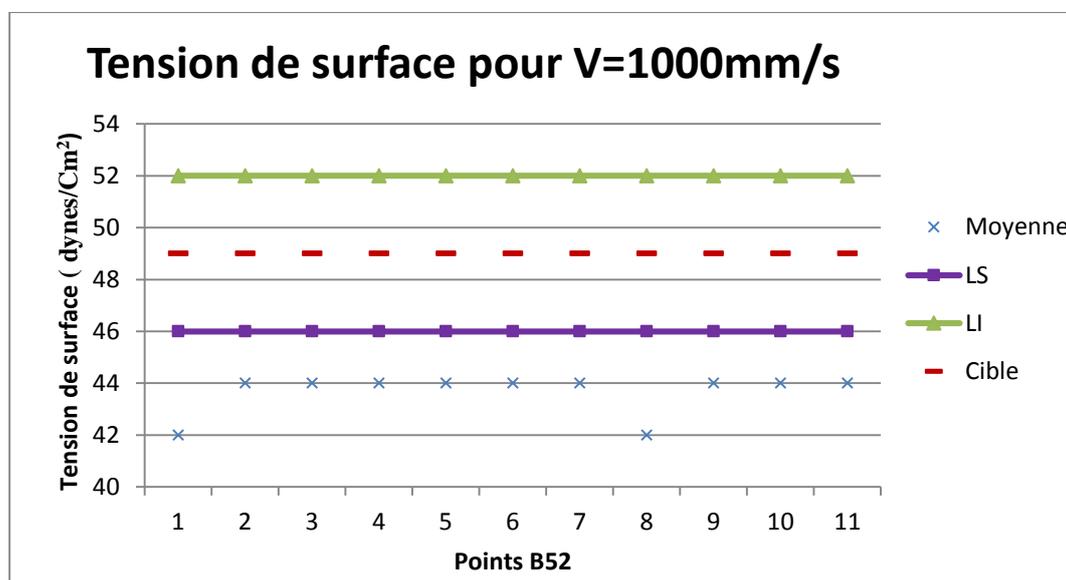


Figure 32: Le résultat de la tension de surface pour V=1000mm/s

Nous remarquons que les valeurs de la tension de surface moyenne ne sont ni conformes ni homogènes. Elles sont hors intervalle de tolérance pour la vitesse de balayage V=1000 mm/s. Afin d'augmenter la tension de surface, il faut réduire la vitesse de balayage du robot pour donner le temps suffisant au flammage du bouclier.

- 2<sup>ème</sup> cas : V=900 mm /s

Dans ce cas nous avons diminué la vitesse de balayage du robot de flammage de 1000 mm/s à 900 mm /s (figure 33), les résultats de ces modifications sont représentés dans le tableau 13.

	Points de mesures bouclier B52 arrière											Taux de conformité
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
Etat 0 : actuel, vitesse=1000mm /s	42	44	44	44	44	44	44	42	44	44	44	0%
Essai n°1 : vitesse = 900 mm/s	46	46	46	46	44	46	46	46	42	46	44	63%
Essai n°2 : vitesse = 900 mm/s	46	46	46	44	48	48	46	44	46	46	44	72%

Tableau 13: Le résultat de la tension de surface pour V=900mm/s

Avec une vitesse de 900 mm/s, nous avons un gain de taux de conformité de **63%** pour le test n°1 et **72%** pour le test n°2.

### 2.5.3. Temps de cycle de flammage

Renault s'intègre dans le projet de l'augmentation de la cadence de production dont l'augmentation de la vitesse des robots et des convoyeurs sera triviale. Afin de s'assurer de la validité de la solution de la diminution de la vitesse du robot même après la réalisation de ce projet, nous avons chronométré le temps de cycle du robot de flammage. Ce temps représente le temps écoulé depuis le début du processus d'une demande de travail jusqu'à sa fin.

	B52 maroufler
V=1000 mm/s	67s
V=900 mm/s	75s

Tableau 14: Le temps de cycle de la trajectoire du robot de flammage

Après la modification de la vitesse le temps de cycle obtenu devient 75s (tableau 14). Il est inférieur au temps de cycle maxi toléré dans le processus de flammage (90 s). Par conséquent, la diminution de la vitesse du robot n'influence pas la cadence de production.



- L'homogénéisation et la diminution de la distance entre le brûleur et le bouclier augmente la tension de surface.
- La diminution de la vitesse de balayage du robot augmente la tension de surface.

Les solutions proposées seront prises en compte pour le démarrage de la nouvelle série de véhicule Sandero.

## Chapitre IV : Présentation et découpage technique des équipements de la zone de gestion des déchets industriels SITA

La 2<sup>ème</sup> partie du projet consiste à restructurer et déployer la gestion de la maintenance dans la zone SITA. Cet objectif sera atteint en chargeant le découpage technique des équipements, et les PMP dans SAP PM après leur établissement.

Le présent axe est consacré à une étude approfondie des machines de la zone SITA à travers une analyse fonctionnelle afin de faciliter leur découpage.

## 1. Analyse de l'existant

### 1.1. Statistique de la gestion des déchets de l'année 2015

La zone PADI (Parc A Déchets Industriels) où bien la zone SITA gère les différents déchets de l'usine Renault, à savoir le carton, le bois, le plastique et les fûts. La figure 34 présente la quantité des déchets gérés pendant l'année 2015.

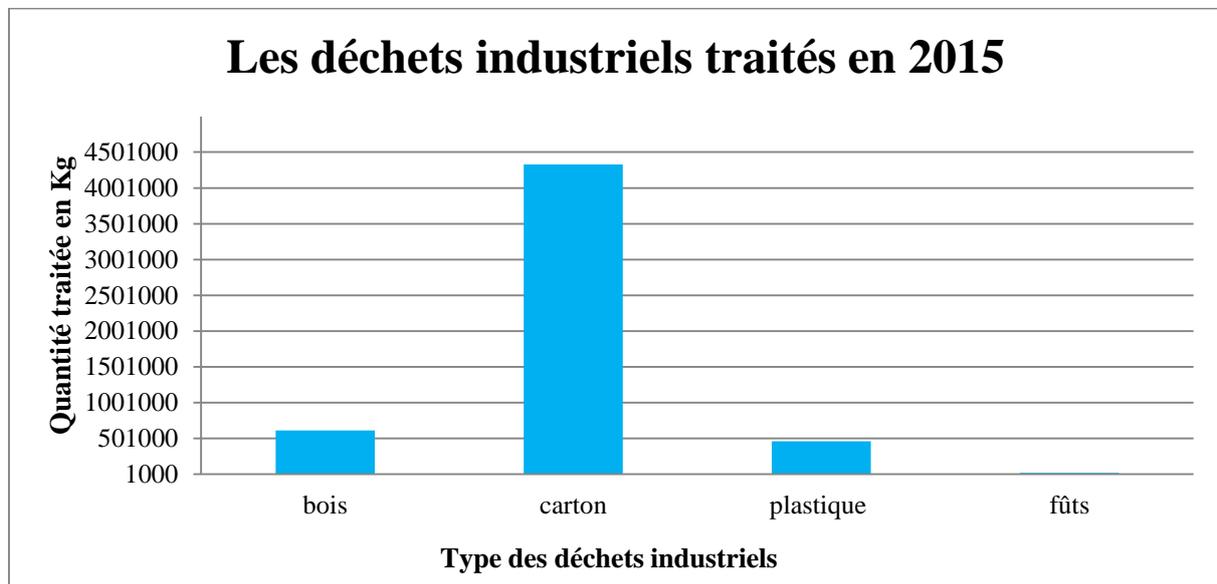


Figure 34 : les déchets industriels gérés en 2015

D'après l'histogramme de la figure 34 les déchets dont la quantité traitée est la plus grande sont le carton et le bois, ainsi que le prix du bois est significatif par rapport aux autres déchets industriels. Nous avons remarqué qu'il ya un écart entre le tonnage générée par Renault et le tonnage traité par SITA, cette écart a généré un manque à gagner de 112 k. € en 2015 (tableau 15).

	Tonnage Générée par Renault	Tonnage Traitée par SITA	Coût unitaire	Ecart entre le tonnage généré et traité
<b>Bois</b>	611	540	690 €/tonne	71
<b>Carton</b>	4331	3490	100 €/tonne	841

Tableau 15 : Déchets industriel banale pendant l'année 2015

## 1.2. Disponibilité des équipements critique de la zone SITA

Le traitement des déchets industriels de l'usine est fait à l'aide de 5 installations, dont les plus importantes sont le broyeur de bois et la presse à balles horizontale. La disponibilité des équipements touche le gain de l'usine au niveau du traitement des déchets, et diminue le débordement des déchets dans la zone. La non disponibilité impacte la sécurité (risque d'incendie). En effet, les fissures répétitives après soudage du vérin du plateau de compression de la presse à balles horizontale, ont causé un arrêt de 10 jours juste pour le changement du vérin, avec un coût de 10.000 €, dans le reste du projet nous traiterons tout les équipements de la zone SITA.

## 2. Présentation des équipements de la zone SITA

La nécessité de la restructuration de la gestion de la maintenance implique une réalisation de plusieurs tâches, les premières sont : l'analyse fonctionnelle et le découpage technique des équipements de la zone SITA, l'annexe A présente un aperçu général sur le concept de la maintenance.

### 2.1. Définition et rôle des équipements de la zone SITA

La zone PADI dispose de 5 équipements utilisés pour le traitement des déchets industriels à savoir :

- Broyeur de bois.
- Broyeur de plastique
- Presse à balles verticale.
- Presse à balles horizontale.
- la presse à fûts verticale.

#### 2.1.1. Broyeur de bois

##### 2.1.1.1. Définition du broyeur de bois

Le broyeur de bois est le plus connus de la série LR utilisé pour les travaux répétés, qui nécessitent une capacité de production. Il est utilisé dans toutes industries travaillant et produisant du bois en général (bois massif, palettes, briquettes...).[8]

##### 2.1.1.2. Bête à corne du broyeur de bois

Le bête à corne du broyeur de bois est représenté dans la figure 35.

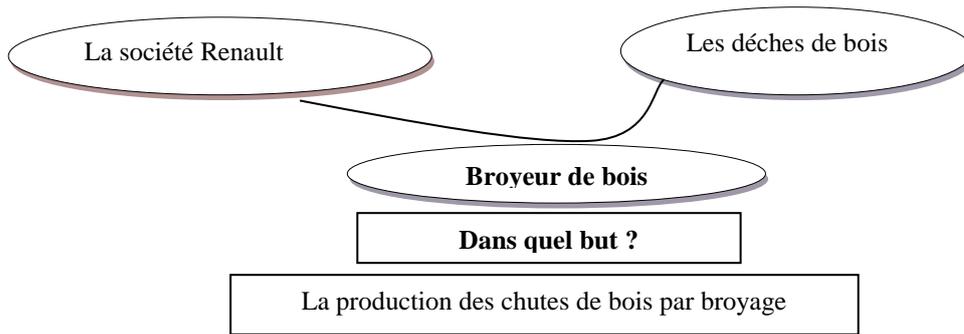


Figure 35 : Bête a corne de broyeur de bois

### 2.1.1.3. Diagramme pieuvre du broyeur de bois

Le diagramme pieuvre du broyeur de bois est représenté dans la figure 36.

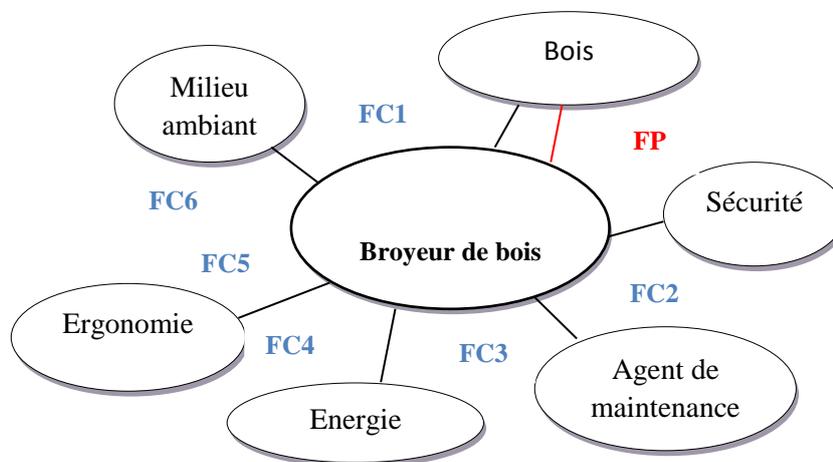


Figure 36 : Diagramme pieuvre de broyeur de bois

La fonction principale (FP) du broyeur à bois est broyer le matériau, ainsi que les fonctions secondaires (FC) sont :

- S’adapter au type et à la forme du bois.
- Assurer la sécurité de l’opérateur.
- Etre facile à réparer et diagnostiquer par l’agent de maintenance.
- Etre connecté a l’énergie électrique.
- Respecter les normes d’ergonomie.
- Résister au milieu ambiant.

### 2.1.2. Broyeur de plastique

#### 2.1.2.1. Définition du broyeur de plastique

Le broyeur de plastique est une machine de broyage des déchets des différents départements de l’usine. Le fournisseur de cette machine est ECP GROUPE.

En effet, les types de plastique autorisés sont : pare-chocs automobile, ailes automobile et réservoir automobile [8].

### 2.1.2.2. Bête à corne du broyeur de plastique

Le bête à corne du broyeur de plastique est représenté dans la figure 37.

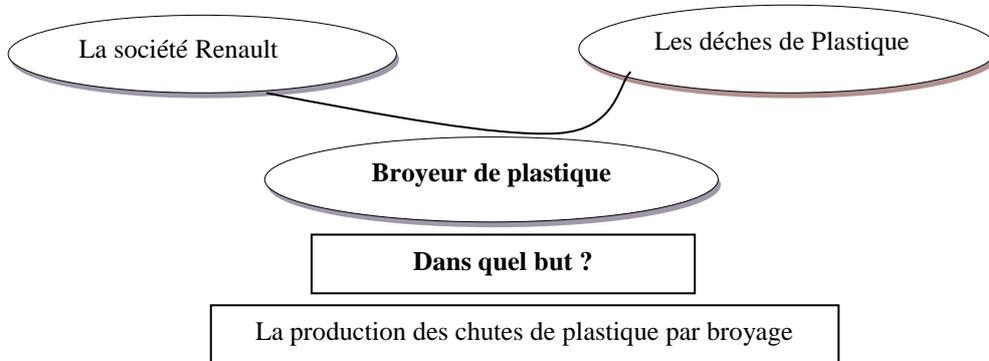


Figure 37 : Bête a corne du broyeur de plastique

### 2.1.2.3. Le diagramme pieuvre du broyeur de plastique

Le diagramme pieuvre du broyeur de plastique est représenté dans la figure 38.

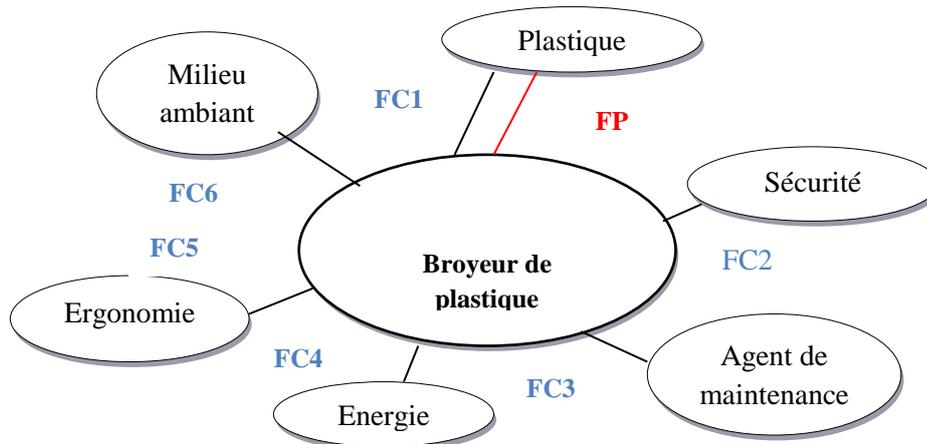


Figure 38 : Diagramme pieuvre du broyeur de plastique

La fonction principale (FP) du broyeur de plastique est broyer le matériau, ainsi que les fonctions secondaires (FC) sont :

- S'adapter au type et à la forme du bois.
- Assurer la sécurité de l'opérateur.
- Etre facile à réparer et diagnostiquer par l'agent de maintenance.
- Etre connecté a l'énergie électrique.
- Respecter les normes d'ergonomie.
- Résister au milieu ambiant.

### 2.1.3. Presse à balles verticale

#### 2.1.3.1. Définition de la presse à balles verticale

La presse verticale est une machine qui a pour fonction la compression du carton pour diminuer son volume et faciliter son chargement. Presses à balles aident à améliorer l'hygiène et diminuent les risques d'incendie, tout en respectant le tri sélectif. Le fournisseur de cette machine est POLLUCLEAN [8].

#### 2.1.3.2. Bête à corne de la presse à balles verticale

Le bête à corne du presse à balles verticale est représenté dans la figure 39.

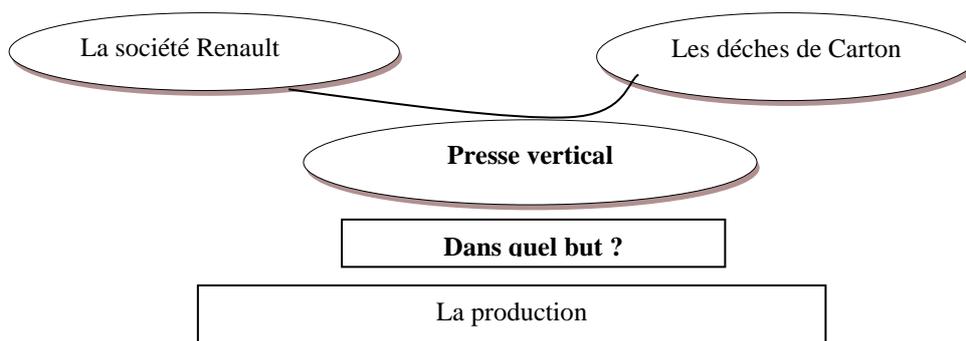


Figure 39 : Bête à corne de la presse à balles verticale

#### 3.1.3.3. Diagramme pieuvre de la presse à balles verticale

Le diagramme pieuvre du broyeur de presse à balle verticale est représenté dans la figure 40.

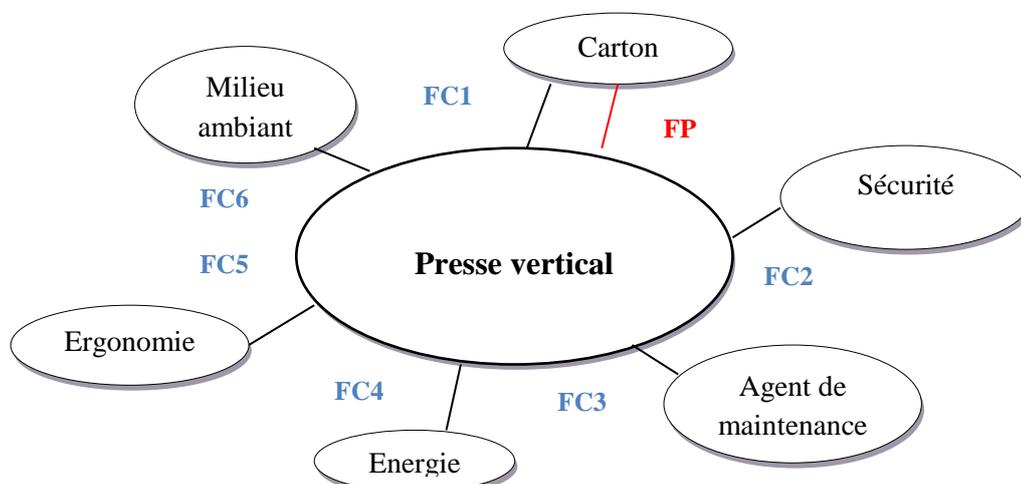


Figure 40 : Diagramme pieuvre de la presse à balles verticale

La fonction principale (FP) du broyeur de plastique est de presser le carton, ainsi que les fonctions secondaires (FC) sont :

- S'adapter au type et à la forme du bois.
- Assurer la sécurité de l'opérateur.
- Etre facile à réparer et diagnostiquer par l'agent de maintenance.
- Etre connecté a l'énergie électrique.

- Respecter les normes d’ergonomie.
- Résister au milieu ambiant.

### 3.1.4. Presse à balles horizontale

#### 3.1.4.1. Définition de la presse à balles horizontale

La presse horizontale H60 est la solution adaptée au compactage de quantités importantes d’emballages usagés recyclables en carton, cette presse est équipée d’une grande trémie permettant de renverser directement des cartons, qui seront pressés par la suite à l’aide d’un vérin puissant avec une force de compression de 68 tonnes. Pour pouvoir emballer le carton, La presse H60 à un système automatique de guidage des liens métalliques [8].

#### 3.1.4.2. Bête à cornes de la presse à balles horizontale

La presse H60 à un système automatique de guidage des liens métalliques (figure 41).

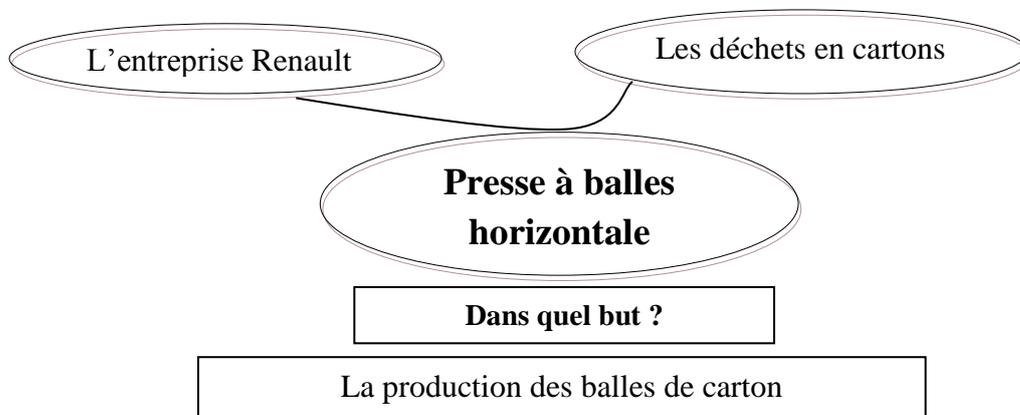


Figure 41: Bête à cornes de la presse à balles horizontale

#### 3.1.4.3. Diagramme pieuvre de la presse à balles horizontale

Le diagramme pieuvre du broyeur de presse à balle horizontale est représenté dans la figure 42.

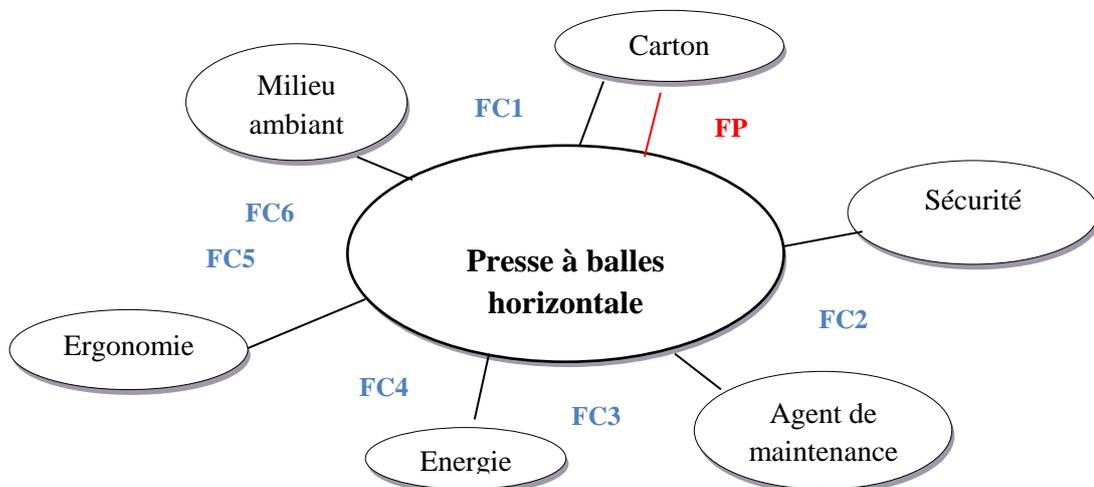


Figure 42: Diagramme de pieuvre de la presse à balles horizontale

La fonction principale (FP) de la presse à balles horizontale est de presser le carton et le plastique, ainsi que les fonctions secondaires (FC) sont :

- S’adapter au type et à la forme du bois.
- Assurer la sécurité de l’opérateur.
- Etre facile à réparer et diagnostiquer par l’agent de maintenance.
- Etre connecté a l’énergie électrique.
- Respecter les normes d’ergonomie.
- Résister au milieu ambiant.

### 3.1.5. Presse à fûts verticale

#### 3.1.5.1. Définition de la presse à fûts verticale

La presse à fût DC5500 est destinée à réduire le volume de tous types de fûts en acier ou aluminium d’une contenance de 220 litres. Cette machine est composée essentiellement d’un plateau de compression, guidé par un solide système de roulement et est doté de pointes perforatrices placées stratégiquement. Lors du cycle de compression, la perforation du fût permet à l’air d’être expulsé en toute sécurité. Les liquides résiduels sont automatiquement dirigés dans le bac rétention en acier inoxydable qui peut être vidé manuellement ou par un système de pompage [8].

#### 3.1.5.2. Bête à cornes de la presse à fûts verticale

Le bête à corne de la presse à fûts verticale est représenté dans la figure 43.

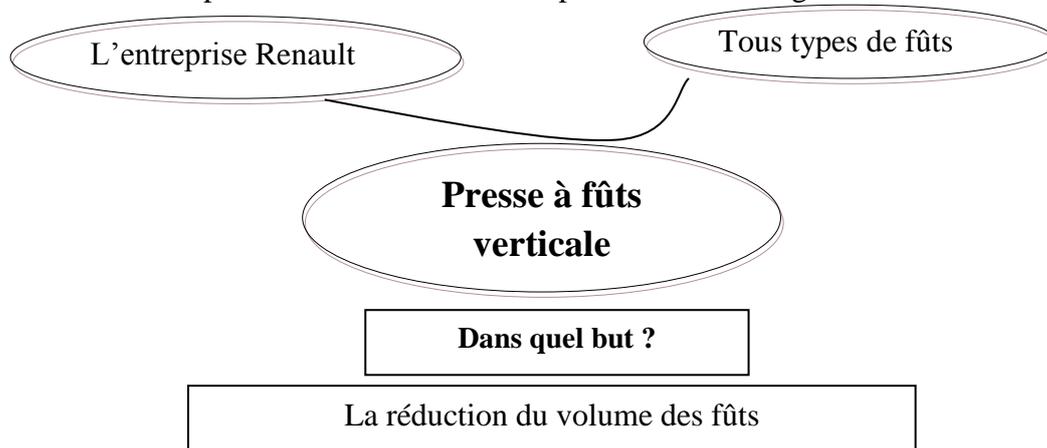


Figure 43: Bête à cornes de la presse à fûts verticale

#### 3.1.5.3. Diagramme pieuvre

Le diagramme pieuvre du broyeur de presse à balles verticale est représenté dans la figure 44.

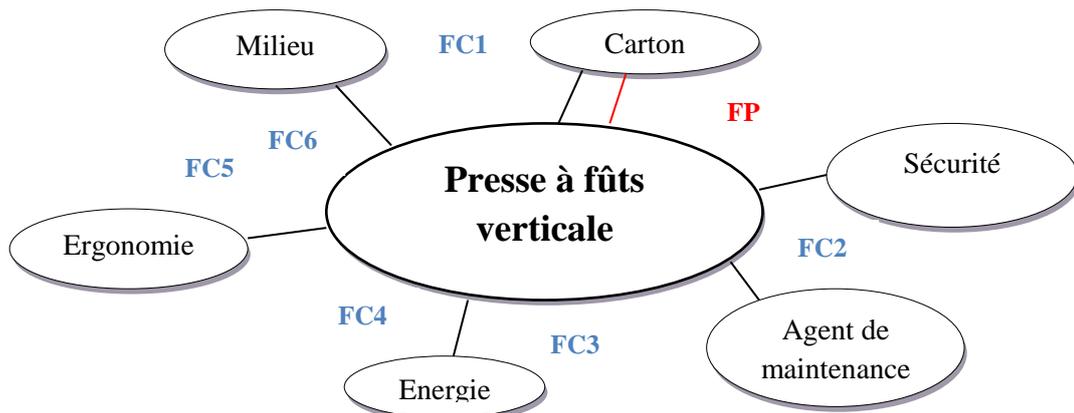


Figure 44: Diagramme pieuvre de la presse à fûts verticale

La fonction principale (FP) de la presse à fûts verticale est de presser les fûts, ainsi que les fonctions secondaires (FC) sont :

- S'adapter au type et à la forme du bois.
- Assurer la sécurité de l'opérateur.
- Etre facile à réparer et diagnostiquer par l'agent de maintenance.
- Etre connecté à l'énergie électrique.
- Respecter les normes d'ergonomie.
- Résister au milieu ambiant.

## 4. Découpage des équipements de la zone SITA

### 4.1. Définition du découpage technique

Le découpage permet de définir sous forme d'arborescence la localisation des moyens d'un site. Le découpage est structuré en quatre parties distinctes :

- Niveaux organisationnels,
- Niveaux fonctionnels,
- Niveaux matériels,
- Documents,

#### 4.1.1. Découpage des niveaux organisationnels

La figure 45 représente les niveaux organisationnels permettent de décrire la structure de l'entreprise dans laquelle s'intègre le système de production.

- **Division**

Les divisions représentent les différents sites de production, ils sont codées sur quatre caractères (issues des systèmes d'information Renault, chaque division possède un code, dans notre cas la division de l'usine Renault Tanger est RTE1.

- **Métier**

Les métiers définissent le périmètre de responsabilité maintenance. Il est codé sur un caractère. La zone SITA de traitement des déchets est incluse dans le patrimoine de l'usine, la zone prend D comme code de Métier.

- **Ligne**

C'est le nom de la ligne de production où les produits sont fabriqués. Elle permet de différencier notamment les moyens rattachés à un ensemble de fonctions processus identiques. Lorsque des fonctions processus sont communes à plusieurs lignes, il est nécessaire de créer une ligne commune pour rattacher ces fonctions. La ligne est codée sur trois caractères alphanumériques, nous avons codé la ligne de la zone SITA en STA [1].

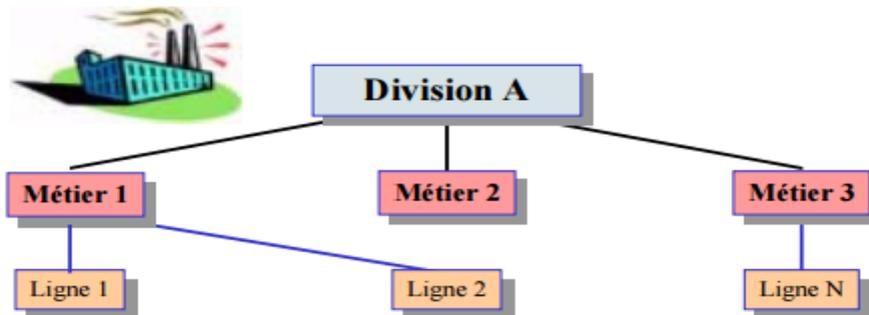


Figure 45 : Découpage des niveaux organisationnels

#### 4.1.2. Découpage des niveaux fonctionnels

Les niveaux fonctionnels permettent d'identifier les moyens constituant un bien complexe. Le découpage fonctionnel est structuré en quatre niveaux: ensemble fonction processus, fonction processus, sous fonction processus, opérations processus (figure 46).

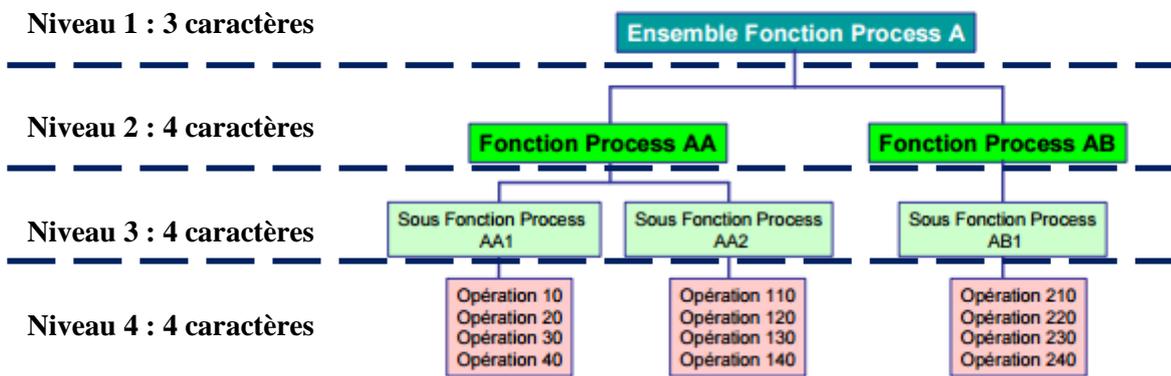


Figure 46 : Découpage des niveaux fonctionnels

NB : Le niveau organisationnel et fonctionnel représente le poste technique

### 4.1.3. Découpage des niveaux matériels

Les niveaux matériels permettent de décrire la structure des moyens nécessaires au système de production. Le découpage matériel est structuré en quatre niveaux : groupe d'ensembles, ensembles, sous ensembles et éléments (figure 47).

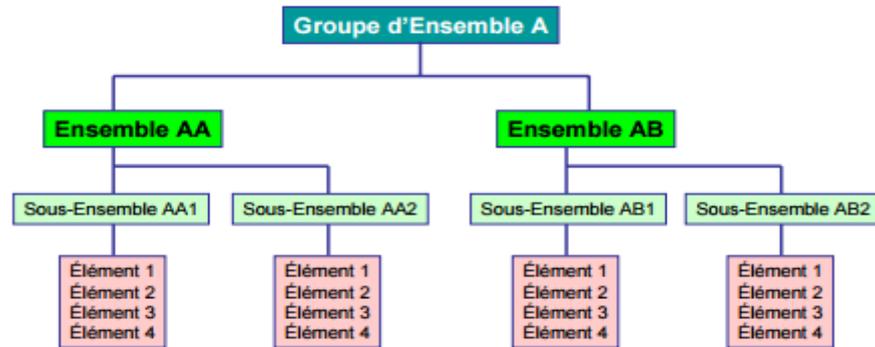


Figure 47 : Découpage niveaux matériels

- **Groupe d'ensembles**

Les groupes d'ensembles permettent de définir un groupement de matériels utilisé pour y affecter la maintenance opérationnelle associée à plusieurs équipements. Ils sont définis avant intégration dans les systèmes d'information et peuvent être repris et complétés par la maintenance en fonction de son organisation [1].

- **Ensemble**

Les ensembles permettent de définir un matériel géré individuellement (robot, préhension, table, ...) constituant un groupe d'ensembles ou un niveau fonctionnel. Les ensembles sont identifiés par un numéro d'étude (Renault ou fournisseur) et un numéro d'immobilisation [1].

- **Sous-ensemble**

Les sous-ensembles permettent de définir une partie décomposable du matériel. Les sous-ensembles matériels sont identifiés par un numéro d'étude (Renault ou fournisseur). Les règles d'identification sont définies dans la norme EB00.20.600 [1].

- **Élément (Article)**

Les éléments sont des articles, associés à un plan mécanique dans le cas des BED [1].

La figure 48 présente le format standard de découpage d'un équipement.

A	B	C	D	E
(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé fonctionnel de l'équip - 40 car (*)	Nom fournisseur - 30 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)
Groupe d'ensemble	Ensemble	Article 1	Fournisseur 1	Référence1
		Article 2	Fournisseur 2	Référence2
		Article 3	Fournisseur 3	Référence3
		Article 4	Fournisseur 4	Référence4
		Article 5	Fournisseur 5	Référence5
		Article 6	Fournisseur 6	Référence6
		Article 7	Fournisseur 7	Référence7
		Article 8	Fournisseur 8	Référence8

Figure 48:Format standard de découpage d'un équipement

## 4.2. Découpage des équipements de SITA

### 4.2.1. Broyeur de bois

Le broyeur de bois LR 1400 du fournisseur UNTHA est composé de 7 ensembles : le bâti, unité d'entraînement 22, Unité d'entraînement 22/LL, centrale hydraulique, système de coupe, unité de distribution, presseur et convoyeur [8].Le découpage du broyeur de bois est représenté dans (l'annexe B1).

### 4.2.2. Broyeur de plastique

Le broyeur de plastique fournit par ECP GROUPE contient 4 ensembles à savoir : bloc de coupe, presseur, bâti, armoire de commande [8]. Ceci est représenté dans (l'annexe B2).

### 4.2.3. Presse à balles verticale

La presse à balles verticale fournit par POLLUCLEAN est constituée de 4 ensembles : groupe de compaction, central hydraulique, bâti et armoire électrique [8]. Voir (annexe B3).

### 4.2.4. Presse à balles horizontale

La presse à balles horizontale du fournisseur HARMONEY EUROPE contient 6 ensembles (Annexe B4):groupe hydraulique, chambre de compression, plateau de compression, boîtier de commande, boîtier électrique et système de positionnement Frontal [8].

### 4.2.5. Presse à fûts verticale

La presse à fûts verticale issue du fournisseur HARMONEY EUROPE est constituée de 3 ensembles (Annexe B5): boîtier de commande, groupe hydraulique et bâti [8].

## Conclusion

Dans ce 4ème chapitre, nous avons présenté la deuxième partie de notre projet, en présentant les différents équipements du parc à déchets industriels à travers une analyse fonctionnelle, et leur découpage technique. Cette étude va nous servir à la réalisation des PMP de ces différents équipements de la zone industriel SITA.

## Chapitre V : Réalisation des plans de maintenance préventive et accompagnement de la sortie des ordres de travail.



Le format standard du PMP est constitué de 17 colonnes, 10 sont essentiels à remplir réparties comme suit :

- Opération à effectuer : Il faut expliciter l'opération à faire.
- Temps prévu : Cette case Indique le temps prévu pour la réalisation de l'opération sous la forme « hh :mm :ss »
- Périodicité : Chaque opération se fait à une périodicité à déclarer dans cette case.
- Etat machine : Il faut indiquer l'état de la machine lors de l'intervention, les 4 états qui se trouvent : AHT : Arrêt Hors Tension
  - AST : Arrêt Sous Tension
  - MEP : Marche En Production
  - MHP : Marche Hors Production
- N° intervention : c'est une combinaison entre la périodicité, la spécialité et l'état machine.
- AM : (Maintenance Autonome) cette case est à cocher si l'opération doit être faite par un conducteur d'installation (CI), homme de nettoyage (NE) ou Opérateur (OP).
- MP : (Maintenance Professionnelle) cette case est à cocher si l'opération doit être faite par un Mécanicien (MC), Electromécanicien (EM) ou Technicien maintenance (TM).
- Spécialité : Il faut mentionner la spécialité de l'intervenant (MC, EM, TM, CI, NE et OP) [1].

## 1.2. PMP des équipements de SITA

L'ensemble des plans de maintenance préventive des équipements de la zone de traitement des déchets en détail dans l'annexe V. Après la réalisation de découpage technique des 5 équipements de la zone PADI, Mr. ALAARABI Youssef nous a organisé une formation de 5 jours, le plan de la formation repose sur 4 piliers [2] :

- Généralité sur les systèmes d'informations de la maintenance.
- Système d'information qui gère la partie nomenclature.
- Système d'information qui gère la partie opérationnelle.
- Exploitation du Frontal MAP.

## 2. Les systèmes d'informations de la maintenance

### 2.1. Système d'information maintenance opérationnel & nomenclature SIMON

#### 2.1.1. Présentation du principe de SIMON

SIMON ou **Système d'Information Maintenance Opérationnel & Nomenclature** est devisée en deux parties :

- Partie Opérationnel : permet de définir le niveau organisationnel (Division, Métier et Ligne), le niveau fonctionnel (Ensemble Fonction processus, Fonction procès et sous Fonction processus) ainsi que le niveau matériel (Groupe d'ensemble, Ensemble et sous ensemble).
- Partie Nomenclature : à pour but la gestion des interventions de maintenance en particulier:
  - Maintenance préventive.
  - Maintenance corrective.

Les opérations de maintenance préventives et correctives sont consignées en continu dans la fiche devie de l'équipement (figure 50). Les interventions préventives (Maintenance et Réglementaire) font l'objet de plans détaillés, enregistrés dans SIMON [2].

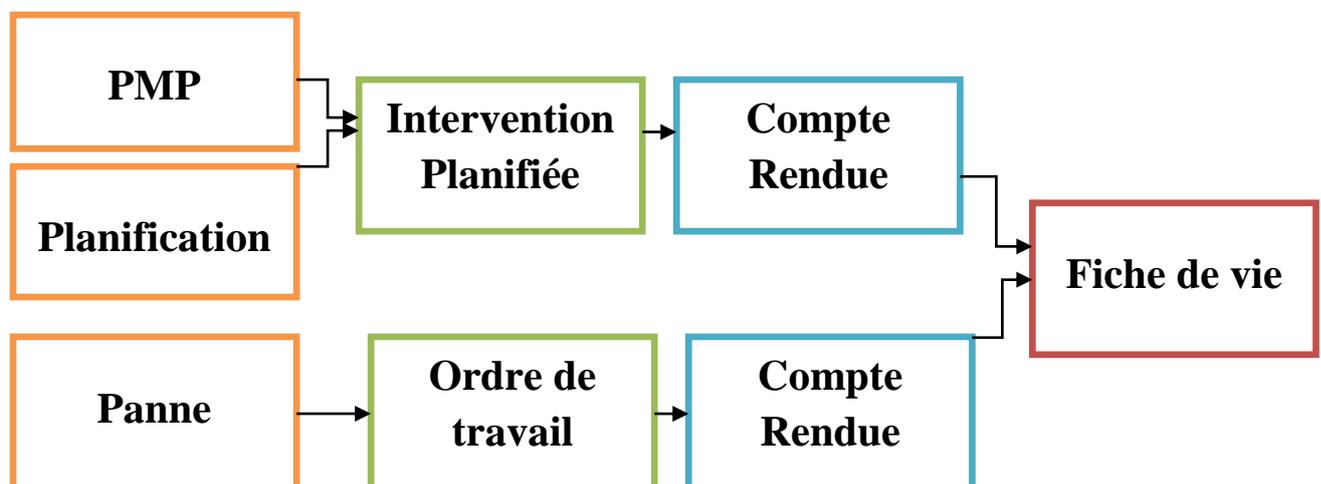


Figure 50 : Gestion de maintenance préventive et corrective

Intégration des PMP dans SIMON a pour objectifs de :

- Regrouper toutes les tâches de maintenance préventives par équipement.
- Maîtriser le suivi des PMP.

### 2.1.2. Principe d'intégration des PMP dans SIMON

La figure 51 donne un aperçu sur le principe est d'intégrer les PMP dans SIMON (PMPS) de. Cette intégration nécessite de préparer le PMP sous le format standard SIMON avant son enregistrement dans SIMON [2] :

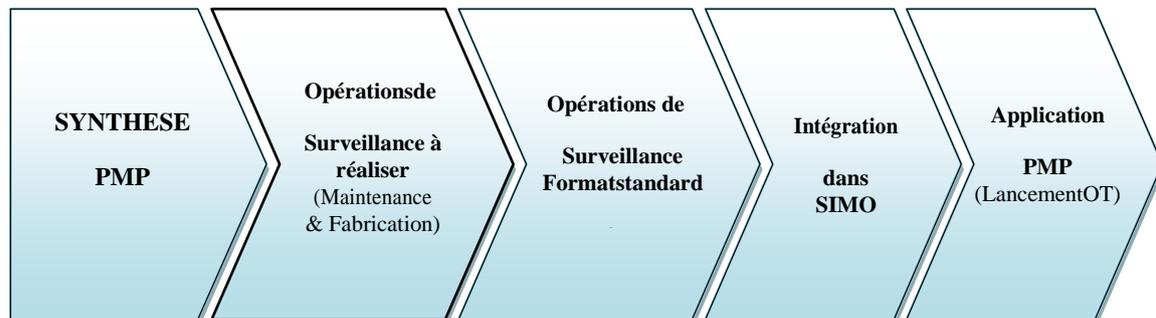


Figure 51 : Le processus du PMP

Le système d'information maintenance et nomenclature permet de :

- Conversion les PMP standard Excel en format texte.
- Chargement initial des PMP dans SIMON.
- Essaimage (affectation des opérations aux équipements) [2].

### 2.2. Présentation du système SAP PM

Avant toute définition de SAP il est à noté qu'il s'agit d'un progiciel de gestion d'entreprise qui appartient à la famille des ERP.

Entreprise Ressource Planning (ERP) est progiciel qui intègre les principales composantes fonctionnelles de l'entreprise, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion...[10]. Exemple des ERP : SAP, SAGE, ORACLE, Microsoft Dynamics.

La société RENAULT NISSAN utilise le Système Application Product (SAP). Il est un système dans lequel les différentes fonctions de l'entreprise (comptabilité, finances, production, approvisionnement, marketing, ressources humaines, qualité, maintenance, etc.) sont reliées entre elles par l'utilisation d'un système d'information centralisé sur la base d'une configuration client/serveur. SAP permet d'assurer l'intégralité des données, la non redondance de l'information, ainsi que la réduction des temps de traitement.

Les modules de la SAP sont : MM, PP, PS, SD, WM, EAM, PM, QM, PLM, FI, CO, TR, HR... [10], le module utilisé dans notre projet est le SAP PM (système application product plant maintenance), est un module de la gestion de la maintenance PM a pour mission :

- Description du référentiel technique, postes techniques et équipements.
- Maintenance préventive et curative.
- Gestion des demandes d'intervention.
- Traitement des ordres de maintenance.
- Gestion des confirmations d'achèvements.
- Gestion des historiques.
- Gestion des coûts de maintenance.
- Gestion des réparations avec revalorisation des articles [10].

### 2.3. Frontal MAP (FMAP)

Le Frontal SIMON où le FMAP est une interface simplifiée du mode de gestion opérationnelle de l'ERP SAP. Grâce au Frontal nous pouvons donc gérer des Ordres de Travail (OT), qui nous informent directement de l'action à effectuer à une date précise suivant une démarche précise telle qu'elle est définit dans le plan de maintenance de l'installation ou de l'équipement [1].

Le FMAP est dédiée au techniciens maintenance pour leur faciliter la réalisation des tâches suivantes:

- Chercher les équipements.
- Chercher un ordre de travail.
- Chercher les ordres de travail préventifs.
- Clôturer un ordre de travail préventif.
- Créer un ordre de travail correctif.
- Créer un compte rendu d'ordre de travail correctif.

Nous avons formé les techniciens maintenance de la zone SITA le 19/04/2016.

Afin de faciliter le contrôle et la communication tertiaire entre: le technicien, le superviseur (chef d'unité) et le pilote GMAO [2].

### 3. Intégration du découpage et PMP des équipements de SITA dans le système d'information SAP

Après avoir réaliser le découpage technique et les plans de maintenance préventive des 5 équipements de la zone de traitement des déchets SITA, il est temps de les intégrer dans le système d'information SAP PM, pour se faire nous avons suit les étapes de la figure 52 [2].

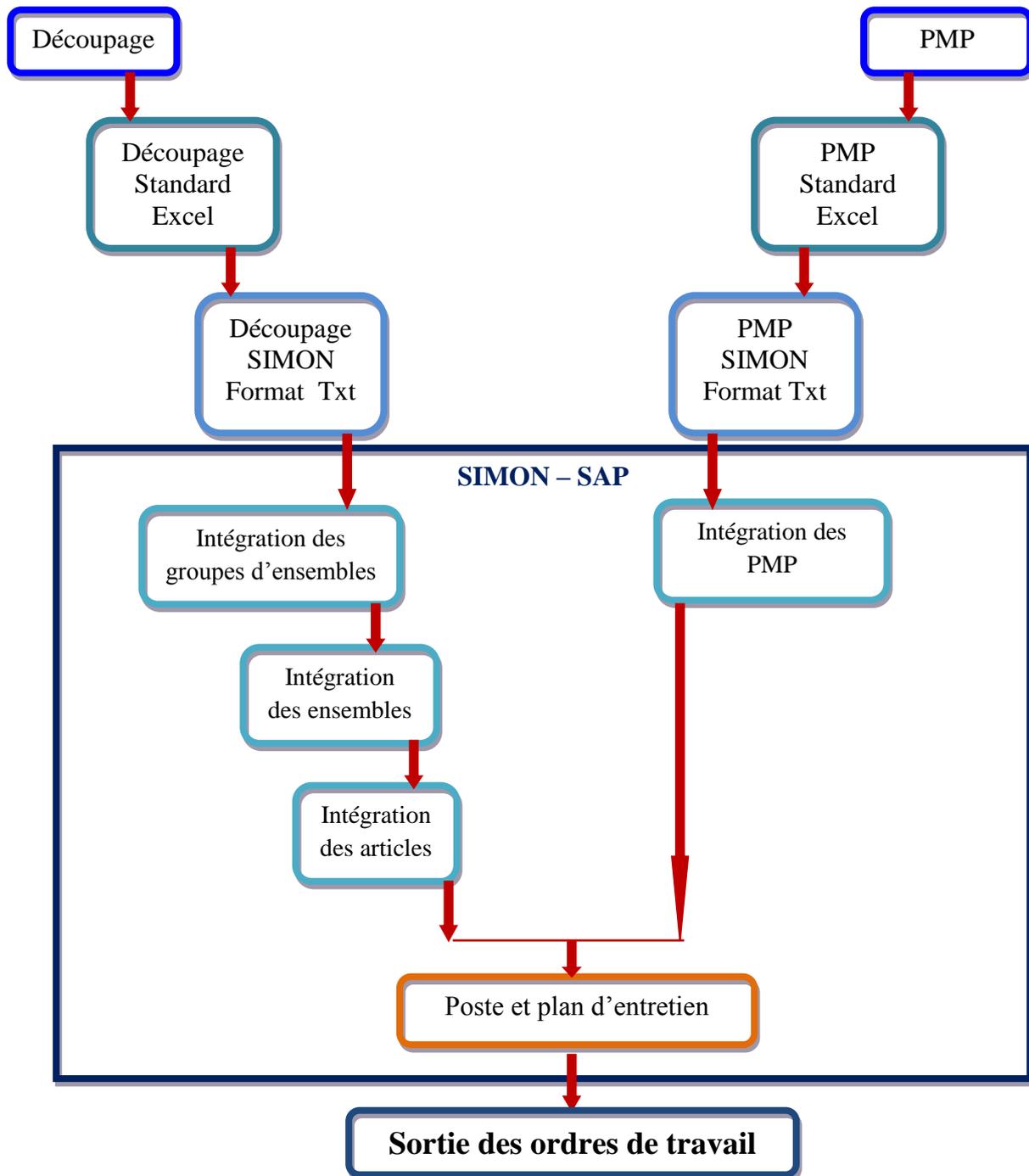


Figure 52: Etapes d'intégration du découpage et PMP des équipements dans le SAP PM

Nous intégrons les postes techniques puis des équipements de la zone SITA.

### 3.1.Intégration des postes techniques et des équipements

#### 3.1.1.Conversion du poste technique et équipement en format Txt via l'outil SIMON

Pour pouvoir utiliser l'interface SAP aisément, il faut en charger d'abord les équipements qui seront gérés par la suite. Pour se faire nous avons utilisé l'outil SIMON, après l'avoir ouvrir nous avons cliqué sur Prepa BAO (figure 53) c.à.d. préparation de la boîte à outils [2].

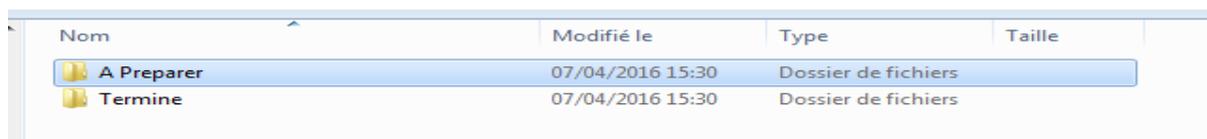


Nom	Modifié le	Type	Taille
Parametres	12/11/2014 09:53	Dossier de fichiers	
PMP Conversion	10/09/2015 15:43	Dossier de fichiers	
<b>Prepa BAO</b>	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa Essaimage	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa Lissage	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa PMP	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Outil SIMON.Log	01/03/2016 11:29	Document texte	3 Ko
Outil SIMON_V13_1.exe	06/06/2011 15:55	Application	488 Ko

Figure 53: Interface de l'outil SIMON pour Prepa BAO

Deux dossiers de fichiers sont alors ouverts (figure 54) [2]:

- A préparer: sert à faire entrer un fichier Excel à l'outil.
- Termine: Pour récupérer le fichier déjà converti en TXT par SIMON.



Nom	Modifié le	Type	Taille
<b>A Preparer</b>	07/04/2016 15:30	Dossier de fichiers	
Termine	07/04/2016 15:30	Dossier de fichiers	

Figure 54: Fichiers de la Prepa BAO

Nous avons cliqué sur A Preparer nous avons trouvé un BAO vide (figure 55), c'est un fichier sous format Excel à remplir [2].



Nom	Modifié le	Type	Taille
<b>BAO Trame vide_FR_V3.xls</b>	20/06/2010 17:01	Microsoft Excel 97...	96 Ko

Figure 55:fichier BAO vide

Il doit remplir deux feuilles sur ce BAO, le poste technique d'abord (figure 56), puis l'Equipement (figure 57) [2].



Figure 56: Feuille de création des postes technique



Figure 57: Feuille de création des équipements

Pour convertir ce BAO, nous avons cliqué sur l'Outil SIMON (figure 58) [2].

Nom	Modifié le	Type	Taille
Paramètres	12/11/2014 09:53	Dossier de fichiers	
PMP Conversion	10/09/2015 15:43	Dossier de fichiers	
Prepa BAO	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa Essaimage	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa Lissage	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Prepa PMP	19/03/2014 10:46	Dossier de fichiers	
Outil SIMON.Log	01/03/2016 11:29	Document texte	3 Ko
Outil SIMON_V13_1.exe	06/06/2011 15:55	Application	488 Ko

Figure 58: Interface de l'outil SIMON pour l'exécution

Après l'ouverture de l'outil SIMON, nous avons sélectionné Boîte à Outils (figure 59), création fichiers BAO [2].

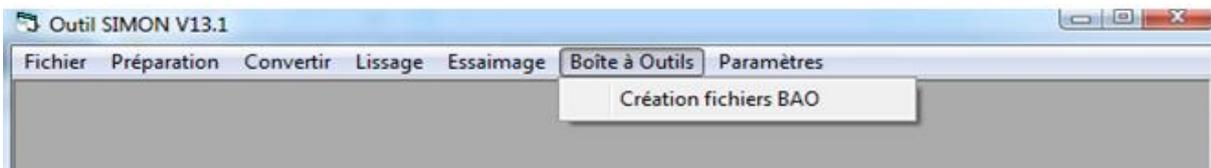


Figure 59: Création fichiers BAO

La fenêtre suivante (figure 60) apparaît, nous avons cliqué sur Création Fichiers lorsque la conversion est terminée un message s'affiche nous avons cliqué sur OK [2].

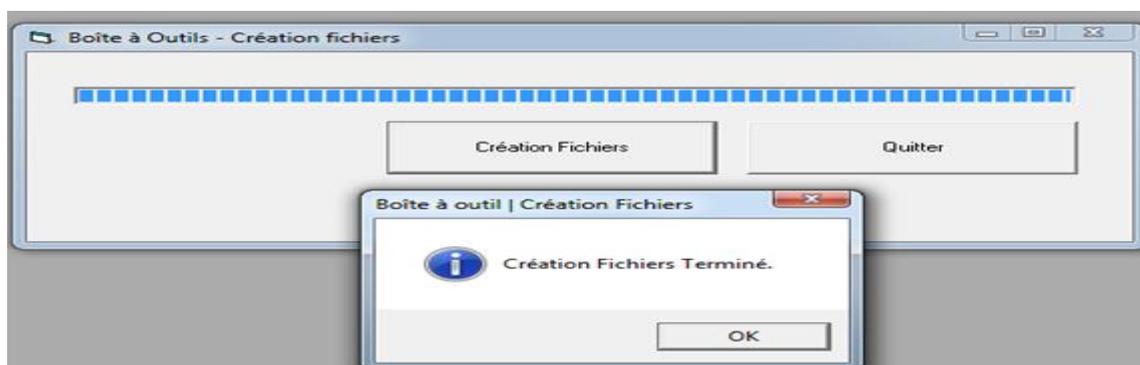
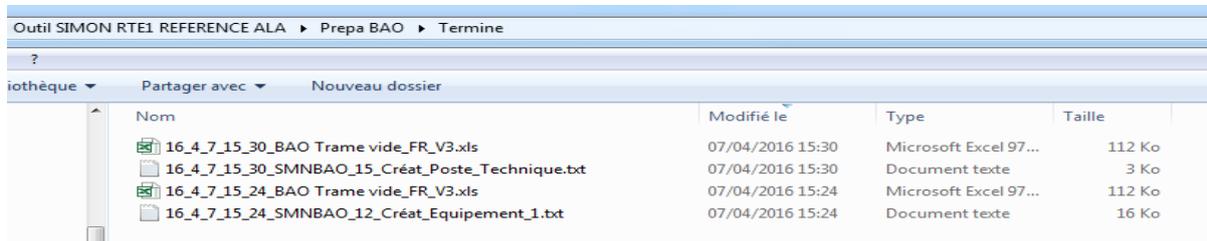


Figure 60: fin de conversion des fichiers BAO

Les fichiers création poste technique et création équipement sont dans le dossier Termine du fichier prépa BAO (figure 61) [2].



Nom	Modifié le	Type	Taille
16_4_7_15_30_BAO Trame vide_FR_V3.xls	07/04/2016 15:30	Microsoft Excel 97...	112 Ko
16_4_7_15_30_SMNBAO_15_Créat_Poste_Technique.txt	07/04/2016 15:30	Document texte	3 Ko
16_4_7_15_24_BAO Trame vide_FR_V3.xls	07/04/2016 15:24	Microsoft Excel 97...	112 Ko
16_4_7_15_24_SMNBAO_12_Créat_Equipement_1.txt	07/04/2016 15:24	Document texte	16 Ko

Figure 61: les fichiers BAO converti en Txt

### 3.1.2. Intégration des postes techniques dans SAP PM

Après avoir converti les deux fichiers de création de poste technique et création équipement, il est temps de les charger dans le système d'information SAP, le système s'ouvre (figure 62) et nous avons cliqué sur PHF-SIMON (figure 63) [2].

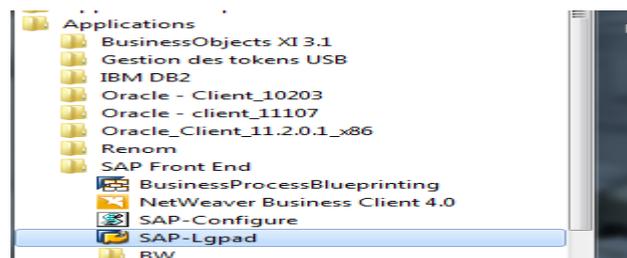


Figure 62: SAP-Lgpad

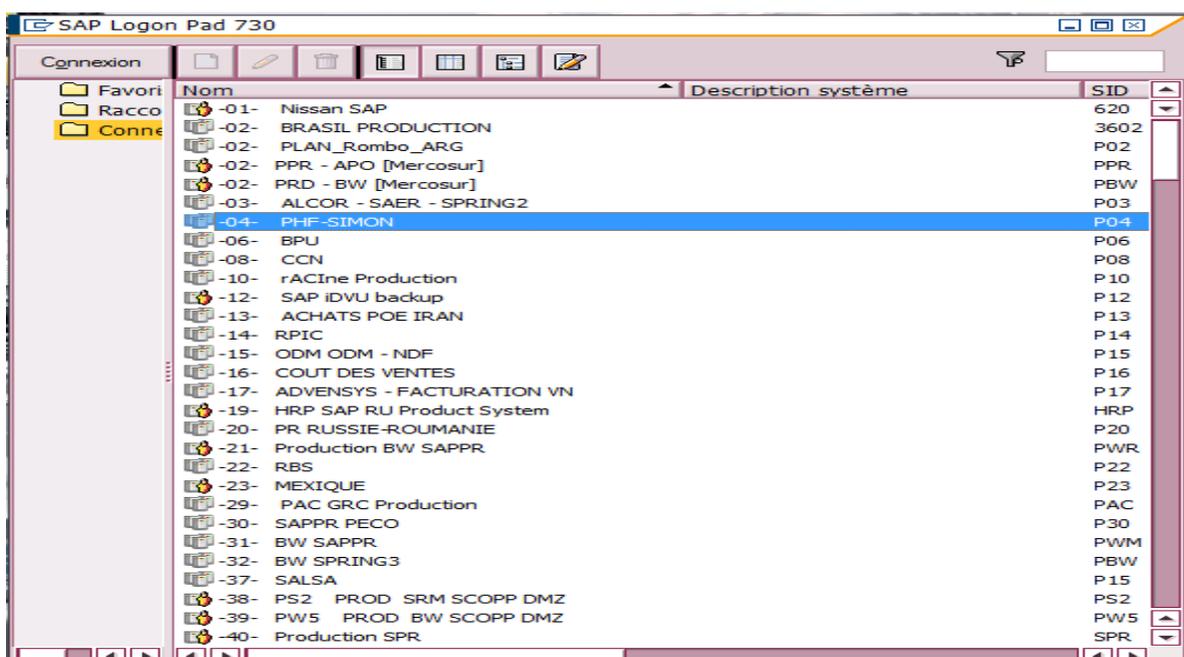


Figure 63: Interface SAP

Pour pouvoir y accéder il faut remplir les cases représentée dans la figure ci-dessous (figure 64) [2].



The image shows the SAP user creation interface. At the top, it says 'SAP' in red. Below that is a header 'Nouveau mot de passe'. The main form contains the following fields:

- Mandant: 010
- Utilisateur: ax13001
- MotPasse: [masked with asterisks]
- Langue de travail: FR

Figure 64: interface d'utilisateur

On sélectionne alors Boite à Outils, Poste technique et puis création comme ceci est indiqué dans la figure 65 [2].

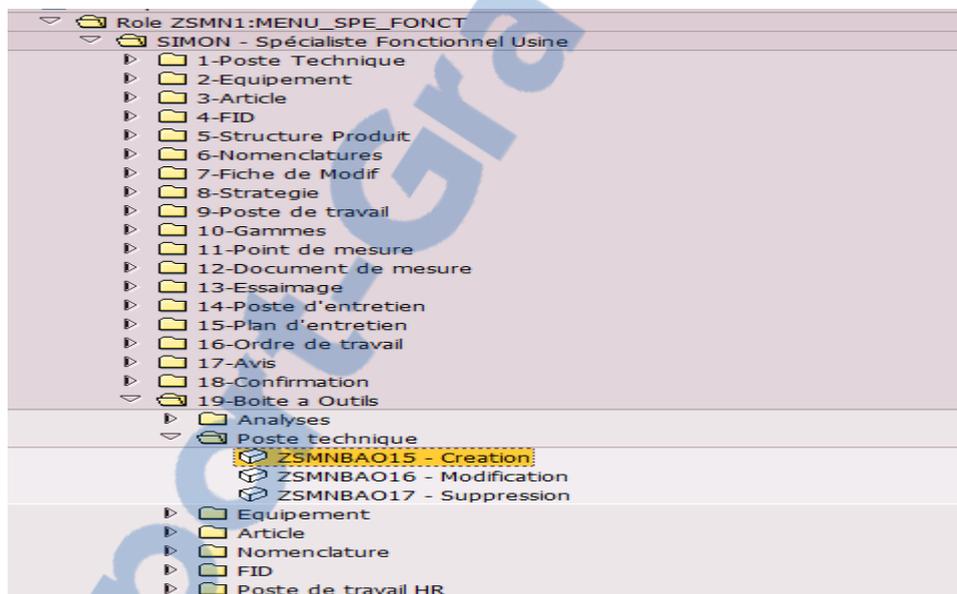


Figure 65:Création postes techniques dans SAP

On charge les fichiers à partir de Fichier à charger (figure 66) puis nous avons exécuté (figure 67) [2].



Figure 66:Chargement du fichier création de postes techniques

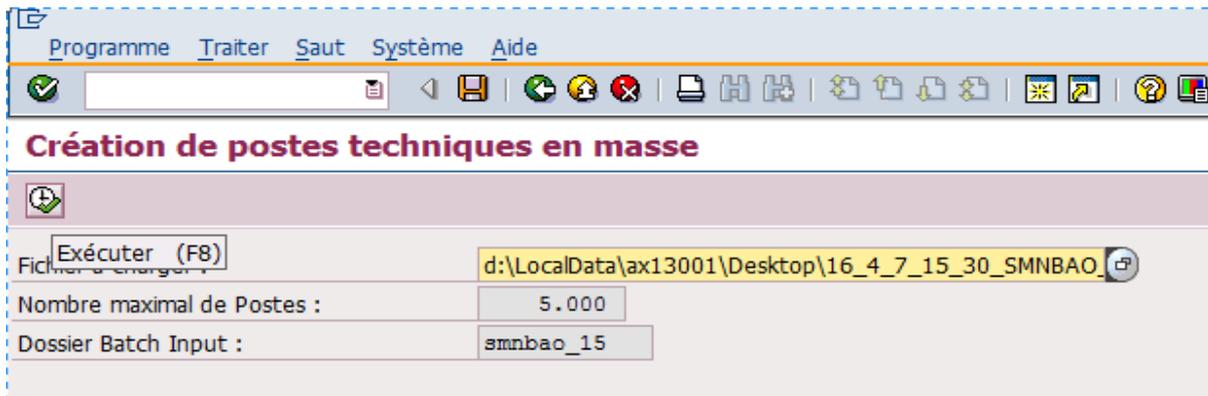


Figure 67: Exécution du chargement des postes techniques

On valide et la page suivante s'ouvre (figure 68) [2].



Figure 68: Création poste technique en masse

Si une recherche sur SAP des postes techniques créés est faite, le résultat est le suivant (figure 69) [2].

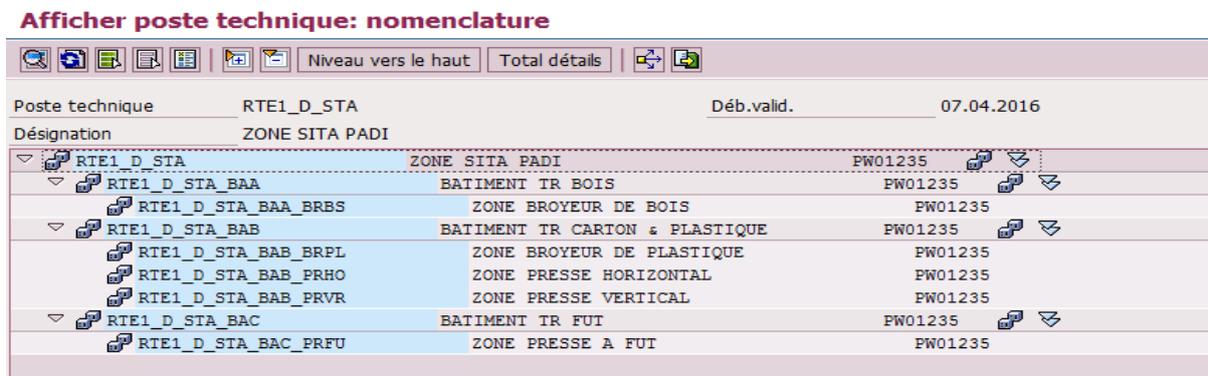


Figure 69: affichage des postes techniques

Pour intégrer les équipements dans SAP, nous avons suivi la même procédure que le poste technique. Nous avons commencé par les groupes d'ensembles, Ensembles puis Articles [2].

### 1.1.1. Chargement des groupes d'ensembles

En cliquant sur Equipement puis création en masse (figure 70), nous avons chargé les groupes d'ensembles [2].

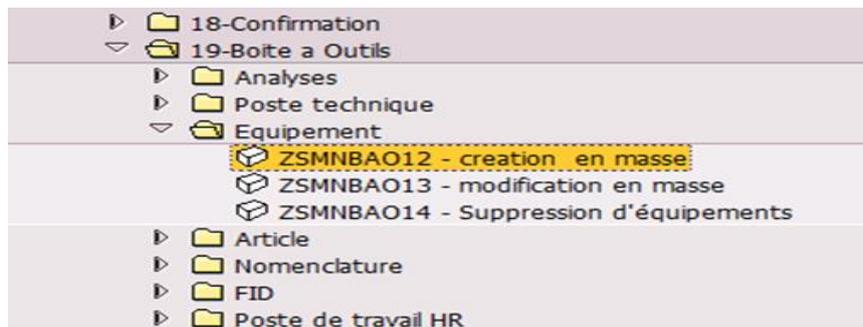


Figure 70: création en masse pour intégrer les équipements

Ensuite nous avons chargé le fichier Création Equipement en cliquant sur fichier à charger puis nous avons sélectionné le fichier sous format Txt (figure 71) [2].

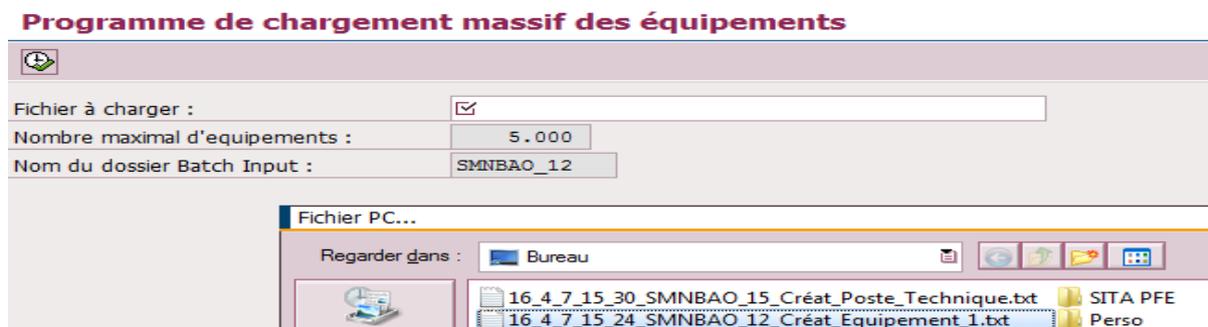


Figure 71: Chargement du fichier création des équipements

L'affichage du poste technique est différent maintenant, puisqu'il ya l'affichage aussi des groupes d'ensembles avec leurs numéro SAP (figure72) [2].

### Afficher poste technique: nomenclature

Poste technique		RTE1_D_STA	Déb.valid.	07.04.2016
Désignation		ZONE SITA PADI		
▼	RTE1_D_STA	ZONE SITA PADI	FW01235	
▼	RTE1_D_STA_BAA	BATIMENT TR BOIS	FW01235	
▼	RTE1_D_STA_BAA_BRBS	ZONE BROYEUR DE BOIS	FW01235	
	2101535	BROYEUR DE BOIS		FW01235
▼	RTE1_D_STA_BAB	BATIMENT TR CARTON & PLASTIQUE	FW01235	
▼	RTE1_D_STA_BAB_BRPL	ZONE BROYEUR DE PLASTIQUE	FW01235	
	2101536	BROYEUR DE PLASTIQUE		FW01235
▼	RTE1_D_STA_BAB_PRHO	ZONE PRESSE HORIZONTALE	FW01235	
	2101538	PRESSE A BALLES HORIZONTALE		FW01235
▼	RTE1_D_STA_BAB_PVRV	ZONE PRESSE VERTICAL	FW01235	
	2101537	PRESSE VERTICALE		FW01235
▼	RTE1_D_STA_BAC	BATIMENT TR FUT	FW01235	
▼	RTE1_D_STA_BAC_PRFU	ZONE PRESSE A FUT	FW01235	
	2101539	PRESSE A FUT VERTICALE		FW01235

Figure 72: affichage des postes techniques et des groupes d'ensemble

#### 1.1.2. Chargement des ensembles

Afin de charger les ensembles, nous avons procédé de la même façon que les groupes d'ensembles, dans l'interface de l'outil SIMON nous avons cliqué sur Prepa BAO puis A Preparer (figure 54), nous avons rempli alors le BAO vide (figure 73) [2].

1				Point de pose équipement
2	Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	(2) Equipement - 18 car (*) (3) N
3	RTE1	FR		2101535
4	RTE1	FR		2101535
5	RTE1	FR		2101535
6	RTE1	FR		2101535
7	RTE1	FR		2101535
8	RTE1	FR		2101535
9	RTE1	FR		2101535
10	RTE1	FR		2101535
11	RTE1	FR		2101535
12	RTE1	FR		2101536
13	RTE1	FR		2101536
14	RTE1	FR		2101536
15	RTE1	FR		2101536
16	RTE1	FR		2101537
17	RTE1	FR		2101537
18	RTE1	FR		2101537
19	RTE1	FR		2101537
20	RTE1	FR		2101538
21	RTE1	FR		2101538
22	RTE1	FR		2101538
23	RTE1	FR		2101538
24	RTE1	FR		2101538
25	RTE1	FR		2101538
26	RTE1	FR		2101539
27	RTE1	FR		2101539

Figure 73: feuille de création des équipements

Nous avons ouvert de nouveau l’outil SIMON et nous avons converti le fichier Excel créé en Txt en cliquant sur Boîte à Outils et Création fichiers BAO (figure 74) [2].

Dans SAP on clique sur Boîte à Outils, Création en masse dans Equipement (figure 75).

Nous avons intégré le fichier création des équipements converti en Txt (figure 76)[2].

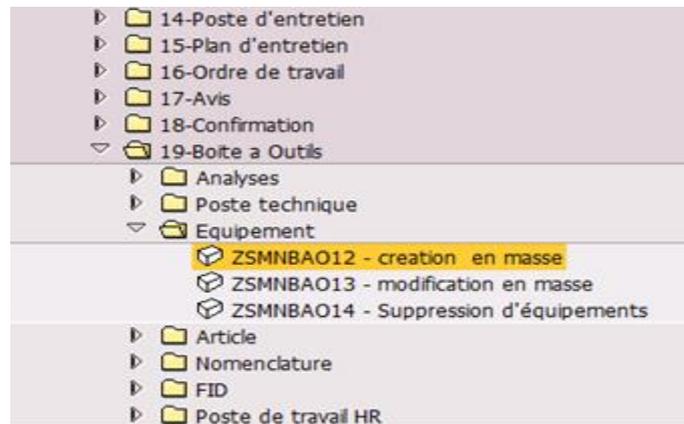


Figure 74: création en masse pour intégrer les équipements

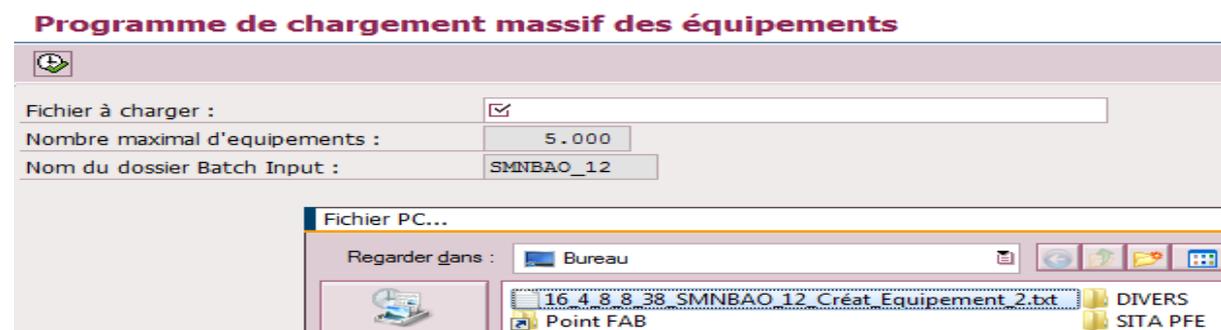


Figure 75: Chargement du fichier création des équipements

Après traitement du fichier intégré par le système, il affiche la page suivante (figure 76) [2] :

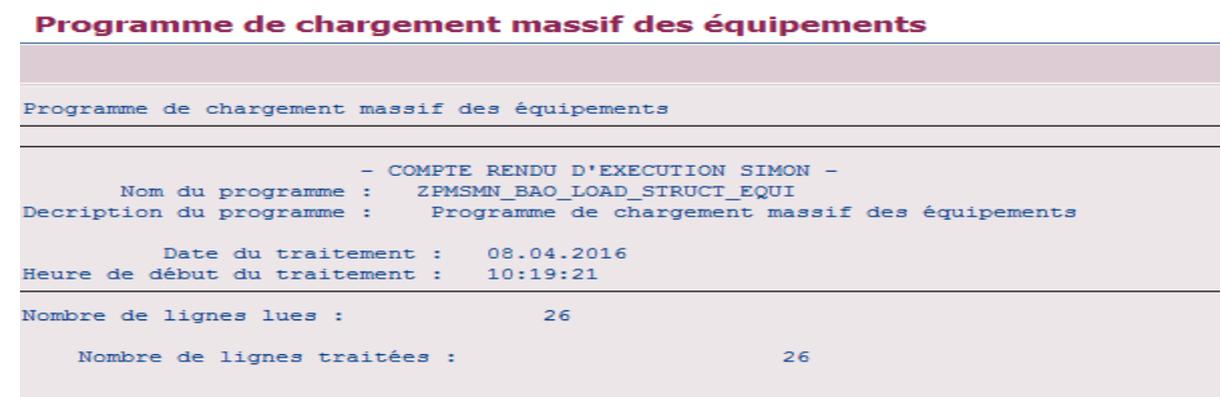


Figure 76: Programme de chargement massif des équipements

La fenêtre suivante affiche les ensembles qui sont en vert de chaque équipement de la zone SITA (figure 77) [2].

Poste technique	RTE1_D_STA	Déb.valid.	08.04.2016
Désignation	ZONE SITA PADI		
▼ RTE1_D_STA	ZONE SITA PADI	PW01235	
▼ RTE1_D_STA_BAA	BATIMENT TR BOIS	PW01235	
▼ RTE1_D_STA_BAA_BRBS	ZONE BROYEUR DE BOIS	PW01235	
▼ 2101535	BROYEUR DE BOIS	PW01235	
2101553	UNITE D'ENTRAINEMENT LR 1000/1400-22	PW01235	
2101554	UNITE D'ENTRAINEMENT LR 1000/1400-22/LL	PW01235	
2101555	SYSTEME DE COUPE	PW01235	
2101556	CENTRALE HYDRAULIQUE	PW01235	
2101557	PRESSEUR	PW01235	
2101558	DISTRIBUTEUR DE LUBRIFIANT	PW01235	
2101559	BATI	PW01235	
2101560	UNITE DE DISTRIBUTION	PW01235	
2101561	CONVOYEUR	PW01235	
▼ RTE1_D_STA_BAB	BATIMENT TR CARTON & PLASTIQUE	PW01235	
▼ RTE1_D_STA_BAB_BRPL	ZONE BROYEUR DE PLASTIQUE	PW01235	
▼ 2101536	BROYEUR DE PLASTIQUE	PW01235	
2101562	BCLOC DE COUPE	PW01235	
2101563	PRESSEUR	PW01235	
2101564	BATI	PW01235	
2101565	ARMOIRE DE COMMANDE	PW01235	
▼ RTE1_D_STA_BAB_PRHO	ZONE PRESSE HORIZONTALE	PW01235	
▼ 2101538	PRESSE A BALLE HORIZONTALE	PW01235	
2101570	GROUPE HYDRAULIQUE	PW01235	
2101571	CHAMBRE DE COMPRESSION	PW01235	
2101572	PLATEAU DE COMPRESSION	PW01235	
2101573	BOITIER DE COMMANDE	PW01235	
2101574	BOITIER ELECTRIQUE	PW01235	
2101575	SYSTEME DE POSITIONNEMENT FRONTAL DES LI	PW01235	
▶ RTE1_D_STA_BAB_PVRV	ZONE PRESSE VERTICAL	PW01235	
▶ RTE1_D_STA_BAC	BATIMENT TR FUT	PW01235	

Figure 77 : Les ensembles des équipements

### 1.1.3. Chargement des articles

Pour la création des articles se fait à partir d'un fichier Excel qui rassemble tout les articles avec un code qui correspond à leurs équipements (figure 78), puis nous avons fait la conversion de ce fichier sous format texte à l'aide d'outil SIMON (figure 79) [2].

	A	B	C	D	E
	Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	N° Article - 18 car	Désign Article et Texte de commande 1 - 40 car (*)	Texte c
1	RTE1	FR		MOTEUR 22 KW B3 KK LEFT	
2	RTE1	FR		TUPPER LOCK UNIT TYP 2517 D48	
3	RTE1	FR		PLAQUETTE 395*363*2	
4	RTE1	FR		VIS HEXAGONAL M16*27	
5	RTE1	FR		RONDELLE D50/D17.5*12	
6	RTE1	FR		RONDELLE A3	
7	RTE1	FR		VIS HEXAGONAL M14*22	
8	RTE1	FR		RACLEUR A38 DU ROTOR SUPPORT	
9	RTE1	FR		ANNEAU D'ARBRE D'ETANCHEITE DU ROTOR SUPPORT	
0	RTE1	FR		VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100 DU ROTOR SUPPORT	
1	RTE1	FR		GOUILLE ELASTIQUE 4*12 DU ROTOR SUPPORT	
2	RTE1	FR		ROULEMENT A BILLE PENDULAIRE DU ROTOR SUPPORT	
3	RTE1	FR		SUPPORT DE TUBE DU ROTOR SUPPORT	
4	RTE1	FR		LOGEMENT DE PALIER D250*63 DU ROTOR SUPPORT	
5	RTE1	FR		CHAPEAU DE PALIER D240/134*17 DU ROTOR SUPPORT	
6	RTE1	FR		GOUILLE CYLINDRIQUE 20m6*80 DU ROTOR SUPPORT	
7	RTE1	FR		ANNEAU DE RETENUE 110*4A DU ROTOR SUPPORT	
8	RTE1	FR		REDUCTEUR	
9	RTE1	FR		COURROIE TRAPEZOIDALE XPB 2020	
0	RTE1	FR		VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100	
1	RTE1	FR		VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*45	
2	RTE1	FR		VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*80	
3	RTE1	FR		CONDUITE HYDRAULIQUE D 12/1.5/ ZINC COATED	
4	RTE1	FR		VIS HEXAGONAL M20*80	
5	RTE1	FR		RONDELLE A13	
6	RTE1	FR		RONDELLE 10.5	
7	RTE1	FR		RONDELLE A21	
8	RTE1	FR		ECROU M20	
9	RTE1	FR		ECROU M12	
0	RTE1	FR			

Figure 78 : Le fichier de création des articles

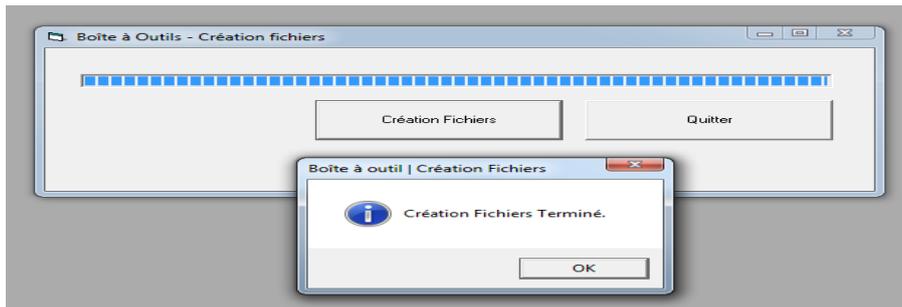


Figure 79 : Validation de la conversion sous format texte

Après la conversion du fichier des articles sous format texte, nous l'avons intégré dans SAP à partir d'Article puis ZSMNBAO23-créa/Modif 'Art donnée Maint'(figure 80), nous avons sélectionné en suite le fichier des articles sous format texte (figure 81)[2].

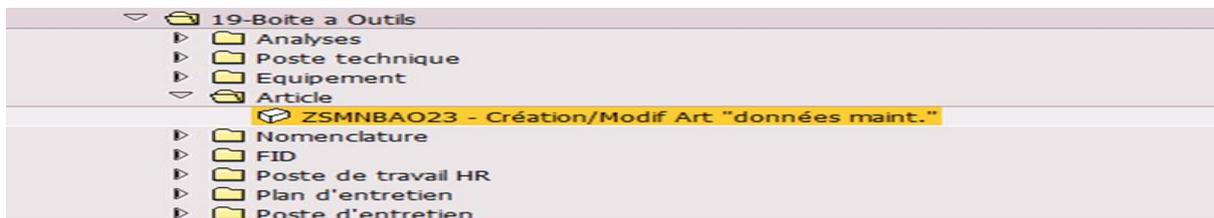


Figure 80 : Création des articles dans SAP

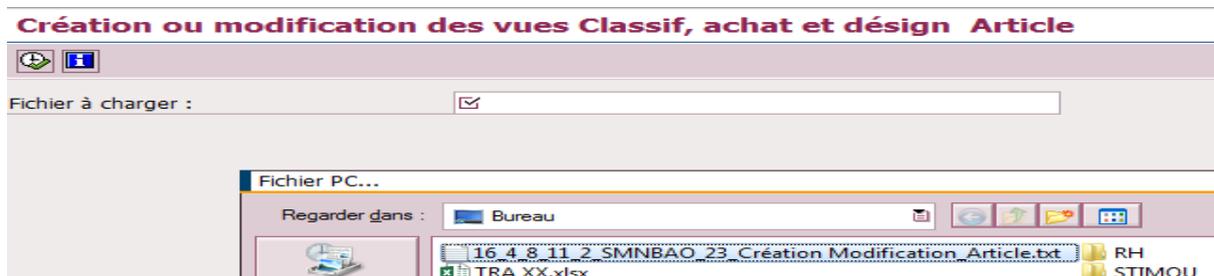


Figure 81 : Intégration du fichier des articles sous format texte

Lorsque la création des équipements est validée, la fenêtre ci dessous est affichée (figure 82), puis la création en fichier Excel est terminée [2].

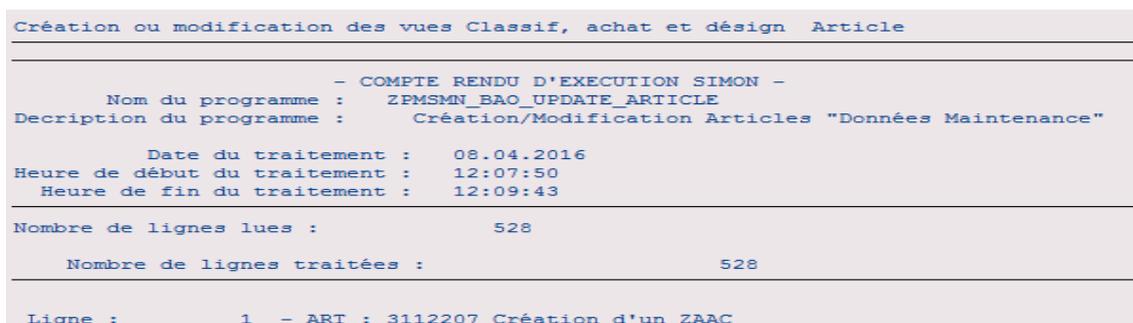


Figure 82 : Validation de la création des articles

## 1.2. Intégration des PMP

### 1.2.1. Conversion des PMP en format texte via l'outil SIMON

L'intégration des PMP dans SAP nécessite le format texte .txt. L'outil SIMON permet de convertir les PMP standard en Excel .xls sous format texte.txt. Avant la réalisation de cette action il faut choisir le PMP désiré, nous avons rempli par la suite la division(RTE1), métier/processus (D) et stratégie (RTD-2W) (figure 83) [2].

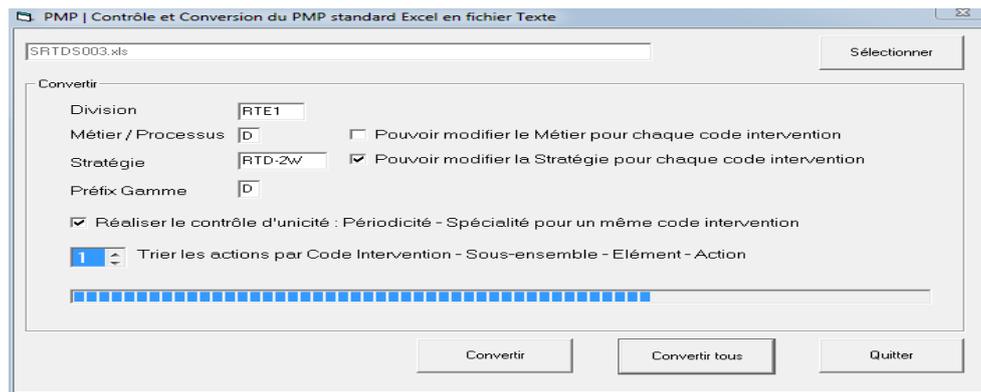


Figure 83 : Conversion du PMP Excel en fichier Texte

La conversion des PMP sous format texte est terminée (figure 84) [2].

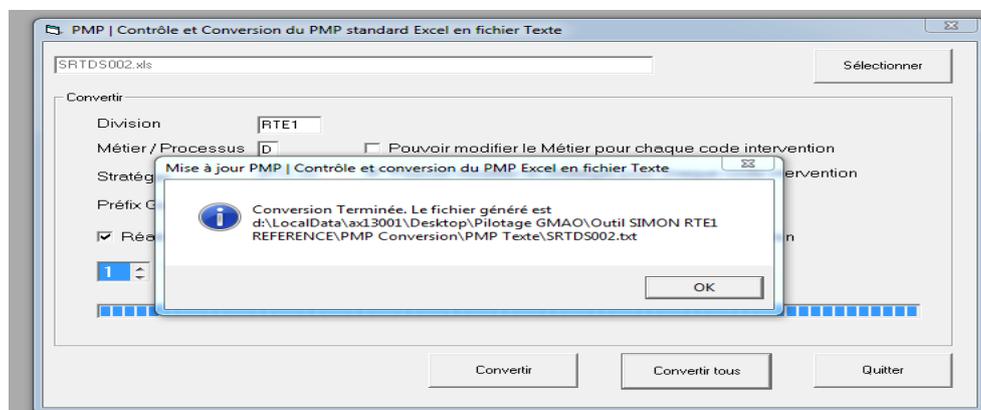


Figure 84 : Validation de la conversion PMP Excel en fichier Texte

Lorsqu'on clique sur OK, une fenêtre de saisie du titre d'intervention s'affiche. Elle contient le code d'intervention, libellé du code intervention, stratégie et la division.

La modification qui se fait c'est au niveau de la stratégie : il faut mettre toujours RTD-2W sauf pour les interventions annuel en les remplacent par RTD-3-(figure 85) [2].



Figure 85 : Modification par intervention

### 1.2.2. Intégration des PMP dans SAP PM

Après la conversion de tout les PMP sous format texte à l'aide d'outil SIMON, on les intègre dans SAP, à partir de ZP11 – Initiale, par ce que c'est la première intégration des PMP de la zone SITA (figure 86). Il faut remplir par la suite la division par RTE1, en suite nous avons choisis le PMP sous format texte (figure 87) [2].

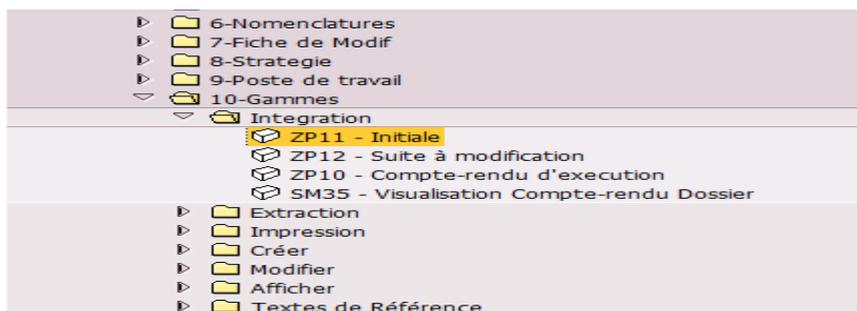


Figure 86 : Intégration du PMP dans SAP

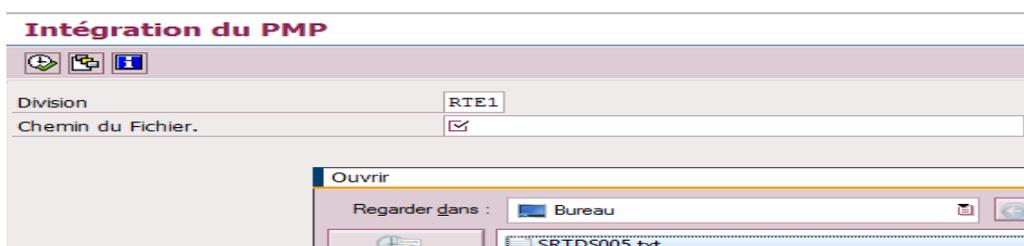


Figure 87 : Chargement des PMP sous format texte

### 1.2.3. Affectation des opérations aux équipements

Après le chargement initial des PMP dans SAP, il vient après l'étape d'essai c'est-à-dire l'affectation des opérations aux équipements. Les 3 questions qui se posent dans la partie Essai sont (tableau 16) [2] :

Question	Désignation
Où ?	Equipement ou Poste technique
Quand?	Date
Qui ?	Groupe gestionnaire ou bien superviseur

Tableau 16 : les trois questions d'essai

Pour se faire, il faut choisir prepa Essai (figure 88), puis A Preparer (figure 58), en suite il faut attendre le calcul d'essai qu'il soit terminé (figure 89) [2].

Nom	Modifié le	Type	Taille
Parametres	10/02/2016 08:37	Dossier de fichiers	
PMP Conversion	10/02/2016 08:37	Dossier de fichiers	
Prepa BAO	10/02/2016 08:38	Dossier de fichiers	
Prepa Essai	10/02/2016 08:38	Dossier de fichiers	
Prepa Lissage	10/02/2016 08:38	Dossier de fichiers	
Prepa PMP	10/02/2016 08:38	Dossier de fichiers	
Outil SIMON.Log	22/10/2015 15:54	Document texte	3 Ko
Outil SIMON_V13_1.exe	06/06/2011 15:55	Application	488 Ko

Figure 88 : préparation essai

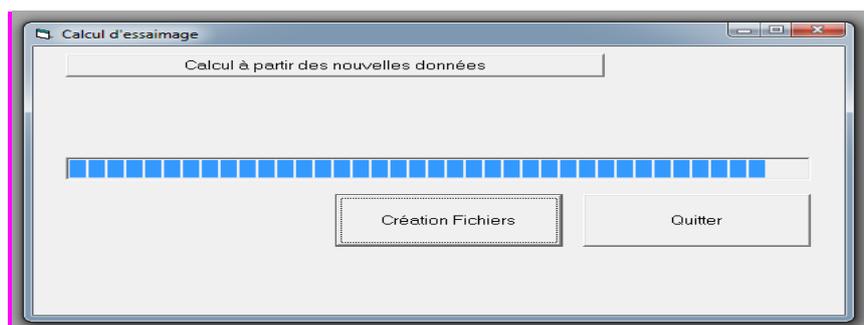


Figure 89 : Calcul d'essai

Après le calcul d'essai dans l'outil SIMON, nous avons fait son intégration dans SAP à partir d'essai puis simple, en suite ZP14-Initial (figure 90) [2].

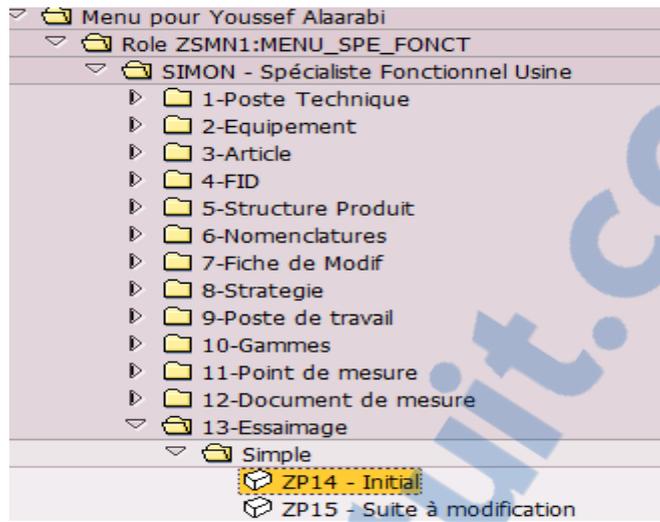


Figure 90 : Intégration d'essai dans SAP

Maintenant il faut lier chaque PMP avec l'équipement qui lui correspond. On la division et groupe de gamme, le compteur associé au groupe de gamme est affiché automatiquement (figure 91). On lance l'essai (figure 92), d'où sa validation (figure 93) [2].

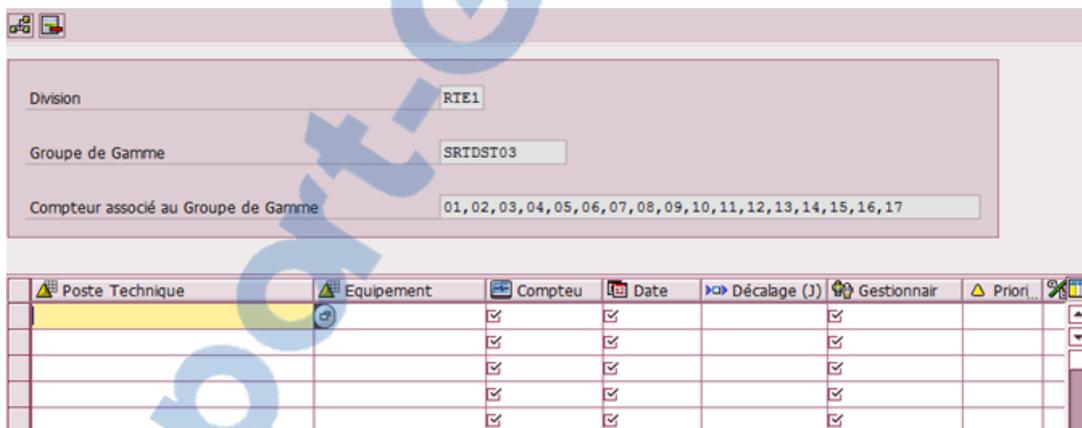


Figure 91 : Sélection des équipements

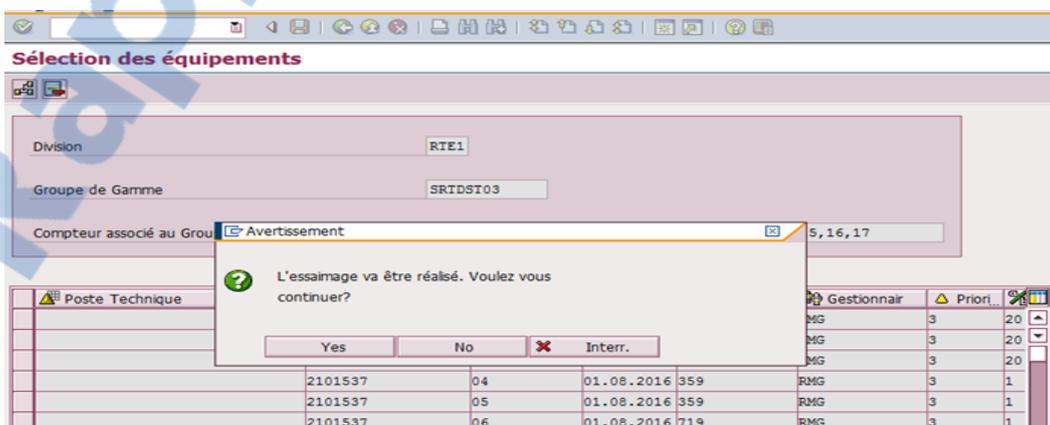


Figure 92 : Validation de la sélection des équipements

COMPTE	
13.04.2016	
Plan d'entretien 829464 ordonnancé	
Plan d'entretien 829465 ordonnancé	
Plan d'entretien 829466 ordonnancé	
Plan d'entretien 829467 ordonnancé	
Plan d'entretien 829468 ordonnancé	
Plan d'entretien 829469 ordonnancé	
Plan d'entretien 829470 ordonnancé	
Plan d'entretien 829511 ordonnancé	
Plan d'entretien 829512 ordonnancé	

Figure 93 : Validation d'Essaimage

Après avoir fini l'intégration des PMP, l'Ordre de Travail (OT) est sortie pour mis en place afin simplifier les interventions (préventives et correctives), et organiser le travail du technicien maintenance. Un exemple est détaillé sur la figure 94:

ORDRE DE TRAVAIL PREVENTIF		TYPE -	
Etat: 0 A faire		n°: 17175953	
Intervention : S04CIM AUTO. MAINT. S04 CI		SRTDST03/11	
Type intervention: 13 Préventif systématique AM		Classe:	
Emplacement :		Localisation:	
Niveau		CdC : PW01235	
GROUPE ENSEMBLE		Machine	
ENSEMBLE		LIBELLÉ	
SOUS ENSEMBLE		SIMON	
PT: RTE1_D_STA_BAB_PRIVR		2101537	
ENS PCT PROCESS: BATIMENT TR CARTON & PLASTIQUE			
FCT PROCESS: ZONE PRESSE VERTICAL			
Superviseur : RMG R/Réglem Centrale		Date prévue: 03/05/16	
Créé le: 29/04/16 01h26		Plan entretien n°: 829514	
Semaine: 21			
INFO1 :		Légende compte rendu	
INFO2 :		Légende des états machine	
INFO3 :		Légende des états machine	
Spécialités prévues		Arrêt hors tension: AHT	
CI CONDUCTEUR D'INSTALLATION		Arrêt sous tension: AST	
		Marche en production: MEP	
		Marche hors production: MHP	
RESPECTER LES CONSIGNES DE SECURITE			
<u>ACTIVITES</u>			
SOUS ENSEMBLE / Elément		Etat Compte Rendu	
OP	Etat Valeurs Limites Périodicité		
ARMOIRE ELECTRIQUE / ARMOIRE ELECTRIQUE			
10	MEP	<input type="checkbox"/>	
CONTROLLER L'ABSENCE DE BRUIT			

Figure 94: Exemple d'ordre de travail correctif

L'OT est identifié avec [2] :

- Un numéro (2),
- L'état de l'OT (1),
- la date prévue pour la réalisation de l'intervention (6),
- le type de l'intervention (3),

- la machine sur laquelle l'intervention doit être faite (4)
- Le code de la machine donné par SIMON (5)
- Une légende pour le compte rendu qui indique le constat d'anomalie ou pas pendant l'intervention(7)
- La spécialité de l'intervenant (8)
- L'opération qui doit être faite (9)

## Conclusion

L'étude détaillée des équipements de SITA MAROC nous a permis de réaliser les plans de maintenance préventive. A l'aide de la formation SIMON, nous avons pu intégrer le découpage et les PMP dans SAP, dans le but de faire sortir les ordres de travail.

## Conclusion générale et perspectives

Dans le cadre de notre projet industriel, effectué au sein de départements : peinture et maintenance de RENAULT NISSAN Tanger. Nous sommes amenées à un travail qui s'inscrit dans le contexte de l'amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers générés par le robot de flammage. Ainsi que la restructuration et le déploiement de la gestion de maintenance de la zone SITA dans SAP PM.

Afin d'atteindre notre premier objectif qui consiste à améliorer la tension de surface des boucliers, nous avons abordé en premier lieu un diagnostic de la non-conformité de la tension de surface. Ensuite, nous avons effectué une analyse des causes à l'aide de la méthode QQQCP et du diagramme Ishikawa. Pour évaluer le degré de non-conformité, nous avons mis en place une étude MSP. Cette étude a confirmé l'instabilité et l'incapacité du processus.

En se basant sur les plans d'expérience nous avons réalisé 4 tests sur le bouclier B52 arrière :

- Test n°1 : permet de vérifier la conformité de la matière du bouclier brut au niveau de la tension de surface.
- Test n°2 : permet d'étudier l'influence d'essuyage sur la tension de surface des boucliers B52.
- Test n°3 : permet d'étudier l'impact de la distance de flammage sur la tension de surface.
- Test n°4 : permet d'étudier l'influence de la vitesse de balayage sur la tension de surface.

Les résultats obtenus peuvent se résumer comme suit :

- La tension de surface des boucliers bruts et essuyés avec des chiffons contenant des produits chimiques n'est pas conforme.
- L'homogénéisation de la distance entre le brûleur et le bouclier augmente la tension de surface.
- La diminution de la vitesse de balayage du robot augmente la tension de surface.

Les solutions proposées ont augmenté le taux de conformité de la tension de surface .Ces améliorations seront prises en compte pour le démarrage de la nouvelle série de véhicule Sandero. Le gain que l'entreprise réalisera est de 412 k. €/an.

En ce qui concerne la deuxième partie du projet, nous avons procédé à une phase préparatoire. Cette phase consiste à la réalisation du découpage technique des équipements permettant de faciliter l'intervention des techniciens de maintenance, ainsi que l'élaboration des plans de maintenance préventive. Nous avons intégré par la suite le découpage technique et les PMP dans le SAP PM. Concernant l'accompagnement de la sortie des ordres de travail, nous avons formé le responsable et les techniciens maintenance de la zone SITA MAROC sur l'utilisation du FMAP. Nous avons abouti à une gestion de maintenance organisée et structurée.

Grâce à l'augmentation de la disponibilité des équipements de traitements des déchets, le gain réalisé est de 112 k. € /an.

D'autres améliorations sont effectivement nécessaires et possibles dans le cadre d'amélioration de la conformité de la tension de surface ainsi que le suivi des ordres de travail en vie série et que nous n'avons pas pu développer faute de temps. Nous proposons les travaux complémentaires suivants:

- Standardiser l'amélioration de la conformité de la tension de surface pour Tanger 1.
- Optimisation des PMP suite au retour des réclamations des intervenants Maintenance.
- Chargement des PMP modifiés dans SAP.

## Bibliographie

- [1] : Support formation Renault.
- [2] : Formation du Système d'Information Maintenance Opérationnelle & Nomenclature.
- [3] : Document Robot de flammage Aerogen.
- [4] : R. ERNOUL, Le grand livre de la qualité : Management par la qualité dans l'industrie, une affaire de méthodes.
- [5] : R. TASSINARI, Pratique de l'analyse fonctionnelle troisième édition.
- [6] :J. Héng, Pratique de la maintenance préventive mécanique .Pneumatique. Hydraulique. Electricité. Froid.
- [7] : <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Methodes-optimisation/5m-ishikawa.htm>.
- [8] : Documentation fournisseur.
- [9] :[http://www.eduscol.education.fr/rnchimie/math/triboulet/plans\\_experiences.pdf](http://www.eduscol.education.fr/rnchimie/math/triboulet/plans_experiences.pdf).
- [10] :<http://www.maformationsap.com/sap.html>
- [11] :<http://crrta.fr/wp-content/uploads/2013/07/52-Les-niveaux-de-maintenance.pdf>
- [12] : Norme AFNOR

# Annexes

## **Annexe A : Présentation de la maintenance**

# 1. Présentation de la maintenance

## 1.1. Définition de la maintenance

Les normes NF X 60-010 et 60 011 définissent la maintenance comme l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé (figure 1).[12]

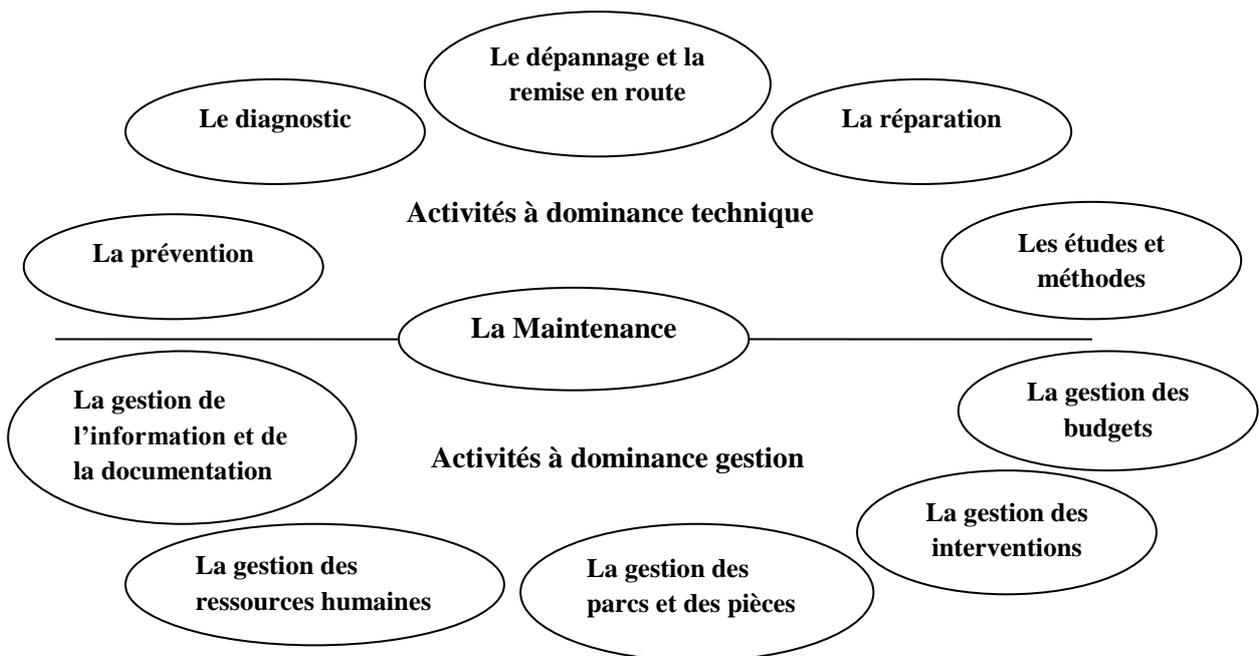


Figure 1: Contenu de la fonction maintenance

Dans la définition de la maintenance, nous trouvons deux mots-clés : maintenir et rétablir. Le premier fait référence à une action préventive, le deuxième fait référence à l'aspect correctif (figure 2) [11] .

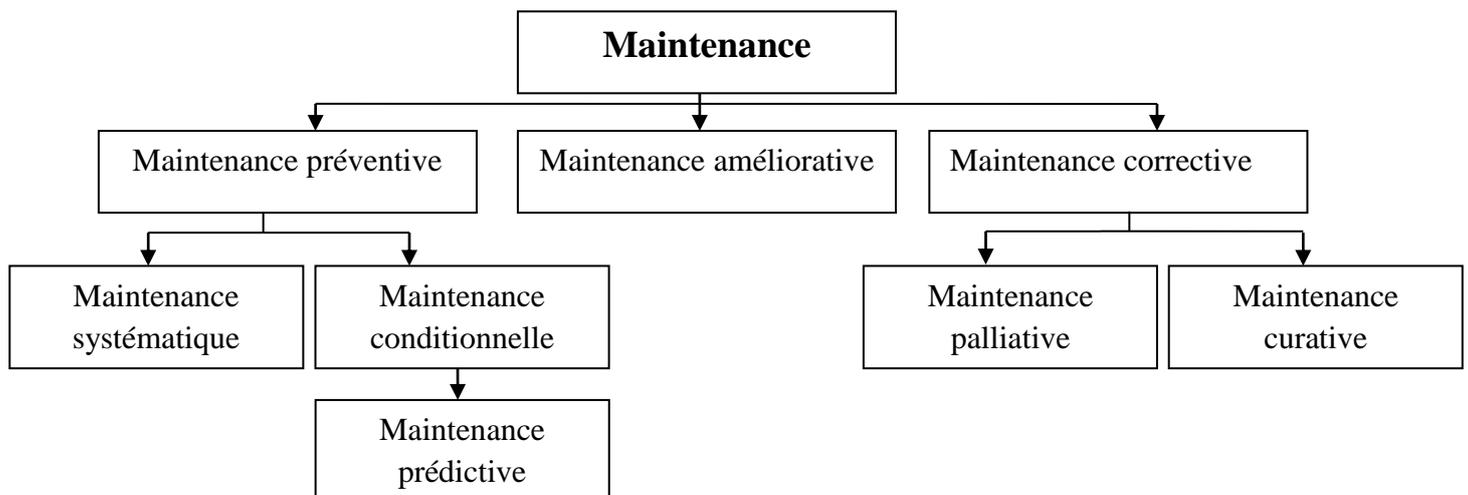


Figure 2: Les différents types de maintenance

### 1.1.1. Maintenance corrective

« Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise »[12].

- **Maintenance palliative:**

La maintenance corrective palliative regroupe les activités de maintenance corrective destinées à permettre à un bien d'accomplir provisoirement tout ou partie d'une fonction requise. Ces activités du type dépannage qui présentent un caractère provisoire devront être suivies d'activités curatives.

- **Maintenance curative:**

La maintenance corrective curative regroupe les activités de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise. Ces activités du type réparation, modification ou amélioration doivent présenter un caractère permanent.

### 1.1.2. Maintenance préventive

« Maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien » [12]

Cette définition est générale. L'objectif de la maintenance préventive demeure de réduire la probabilité de défaillance.

- **La maintenance systématique :**

« Maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien » [12].

- **Maintenance conditionnelle :**

« Maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent »[12] .

La figure 3 indique l'évolution du coût de la maintenance en fonction de % de la maintenance préventive.

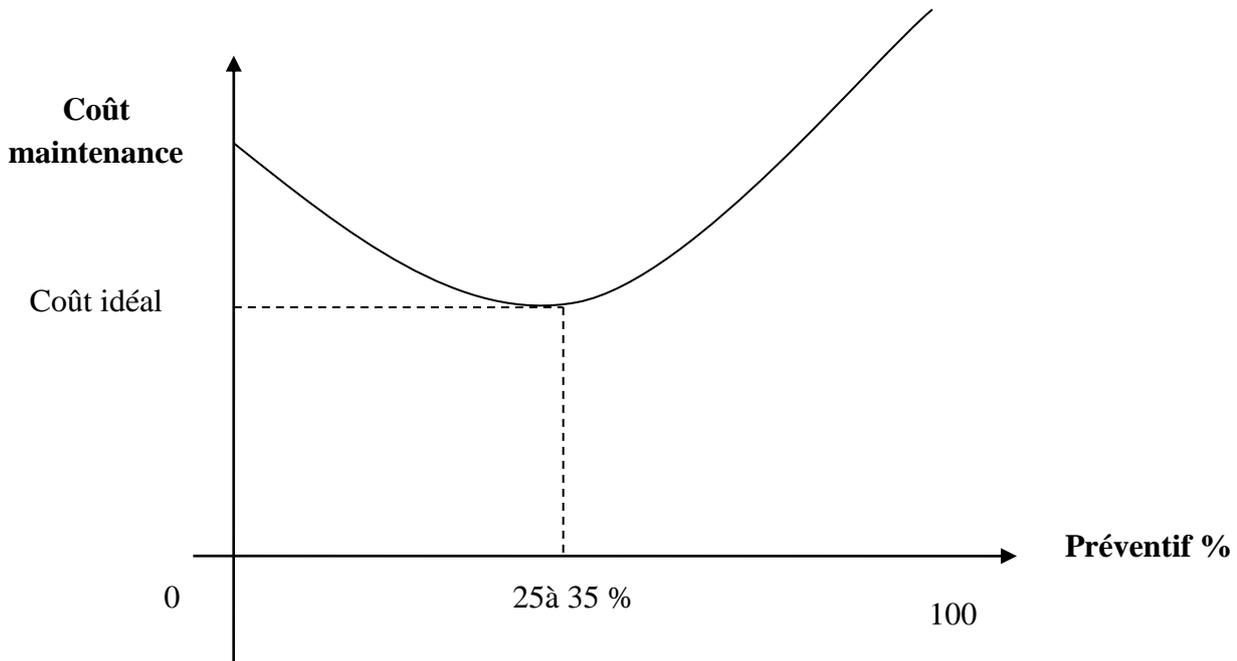


Figure 3 : Evolution du coût de la maintenance en fonction du % du préventif

**Attention** : trop de maintenance préventive n'est souvent pas économiquement viable. Chaque industrie doit trouver le niveau à atteindre. A quel moment pratique-t-on une maintenance préventive ?

La figure 4 présente le choix de la maintenance préventive et corrective.

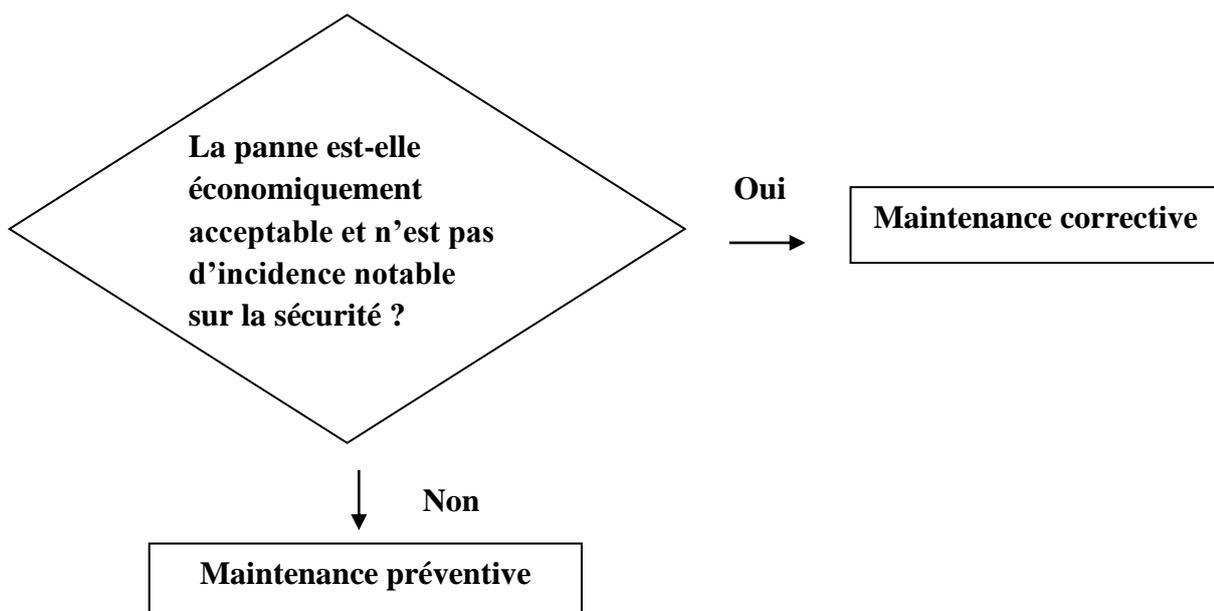


Figure 4: Choix de la maintenance

## 1.2. Les niveaux de la maintenance

Les niveaux de maintenance sont présentés dans la figure 5 [11] .

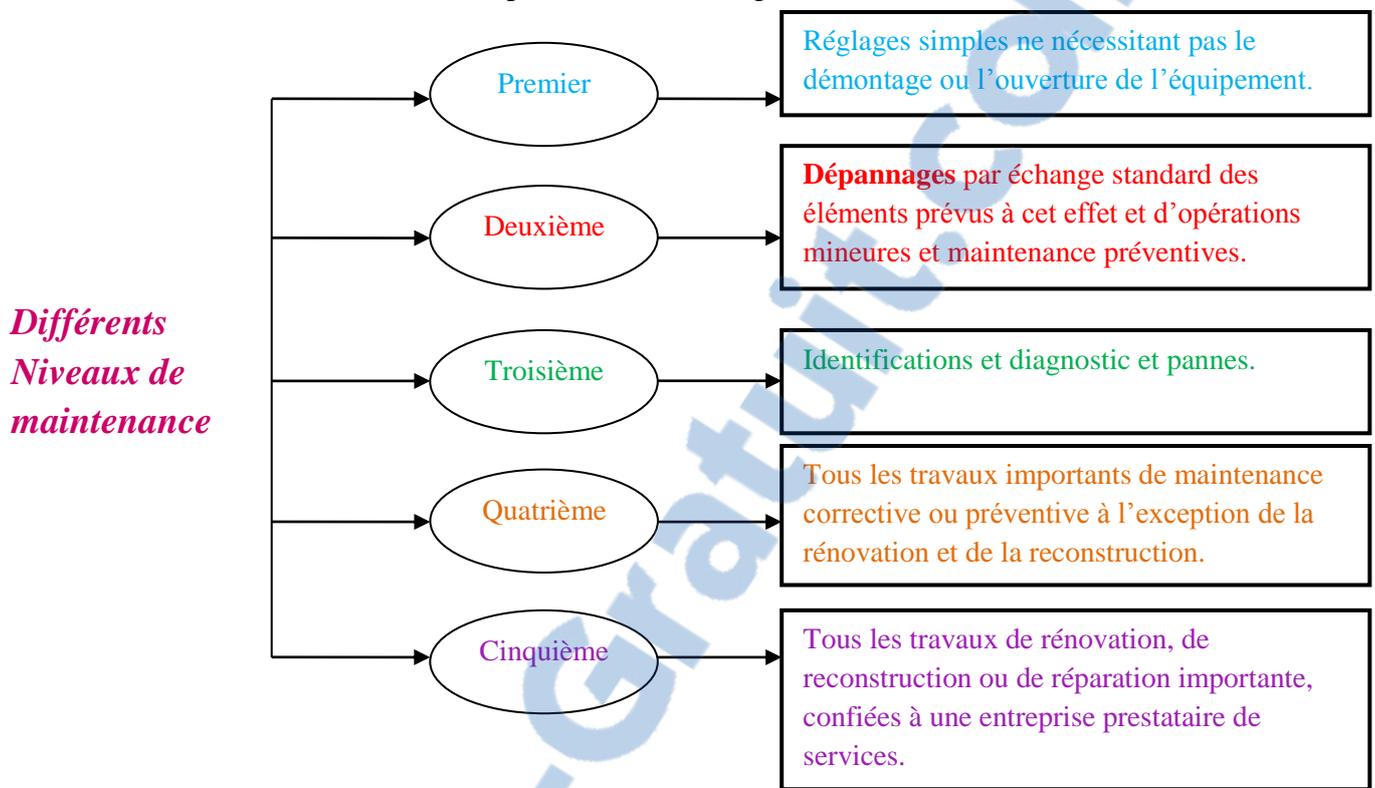


Figure 5 : Les 5 niveaux de la maintenance

## 1.3. Les objectifs de la maintenance

Les objectifs de la gestion de maintenance seront atteints si le gestionnaire maîtrise parfaitement les paramètres et les conditions de fonctionnement de l'entreprise.

Le rôle de la maintenance et donc de traiter des défaillances afin de réduire est si possible d'éviter les arrêts de production.

La maintenance est indissociable des poursuites des objectifs conduisant à la maîtrise de la qualité, les cinq zéros symbolisant les objectifs, concernant en effet la maintenance, est un fonctionnement avec [11]:

- **Zéro panne** ; c'est l'objectif matériel de la maintenance.
- **Zéro défaut** ; une production sans défaut nécessite un outil de production en parfait état et une organisation adéquate, tout produit présentant un défaut est assimilable à un arrêt de production et ce traduit par une prolongation des délais et des coûts inacceptables.

- **Zéro stock et zéro délai** ; une fabrication sans stock n'est pas compatible avec une livraison sans délai que si l'outil de production est parfaitement fiable.
- **Zéro papier**: il faut assurer zéro papier inutile en particulier les papiers engendrés pour les erreurs, les défauts, les défaillances, le retard ...etc[11].

## **Annexe B : Découpage technique des équipements de la zone SITA.**

### **B1 : Découpage technique du broyeur de bois**

Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé matériel de l'équipement - 30 car (*)	Niveau équipement - 3 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)	Nom fournisseur - 30 car (*)	Catégorie d'équipement - 1 car (*)	Famille - 6 car (*)
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAA_BRBS	N	BROYEUR DE BOIS	G				
				UNITE D'ENTRAINEMENT LR 1000/1400-22	E	BA012800	UNTHA	C	ZZZBDN
				MOTEUR 22 KW B3 KK LEFT	A	M0018500	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUPPER LOCK UNIT TYP 2517 D48	A	ZZ001900	UNTHA	C	ZZZBDN
				PLAQUETTE 395*363*2	A	ST126700	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS HEXAGONAL M16*27	A	VE028000	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE D50/D17.5*12	A	ST623300	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A3	A	VE015400	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS HEXAGONAL M14*22	A	VE021200	UNTHA	C	ZZZBDN
				RACLEUR A38 DU ROTOR SUPPORT	A	WD013900	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU D'ARBRE D'ETANCHEITE DU ROTOR SUPPORT	A	WD001100	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100 DU ROTOR SUPPORT	A	VE049100	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE ELASTIQUE 4*12 DU ROTOR SUPPORT	A	S0063500	UNTHA	C	ZZZBDN
				ROULEMENT A BILLE PENDULAIRE DU ROTOR SUPPORT	A	LA001300	UNTHA	C	ZZZBDN
				SUPPORT DE TUBE DU ROTOR SUPPORT	A	DT117100	UNTHA	C	ZZZBDN
				LOGEMENT DE PALIER D250*63 DU ROTOR SUPPORT	A	DT118400	UNTHA	C	ZZZBDN
				CHAPEAU DE PALIER D240/134*17 DU ROTOR SUPPORT	A	DT118300	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE CYLINDRIQUE 20m6*80 DU ROTOR SUPPORT	A	DN024000	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU DE RETENUE 110*4A DU ROTOR SUPPORT	A	DN001500	UNTHA	C	ZZZBDN

			REDUCTEUR	A	AG000200	UNTHA	C	ZZZBDN
			COURROIE TRAPEZOIDALE XPB 2020	A	KR002500	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100	A	VE057000	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*45	A	VE048100	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*80	A	VE029600	UNTHA	C	ZZZBDN
			CONDUITE HYDRAULIQUE D12/1.5/ ZINC COATED	A	HL119900	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS HEXAGONAL M20*80	A	VE048400	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A13	A	VE16700	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE 10.5	A	VE090200	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A21	A	VE003200	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU M20	A	VE091400	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU M12	A	VE001500	UNTHA	C	ZZZBDN
			POULIE SPB 170/4/2517	A	KS001500	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU AVEC FREIN	A	HL119500	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS G12-L	A	HL029700	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS GE12-LR3/8-ED	A	HL009100	UNTHA	C	ZZZBDN
			ANNEAU D85/33*40	A	DT156800	UNTHA	C	ZZZBDN
			BUTT STRAP	A	ST126500	UNTHA	C	ZZZBDN
			TUPER LOCK UNIT TYP 2517 D38	A	ZZ001800	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU HEXAGONAL M30 DU SUPPORT DE COUPLE	A	VE019700	UNTHA	C	ZZZBDN
			AMORTISSEUR EN ELASTOMERE 80*20 DU SUPPORT DE COUPLE	A	S0028500	UNTHA	C	ZZZBDN
			AMORTISSEUR EN ELASTOMERE 80*32 DU SUPPORT DE COUPLE	A	S0024400	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE D90/30*12DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT095400	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE D90/30*5 DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT081100	UNTHA	C	ZZZBDN

				AXE DE SUSPENSION D54*365 DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT062100	UNTHA	C	ZZZBDN
				UNITE D'ENTRAINEMENT LR 1000/1400-22/LL	E	BA012900		C	ZZZBDN
				MOTEUR 22 KW B3 KK RIGHT	A	M0018600	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M14*45	A	VE020800	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A15	A	VE015400	UNTHA	C	ZZZBDN
				PLAQUETTE 395*363*20	A	ST126700	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M16*45	A	VE028000	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE D50/D17.5*12	A	ST623300	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUPPER LOCK UNIT TYP 2517 D48	A	ZZ001900	UNTHA	C	ZZZBDN
				RACLEUR A38 DU ROTOR SUPPORT	A	WD013900	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU D'ARBRE D'ETANCHEITE DU ROTOR SUPPORT	A	WD001100	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100 DU ROTOR SUPPORT	A	VE049100	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE ELASTIQUE 4*12 DU ROTOR SUPPORT	A	S0063500	UNTHA	C	ZZZBDN
				ROULEMENT A BILLE PENDULAIRE DU ROTOR SUPPORT	A	LA001300	UNTHA	C	ZZZBDN
				SUPPORT DE TUBE DU ROTOR SUPPORT	A	DT117100	UNTHA	C	ZZZBDN
				LOGEMENT DE PALIER D250*68 DU ROTOR SUPPORT	A	DT118400	UNTHA	C	ZZZBDN
				CHAPEAU DE PALIER D240/134*14 DU ROTOR SUPPORT	A	DT118300	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE CYLINDRIQUE 20m6*80 DU ROTOR SUPPORT	A	DN024000	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU DE RETENUE 110*4A DU ROTOR SUPPORT	A	DN001500	UNTHA	C	ZZZBDN
				REDUCTEUR	A	AG000200	UNTHA	C	ZZZBDN
				COURROIE TRAPEZOIDALE XPB 2410	A	KR001200	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE HEXAGONALE M20*80	A	VE048400	UNTHA	C	ZZZBDN

				VIS A TETE HEXAGONALE M10*45	A	VE048100	UNTHA	C	ZZZBDN
				CONDUITE HYDRAULIQUE D12/1.5/50 ZINC COATED	A	HL119900	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS HEXAGONAL M20*80	A	VE048400	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M20*100	A	VE057000	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A13	A	VE016700	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*70	A	VE010500	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A21	A	VE003200	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU M20	A	VE091400	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU M12	A	VE001500	UNTHA	C	ZZZBDN
				POULIE SPB 170/4/2517	A	KS001500	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU AVEC FREIN	A	HL119500	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS G12-L	A	HL029700	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS GE12-LR3/8-ED	A	HL009100	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU D85/33*40	A	DT156800	UNTHA	C	ZZZBDN
				BUTT STRAP	A	ST126500	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUPER LOCK UNIT TYP 2517 D38	A	ZZ001800	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M30 DU SUPPORT DE COUPLE	A	VE019700	UNTHA	C	ZZZBDN
				AMORTISSEUR EN ELASTOMERE 80*20 DU SUPPORT DE COUPLE	A	S0028500	UNTHA	C	ZZZBDN
				AMORTISSEUR EN ELASTOMERE 80*32 DU SUPPORT DE COUPLE	A	S0024400	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE D90/30*12 DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT095400	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE D90/30*5 DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT081100	UNTHA	C	ZZZBDN

				AXE DE SUSPENSION D54*365 DU SUPPORT DE COUPLE	A	DT062100	UNTHA	C	ZZZBDN
				SYSTÈME DE COUPE	E	BW001900		C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M212*35 D'UNITE DE COUPE	A	VE014500	UNTHA	C	ZZZBDN
				PLAQUETTE DE COUPE USS-S34/KO D'UNITE DE COUPE	A	SH000700	UNTHA	C	ZZZBDN
				SUPPORT DE PLAQUE DE COUPE D'UNITE DE COUPE	A	FT002200	UNTHA	C	ZZZBDN
				JOINT TORIQUE 35*3 D'UNITE DE COUPE	A	DN012600	UNTHA	C	ZZZBDN
				BARRE DE COUPE	A	FT004100	UNTHA	C	ZZZBDN
				LAME DU STATOR	A	FT004200	UNTHA	C	ZZZBDN
				CLAVETTE 20*12*150	A	DN013000	UNTHA	C	ZZZBDN
				ROTOR LR 1400-44-USS-2	A	WE011600	UNTHA	C	ZZZBDN
				PIECE D'INSERTION DE LAME	A	BF006300	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*30	A	VE004400	UNTHA	C	ZZZBDN
				BOUCHON FILETE M12*40	A	VE002300	UNTHA	C	ZZZBDN
				PLAQUETTE DE COUPE 70*40*20	A	SH002500	UNTHA	C	ZZZBDN
				CLAVETTE 20*12*55	A	DN030800	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE CYLDRIQUE 10M6*30	A	DN008700	UNTHA	C	ZZZBDN
				CENTRALE HYDRAULIQUE	E	BH010600		C	ZZZBDN
				GRUPE HYDRAULIQUE 1.5 KW	A	HA013100	UNTHA	C	ZZZBDN
				FILTRE DE RETOUR DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				FILTRE D'HUILE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				RENIFLARD DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				BOUCHON DE VIDANGE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				MOTEUR A COURANT CONTINUE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				POMPE A ENGRENAGE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				COUPLAGE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				BLOQUE DE VANNE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
				CONNECTEUR DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN

			SUPPORT DE POMPE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
			CLAPET ANTI-RETOUR DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
			RESERVOIR HYDRAULIQUE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
			INDICATEUR DE NIVEAU DE REMPLISSAGE DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
			MANOMETRE DE REFOULEMENT DU GROUPE HYDRAULIQUE	A			C	ZZZBDN
			VERIN HYDRAULIQUE	A	HZ007300	UNTHA	C	ZZZBDN
			CONDUITE HYDRAULIQUE 24 6110 347 347 /850	A	HL002700	UNTHA	C	ZZZBDN
			RACCORD HYDRAULIQUE	A	HL006500	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS DE FERMETURE	A	HL042000	UNTHA	C	ZZZBDN
			TUYAU 1/2*375	A	ST215100	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS EW12-L	A	HL002400	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS WSV12-L	A	HL001900	UNTHA	C	ZZZBDN
			CONDUITE HYDRAULIQUE 24 6110 347 347 /1000	A	HL001700	UNTHA	C	ZZZBDN
			CONDUITE HYDRAULIQUE 24 6110 347 347 /500	A	HL001600	UNTHA	C	ZZZBDN
			PRESSEUR	E	BS007100		C	ZZZBDN
			RONDELLE A13 350HV	A	VE070200	UNTHA	C	ZZZBDN
			BARRE DE RACLAGE	A			C	ZZZBDN
			VIS A TETE FRAISE M12*25	A	VE035200	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A13 140HV	A	VE033800	UNTHA	C	ZZZBDN
			GOUPILLE 5*40	A	VE027200	UNTHA	C	ZZZBDN
			BOUCHON FILETE M16*30	A	VE021300	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A13 140HV	A	VE016700	UNTHA	C	ZZZBDN
			DISTANCE PART 1222*82*30	A	ST037400	UNTHA	C	ZZZBDN
			PILLOW BOLCK 190*90*134	A	ST030200	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE HEXAGONALE M10*40	A	VE015200	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*35	A	VE014500	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A25 140HV	A	VE009600	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE FRAISE M12*45	A	VE008400	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE FRAISE M8*25	A	VE007200	UNTHA	C	ZZZBDN

				ECROU HEXAGONAL M10	A	VE002200	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M12	A	VE001500	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE D'ETANCHIETE 155*80*10/R	A	ST765600	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE D'ETANCHIETE 155*80*10/L	A	ST765500	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE 118*40*20	A	ST044300	UNTHA	C	ZZZBDN
				ELEMENT DISTANCEUR	A	ST037400	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE ELASTIQUE FENDUE	A	SD076600	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE 680*60*20	A	SD003800	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE D'ETANCHIETE 40*20*120	A	SD003700	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE D'ETANCHIETE 40*20*1396	A	SD003100	UNTHA	C	ZZZBDN
				CHÂTEAU ECROU M24	A	SD002900	UNTHA	C	ZZZBDN
				RESSORT DE COMPRESSION	A	SD002700	UNTHA	C	ZZZBDN
				BOULON D30*71	A	DT039600	UNTHA	C	ZZZBDN
				GOUPILLE CYLINDRIQUE 10m6*50	A	DN032000	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE D50/25*20	A	BE018200	UNTHA	C	ZZZBDN
				DISTRIBUTEUR DE LUBRIFIANT	E	BH009600		C	ZZZBDN
				GRAISSEUR	A	DN019500	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUYAU D6/1.5 PA	A	HL027600	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUYAU D6/1.5 PA	A	HL027601	UNTHA	C	ZZZBDN
				TUYAU D6/1.5 PA	A	HL027602	UNTHA	C	ZZZBDN
				CIRCLIPS	A	HL028800	UNTHA	C	ZZZBDN
				BLOC D'ECARTEMENT 76*25*25	A	ST194900	UNTHA	C	ZZZBDN
				BLOC D'ECARTEMENT 32*25*26	A	ST194800	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M6*20	A	VE001800	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A5.3	A	VE019800	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M6*35	A	VE029000	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M5*40	A	VE019900	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M6	A	VE021000	UNTHA	C	ZZZBDN
				BATI	E	BS015900		C	ZZZBDN
				RONDELLE A17-DINI34	A	VE090600	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M8	A	VE028600	UNTHA	C	ZZZBDN

				RONDELLE A10.5	A	VE018400	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU BORGNE M12	A	VE018300	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*16	A	VE018200	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M16*45	A	VE018100	UNTHA	C	ZZZBDN
				BOUCHON FILETE M16*40	A	VE018000	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU A TETE HEXAGONALE M10*8	A	VE017900	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A13	A	VE016700	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*35	A	VE014500	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M16*35	A	VE011500	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M16*70	A	VE010800	UNTHA	C	ZZZBDN
				BOUCHON FILETE M8*30	A	VE007300	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE FRAISEE M8*25	A	VE007200	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M8	A	VE006400	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A8.4	A	VE005900	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M16	A	VE005200	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M8*16	A	VE002100	UNTHA	C	ZZZBDN
				ECROU HEXAGONAL M12	A	VE001500	UNTHA	C	ZZZBDN
				RONDELLE A17-DINI25	A	VE000500	UNTHA	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*40	A	VE000200	UNTHA	C	ZZZBDN
				SUPPORT D'ASPIRATION	A	ST679800	UNTHA	C	ZZZBDN
				BLOC 150**30*50	A	ST238300	UNTHA	C	ZZZBDN
				BANDE 1386*40*10/H	A	ST037700	UNTHA	C	ZZZBDN
				TAMPON EN CAOUTCHOUC K D50	A	S0052900	UNTHA	C	ZZZBDN
				TAMPON EN CAOUTCHOUC K D100	A	S0004000	UNTHA	C	ZZZBDN
				EXTRACTEUR DE VIS	A	S0002800	UNTHA	C	ZZZBDN
				CRIBLE	A	LG014100	UNTHA	C	ZZZBDN
				BOULON D20*41	A	DT027700	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU DE RETENUE 35*1.5 A	A	DN022900	UNTHA	C	ZZZBDN
				ANNEAU DE RETENUE 10*1 A	A	DN013800	UNTHA	C	ZZZBDN
				RESSORT A GAZ	A	DN013600	UNTHA	C	ZZZBDN
				POIGNEE D'ARC	A	DN013200	UNTHA	C	ZZZBDN

			UNITE DE DISTRIBUTION	E	BT004500		C	ZZZBDN
			MOTO-REDUCTEUR	A	M0026500	UNTHA	C	ZZZBDN
			ANNEAU D'ETANCHEITE DE L'ARBE A40-55-8	A	WD009700	UNTHA	C	ZZZBDN
			ANNEAU D'ETANCHEITE DE L'ARBE G35-45-4	A	WD009600	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE HEXAGONALE M14*40	A	VE021200	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M8*12	A	VE021100	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A 10.5	A	VE018400	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*16	A	VE018200	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A 13	A	VE016700	UNTHA	C	ZZZBDN
			RONDELLE A 15	A	VE015400	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU HEXAGONAL M14	A	VE014300	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M12*50	A	VE010600	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*30	A	VE010100	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE M10*40	A	VE006800	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU HEXAGONAL M10	A	VE002200	UNTHA	C	ZZZBDN
			ECROU HEXAGONAL M12	A	VE001500	UNTHA	C	ZZZBDN
			SUPPORT DE VIS SANS FIN	A	ST759600	UNTHA	C	ZZZBDN
			CAPOT/COUVERCLE/JOINT/HAUT D110*10	A	ST759500	UNTHA	C	ZZZBDN
			ROULEMENT A AIGUILLE REGLABLE	A	LA007800	UNTHA	C	ZZZBDN
			PALIER BRIDE	A	LA006000	UNTHA	C	ZZZBDN
			PLAQUETTE 180*100*38	A	FT009700	UNTHA	C	ZZZBDN
			VIS SANS FIN D200*2958	A	FE012800	UNTHA	C	ZZZBDN
			BOULON D30*77	A	DT231900	UNTHA	C	ZZZBDN
			CLAVETTE 8*7*63A	A	DN018400	UNTHA	C	ZZZBDN
			CONVOYEUR	E			C	ZZZBDN
			TAMBOUR MOTEUR	A	FB-02-00-031	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN
			MOTO-REDUCTEUR	A	SA47DRS80S 4	SEW EURODRIVE	C	ZZZBDN
			TAMBOUR GUIDE	A	FB-02-00-029	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN
			ROULEAU TENDEUR	A	FB-27-00-010	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN

				ROULEAU DEFLECTEUR	A	FB-28-00-012	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN
				TAPIS	A	15-A033394- 01-01	KLUMP	C	ZZZBDN
				ARRET D'URGENCE	A	lrs 004	KIEPE	C	ZZZBDN
				JOINT LATERAL	A	15-A033394- 01-03	TIP TOP	C	ZZZBDN
				ROULEAU GUIDE	A	FB-06-01-022	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN
				ROULEAU RETOUR	A	15-A033394- 01-07	HUBER TECHNIK	C	ZZZBDN
				PALIER A ROULEMENT	A	rcjy35	INBA	C	ZZZBDN

## **B2 : Découpage technique du broyeur de plastique.**

Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé fonctionnel de l'équip - 40 car (*)	Niveau équipement - 3 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)	Nom fournisseur - 30 car (*)	Catégorie d'équipement - 1 car (*)	Famille - 6 car (*)
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAB_BRPL	N	BROYEUR DE PLASTIQUE	GE	18177	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				BCLOC DE COUPE	E	18362	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				MOTORRED.22KW	A	1522002	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				MOTORRED.37KW	A	1522003	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				BOUCHON DU PALIER INTERIEUR	A	18239	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				ROULEMENT 2222CC	A	6140	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				JOINT 150X180X15 EI	A	13266	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				ECROU BUTEE KMT22 SKF	A	1326401	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				DEVOYEUR BDR590/1310	A	1823221	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				BLOC SEUL BDRG 590/1310 IND.A	A	18232	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				ENTRETOISE COUTEAU BDRG 590/1310	A	1824601	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				OXY.COTEAU BDRG590/1310	A	1827401	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				USINAGE COTEAU BDRG590/1310	A	018274U	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				OXY.DISQUE BDRG590/1310	A	18243021	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				USINAGE DISQUE BDRG590/1310	A	01824302U	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				ENTRETOISE COTE PALIER BTRG 590/1260	A	1325601	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				ARBRE MOTEUR BDR590/1310	A	18240	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				PALIER D'EXTREMITE BDR 220	A	013258M	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				PEINTURE PALIER D'EXTREMITE BDR 220	A	013258P	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				BOUCHON DU PALIER BDR 220	A	1325801	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				BOUCHON DU PALIER INTERIEUR BDRG 590	A	18239	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				PEINTURE BLOC/GRILLE/DEVOYEURS	A	18232	ECP GROUP	C	ZZZBDN
				GRILLE BDRG 590/A310 POUR COUTEAUX	A	18273	ECP GROUP	C	ZZZBDN

			PEINTURE GRILLE BDRG 590/1310	A	018273P	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			ZING/BICHRO BOCHON DU PALIER BDR220	A	01325801P	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			MANILLE FORME LYRE	A	1469102	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			ANNEAU DE LEVAGE MALE	A	1779802	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			PRESSEUR	E				
			VERIN 50X80 COURSE 400 SPECIAL IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16261	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			PRESSEUR GALVA IND.B DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	1628301	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CHAPE PRESSEUR GALVA IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16298	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CHAPE PRESSEUR SYMETRIQUE GALVA IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	016298 SYM	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			AXE PRESSEUR IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16284	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			AXE VERIN PRESSEUR IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16285	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CORNIERE GUIDAGE PRESSEUR GALVA DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16286	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CORNIERE GUIDAGE PRESSEUR GALVA DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16287	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CORNIERE GUIDAGE PRESSEUR GALVA DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	1628801	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			GUIDAGE PRESSEUR HD500 IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16289	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			GUIDAGE PRESSEUR HD500 IND.A DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	16290	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CARTER PRESSEUR SEET GALVA DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	18361	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CARTER PRESSEUR SEET GALVA SYMETRIQUE DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	018361 SYM	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			PLAQUETTE ARR DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	10280	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			ZING/BICHRO PLAQUETTE ARR DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	010280P	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			BAGUE BP C30/38X25 DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	2871	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CHAPE PRESSEUR GALVA POUR BDRG 590/1310 DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	18248	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			HOTTE BDR 590/1310 GALVA DU PRESSEUR HYDRAULIQUE	A	18244	ECP GROUP	C	ZZZBDN

			ZCKM1 CORPS FIN COURSE	A	2139	TELEMECANIQUE	C	ZZZBDN
			ZCKD41 TETE FIN COURSE	A	4045	TELEMECANIQUE	C	ZZZBDN
			KIT FLEX.CENTRALE PRESSEUR HOTTE DU CENTRALE PRESSEUR	A	1537001	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CENTRALE MINI PBF 20/30 1.5KW TRI5(MOTOPOMPE) DU CENTRALE PRESSEUR	A	1674802	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			RESERVOIRE (MOTOPOMPE)DU CENTRALE PRESSEUR	A		ECP GROUP	C	ZZZBDN
			BATI	E				
			TREMIE DE CHARGEMENT	A		ECP GROUP	C	ZZZBDN
			S/E ESTRADE GALVA	A	18249	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CHASSIS BDR 590/1310 GALVA	A	18245	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			FERMOIRE DE PORTE CAGE DU CHASSIS	A	721	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			CHARNIERE PIANO INOX DU CHASSIS	A	000127M	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			FIN DE COURSE SICK 10/1F M20 DU CHASSIS	A	2008	ECP GROUP	C	ZZZBDN
			ARMOIRE DE COMMANDE	E				
			BOUTON BOURRAGE NETTOYAGE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			BOUTON DEBOURAGE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			BOUTON MISE EN SERVICE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			COMMUTATEUR MANUEL AUTOMATIQUE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			BOUTON TEST LAMPES	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			BOUTON ARRET CYCLE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			BOUTON ARRET D'URGENCE	A		SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			AUTOMATE ZELIO TELE 24 VDC 16E/10S	A	13938	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN

			RELAIS REF:FID9404SMA FINDER 4RT	A	212001	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BA3 TETE B.P VERT	A	4046	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BA4 TETE B.P ROUGE	A	7556	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BA2 TETE B.P NOIR	A	3356	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BD2	A	5039	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BZ102 EL CONT 'O'	A	2882	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZBE-102 EL CONT.O	A	2738	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BS844 TETE ARRET D'URGENCE	A	2883	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BZ 101 CONTACT 'F'	A	2679	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZBY 9130 ETI.ARRET D'URGENCE	A	4195	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BW0B65 CORS BP LUM BLEU	A	12787	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BW363 TETE BP LUM BLEU	A	12788	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BV013 TETE DEL BLANC	A	7975	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BVB1 CORS DEL BLANC 24 VAC	A	7976	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BV053 TETE DEL ORANGE	A	7973	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BVB5 CORPS DEL ORANGE 24 VAC	A	7972	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BV043 TETE DEL ROUGE	A	8217	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			ZB4-BVB4 CORPS DEL ROUGE 24 VAC	A	8218	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			COMPTEUR HORAIRE IVO 10-80VDC	A	689901	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			COFFRET SCHNEIDER	A	644101	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
			PLATINE GALVA SCHNEIDER	A	6984	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN

				LC1-D80BD 24 VCC	A	1558701	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				LA9-D50978 VEROUILLAGE MECANIQUE	A	1639005	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				LA9-D8069 CONNEXIONS	A	1629006	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				GV3-ME80(56/80A)	A	15586	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				GV3 A01 CONTACT ADDITIF	A	10665	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				GV-AE11 CONTACT ADDITIF FRONTAL	A	291001	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				LC1-D50ABD 24VCC	A	1638901	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				LAD-9R3 VEROUILLAGE MECANIQUE	A	1639007	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				GV3-P50(37-50)	A	13091	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				LC1-D09BD 24 VDC	A	15483	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				GV2-ME08(2.5/4)	A	3160	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				EMBASE	A	2889	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				XPSAC5121 BOIT.PREVENTA	A	804801	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				POTENTIOMETRE	A	1617901	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				CONVERTISSEUR MODULAIRE WEIDMULLER	A	1521501	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				TRANSFORMATEUR INTENSITE	A	220904	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				ALIMENTATION 230/400V-24VDC	A	1548802	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				C/C BIPOLAIRE 32A 380V	A	2214	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				C/C UNIPOLAIRE + NEUTRE 32A	A	2212	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
				CABLAGE AFFAIRE BDRG 550/1310	A	18352	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN



				INTERPTEUR SECTIONNEUR 3X125A	A	1116705	SCHNEIDER ELECTRIC	C	ZZZBDN
--	--	--	--	-------------------------------	---	---------	-----------------------	---	--------

## **B3 : Découpage technique de la presse à balles verticale**

Division - 4 car (* )	Langue - 2 car (* )	(1) Poste technique - 30 car (* )	Catégorie équipement - 1 car (* )	Libellé fonctionnel de l'équip - 40 car (* )	Niveau équipement - 3 car (* )	Référence fournisseur - 25 car (* )	Nom fournisseur - 30 car (* )	Catégorie d'équipement - 1 car (* )	Famille - 6 car (* )
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAB_PRVR	N	PRESSE VERTICALE	G	11 132 240			
				GROUPE DE COMPACTION	E		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VERIN	A	4 950 161	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M16 -90 DU VERIN	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ECROU NILSTOP M16 DU VERIN	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				INTERRUPTEUR DE POSITION	A	5 480 061	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				TETE A MOUVEMENT ANGULAIRE	A	5 818 050	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				TIGE EN ACIER	A	5 822 005	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				JOINTS DU VERIN	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				PISTON LIEN FER SAM 500 V 2009	A	3 560 100	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CALE GLISSIERE DU PISTON	A	4 106 049	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				GLISSIERE PISTON	A	4 398 326	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				BUTEE DE GLISSIERE DU PISTON	A	4 120 152	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				GUIDE DU PISTON	A	4 418 029	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VERROU DU PISTON	A	4 954 007	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				TUBE ENTRETOISE DU PISTON	A	4 908 476	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				GLISSIERE DU PISTON	A	4 398 225	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				LYRE SAM 400 DU PISTON	A	2 198 029	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS H M10*70 DU PISTON	A	VISTH 10*70	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ECROU H M 10 DU PISTON	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ECROU H M 12 DU PISTON	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ECROU H M 8 DU PISTON	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ROULETTE SAM 2007 DU PISTON	A	4 390 025	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RONDELLE PLATE MOYENNE 12 DU PISTON	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN

				VIS TH M12*25 DU PISTON	A	VISTH 12*25	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RONDELLE PLATE DU PISTON	A	ISO 10512-M10*1.25-N	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M8*40 DU PISTON	A	VISTH 8*40	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				AXE DU PISTON	A	4 026 236	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ISO 1234-10*80-C DU PISTON	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M12*35 DU PISTON	A	VISTH 12*35	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M8*45 DU PISTON	A	VISTH 8*45	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M10*35 DU PISTON	A	VISTH 10*35	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M10*30 DU PISTON	A	VISTH 10*30	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				LEVIER EJECTION DU PISTON	A	3 426 011	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RESSORT DU PISTON	A	5 752 026	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ENS:TUBE ASSELBLE+2 SUPPORTS DU KIT LIGATURE	A	4 850 209	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				BOBINE DE LIENS TEXTILES DU KIT LIGATURE	A	8231000040	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VIS TH M8-25 DU KIT LIGATURE DU KIT LIGATURE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				AIGUILLE ASSEMBLEE DU KIT LIGATURE	A	3 012 007	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RONDELLE PLATE DU KIT LIGATURE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ECROU NYLSTOP DE 8 DU KIT LIGATURE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CENTRALE HYDRAULIQUE	E		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RESERVOIR	A	5.784.030	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				MOTEUR 7.5 KW B5	A	5.572.077	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				ACCOUPLLEMENT	A	5.000.084	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				LANTERNE	A	5.522.124	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				POMPE A ENGRENAGE	A	5.662.124	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				FILTRE DE RETOUR COMPLET	A	5.382.044	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTOUCHE FILTRANTE	A	5.140.071	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				NIVEAU VISUEL	A	5.588.030	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN

				BOUCHON RENIFLARD	A	5.094.036	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				PRISE DE PRESSION	A	5.690.001	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				DISTRIBUTEUR NG6	A	5.324.090	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				BOBINE 24 VOLTS VDC	A	5.080.067	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				PRESSOSTAT 0-500 BARS	A	5.688.006	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VALVE REGENERATRICE	A	5.864.074	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CLAPET ANTI RETOUR	A	5.170.117	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				LIMITEUR DE PRESSION	A	5.530.121	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				TUYAUTRIE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				RACCORDS DE TUYAUTRIE	A				
				FILTRE D'ASPIRATION	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				<b>BATI</b>	<b>E</b>		<b>POLLUCLEAN</b>	<b>C</b>	<b>ZZZBDN</b>
				BATI SAM 500 V2009	A	3 074 145	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTER GAUCHE	A	4 122 256	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTER DROIT	A	4 122 257	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				PORTE HAUTE	A	3 584 113	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				PORTE BASSE	A	2 242 027	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTER ARRIERE BAS	A	4 122 149	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				TOLE SUPPORT	A	4 850 855	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				SUPPORT CENTRALE	A	4 850 854	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTER DE CENTRALE	A	4 122 259	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				CARTER ARRIERE	A	4 122 142	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VERROU ASSEMBLE	A	3 866 034	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				AXE	A	4 026 220	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN

			TIGE ASSEMBLE	A	5 756 002	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			MANIVELLE SOUDE	A	3 866 035	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			RONDELLE PLATE D18	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			VIS TH M18-70	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			CAM FIN DE COURSE SAM 500 V09	A	4 110 028	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			ENTRIER COMPLET	A	2 110 002	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			AXE	A	4 026 217	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			CIRCLIPS E14	A	5 164 024	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			AXE	A	5 026 275	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			RETENEUR AVEC CALE INCLINEE	A	4 784 021	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			RONDELLE EVENTAIL	A	VIS TH M10-30	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			RONDELLE PLATE	A	ECROU M6	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			SANGLE	A	4 817 004	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			GLISSIERS	A	4 398 261	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			VERROU HAUT COMPLET	A	2 241 002	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			SUPPORT FLEXIBLE	A	4 657 202	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			BAGUE D'USURE	A	5 060 022	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			BAGUE D'USURE	A	5 060 013	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			GOUPILLE ELASTIQUE 6*30	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			SUPPORT DE FIN DE COURSE	A	3 740 229	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			ARMOIRE ELECTRIQUE	E		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			SECTIONNEUR	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			TEMOIN DE MISE SOUS TENSION	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			BOUTON MARCHE MANUELLE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			ARRET D'URGENCE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
			BOUTON EJECTION	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN



				VOYANT BALLE PRETE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				VOYANT DEPART CYCLE	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				SELECTEUR DE MATIERES	A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				AUTOMATE	A	5 042 020	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
				INTERRUPTEUR DE SECURITE	A	5 480 047	POLLUCLEAN	C	ZZZBDN
					A		POLLUCLEAN	C	ZZZBDN

## **B4 : Découpage technique de la presse à balles horizontale**

Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé matériel de l'équipement - 30 car (*)	Niveau équipement - 3 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)	Catégorie d'équipement - 1 car (*)	Famille - 6 car (*)
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAB_BRBS	N	PRESSE A BALLE HORIZONTALE	E	H60XL-R-380-E-24V		
				GRUPE HYDRAULIQUE	SE		C	ZZZBDN
				MANOMETRE	A		C	ZZZBDN
				DISTRIBUTEUR	A		C	ZZZBDN
				VANNE PROPORTIONNELLE	A		C	ZZZBDN
				POMPE	A		C	ZZZBDN
				MANOMETRE	A		C	ZZZBDN
				DISTRIBUTEUR	A		C	ZZZBDN
				VANNE PROPORTIONNELLE	A		C	ZZZBDN
				POMPE	A		C	
				MANOMETRE	A		C	ZZZBDN
				DISTRIBUTEUR	A		C	ZZZBDN
				VANNE PROPORTIONNELLE	A		C	ZZZBDN
				POMPE	A		C	ZZZBDN
				RESERVOIR	A		C	ZZZBDN
				RACCORDS ADAPTES	A		C	
				FLEXIBLES	A		C	ZZZBDN
				AXE PIVOT CYLINDRE D OUVERTURE DU VERIN DE PORTE	A	G-2015	C	ZZZBDN
				TUBE HYDRAULIQUE DU VERIN DE PORTE	A	H60XL-8012	C	ZZZBDN
				CYLINDRE HYDRAULIQUE DU VERIN DE PORTE	A	H60-8400	C	ZZZBDN
				COUDE 90 DEGRES DU VERIN DE PORTE	A	H60-8125	C	ZZZBDN

				5/16" NYLOCK NUT VERIN DE PORTE	A	9157	C	ZZZBDN
				5/16-18 X 2 1/2" HEX BOLT VERIN DE PORTE	A	9331	C	ZZZBDN
				AXE PIVOT CYLINDRE DE VERROUILLAGE DU VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	G-2015	C	ZZZBDN
				GRAISSEUR DU VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	M-2517	C	ZZZBDN
				TUBE HYDRAULIQUE DU VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	H60XL-8012	C	ZZZBDN
				CYLINDRE HYDRAULIQUE DU VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	H60-8300	C	ZZZBDN
				COUDE 90 DEGRES DU VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	H60-8125	C	ZZZBDN
				5/16" NYLOCK NUT VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	9157	C	ZZZBDN
				5/16-18 X 2 1/2" HEX BOLT VERIN DE VEROUILLAGE DE PORTE	A	9331	C	ZZZBDN
				AXE DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	H60-3010	C	ZZZBDN
				BAGUE DE FIXATION DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	T60XD-8070	C	ZZZBDN
				GOUPILLE ARRIERE DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	H60XL-3065	C	ZZZBDN
				FLEXIBLE DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	H60XL-8013	C	ZZZBDN
				FLEXIBLE DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	H60XL-8018	C	ZZZBDN
				CYLINDRE HYDRAULIQUE DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	H60-8240	C	ZZZBDN
				5/16" NYLOCK NUT DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	9157	C	ZZZBDN
				5/16-18 X 2" CAP SCREW DU CYLINDRE DU PLATEAU DE COMPRESSION	A	9171	C	ZZZBDN
				RADIATEUR DE REFROIDISSEMENT	A		C	ZZZBDN

			MOTEUR DE REFROIDISSEMENT	A		C	ZZZBDN
			VENTILLATEUR DE REFROIDISSEMENT	A		C	ZZZBDN
			MOTEUR	A		C	ZZZBDN
			ACCOUPEMENT			C	
			CACHE ACCOUPLEMENT	A		C	ZZZBDN
			FILTRE DE RETOUR			C	
			MANOMETRE	A		C	ZZZBDN
			FILTRE ASPIRANT	A		C	ZZZBDN
			RENIFLARD	A		C	ZZZBDN
			CHAMBRE DE COMPRESSION	SE	H60XL-E-24V	C	ZZZBDN
			SUPPORT GAUCHE DE FIXATION	A	H60XL-1050L	C	ZZZBDN
			SUPPORT DROIT DE FIXATION	A	H60XL-1050R	C	ZZZBDN
			CROCHETS DE RETENTION	A	H60-1210	C	ZZZBDN
			LAME DE COUPE GAUCHE DANS CHAMBRE	A	H60-1711L	C	ZZZBDN
			LAME DE COUPE DROITE DANS CHAMBRE	A	H60-1711R	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-1715	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-1716	C	ZZZBDN
			CAPOT DE PROTECTION HAUT	A	H60XL-1901	C	ZZZBDN
			CARTER / PROTECTION INTERMEDIAIRE	A	H60XL-1902	C	ZZZBDN
			CARTER / PROTECTION INFERIEURE	A	H60XL-1903	C	ZZZBDN
			CARTER / PROTECTION SUPERIEURE	A	H60XL-1904	C	ZZZBDN
			CAPOT DE PROTECTION ARRIERE BAS	A	H60-1911	C	ZZZBDN
			CAPOT DE PROTECTION LATERAL	A	H60-1920	C	ZZZBDN
			CAPOT DE PROTECTION AVANT BAS	A	H60XL-1921	C	ZZZBDN
			PANNEAU DE PROTECTION SOUS CHAMBRE	A	H60XL-2000	C	ZZZBDN
			PORTE D EJECTION VERROUILLAGE GAUCHE	A	H60XL-5000L	C	ZZZBDN
			PORTE D EJECTION VERROUILLAGE DROIT	A	H60XL-5000R	C	ZZZBDN

			AXE DE CHARNIERE VERROUILLAGE DE PORTE	A	H60XL-5010	C	ZZZBDN
			VERROUILLAGE GAUCHE DE PORTE	A	H60XL-5400L	C	ZZZBDN
			VERROUILLAGE DROIT DE PORTE	A	H60XL-5400R	C	ZZZBDN
			SCREW 3/4-10X 1/2" SS HEX CAP SCREW	A	9445	C	ZZZBDN
			3/4" NYLOCK DROIT DE PORTE	A	9263	C	ZZZBDN
			SUPPORT MONTAGE DE CONTACTEUR	A	PP200-7006	C	ZZZBDN
			1/4 X 3/4 SS BOLT	A	9181	C	ZZZBDN
			RONDELLE PLATE INOX	A	9379	C	ZZZBDN
			1/4" SS NYLOCK NUT	A	9185	C	ZZZBDN
			RELAIS DE COMMANDE	A	SSG2-9266	C	ZZZBDN
			RELAIS DE COMMANDE	A	H60XL-9908	C	ZZZBDN
			RELAIS DE SECURITE	A	SSG2-9256	C	ZZZBDN
			FIXATION RELAIS DE COMMANDE	A	H60XL-9101	C	ZZZBDN
			PATTE DE FIXATION	A	H60XL-9102	C	ZZZBDN
			BOITIER DE PROTECTION	A	C200-9133	C	ZZZBDN
			VOYANT LUMINEUX ROUGE	A	SSG2-9256	C	ZZZBDN
			BOITE JONCTION	A	M72-S498	C	ZZZBDN
			RAIL DU PLATEAU DE COMPRESSION	A		C	ZZZBDN
			DETECTEUR DE PRESENCE	A		C	ZZZBDN
			TREMIE	A		C	ZZZBDN
			PLATEAU DE COMPRESSION	SE	H60XL-3000	C	ZZZBDN
			PLATINE TEFLON	A	C200-3050	C	ZZZBDN
			LAME DE COUPE GAUCHE DU PLATEAU	A	H60-3150L	C	ZZZBDN
			LAME DE COUPE DROITE DU PLATEAU	A	H60-3150R	C	ZZZBDN
			PLATINE TEFLON	A	H60-3061	C	ZZZBDN
			PLATINE TEFLON	A	H60-3062	C	ZZZBDN

			PLATINE TEFLON	A	H60-3063	C	ZZZBDN
			PLATINE TEFLON	A	H60-3064	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-3067	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-3069	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-3066	C	ZZZBDN
			CALE DE REGLAGE LAME DE COUPE	A	H60-3070	C	ZZZBDN
			5/16 SPLIT LOCKWASHER	A	9038	C	ZZZBDN
			3/8-16 X 1"ZINC SCK SCREW	A	9070	C	ZZZBDN
			5/16 X 1 HEX HEAD SCREW	A	9252	C	ZZZBDN
			3/4-10 X 2-3/4" FHSCS	A	9289	C	ZZZBDN
			1/2-13 X 2" FHSCS	A	9414	C	ZZZBDN
			BOITIER DE COMMANDE	SE		C	ZZZBDN
			BLOC DE CONTACT A AUTO SURVEILLANCE	A	H60XL-9030	C	ZZZBDN
			PORTE ETIQUETTES	A	H60XL-9031	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR NOIR	A	H60XL-9032	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR VERT	A	H60XL-9033	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR JAUNE	A	H60XL-9034	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR BLEU DE REARMEMENT	A	H60XL-9035	C	ZZZBDN
			ATTACHE	A	H60XL-9036	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR OUVERT/FERME	A	H60XL-9037	C	ZZZBDN
			BLOQUE BORNIER	A	H60XL-9038	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR OUVERT/FERME	A	H60XL-9043	C	ZZZBDN

			BORNIER DOUBLE	A	HBCB05-9188	C	ZZZBDN
			ETIQUETTES BORNIER DOUBLE	A	HBCB05-9190	C	ZZZBDN
			CACHE BORNIER	A	HBCB05-9189	C	ZZZBDN
			VOYANT LUMINEUX BLANC	A	M60-E-24V-9904	C	ZZZBDN
			BOITIER ELECTRIQUE	A	T60XD-9136	C	ZZZBDN
			PLATINE ARMOIRE ELECTRIQUE	A	T60XD-9137	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR ARRET D URGENCE	A	TB04-9452	C	ZZZBDN
			RONDELLE PLASTIQUE JAUNE ARRET D URGENCE	A	TB04-9459	C	ZZZBDN
			RAIL DIN METALLIQUE 7mm X 3mm	A	N60STD-9465	C	ZZZBDN
			BOUTON TOURNANT 2 POSITION	A	TB04-9496	C	ZZZBDN
			INTERRUPTEUR A 3 POSITIONS A CLE	A	V 72HD-9450	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 10 POLES	A	H60XL-9206	C	ZZZBDN
			BOITIER ELECTRIQUE	SE		C	ZZZBDN
			ARMOIRE ELECTRIQUE 30X30X8 / COFFRET	A	H60XL-9020	C	ZZZBDN
			PLATINE POUR COFFRET 28X28	A	H60XL-9021	C	ZZZBDN
			PRISE DIAGNOSTIQUE 8 BROCHE	A	H60XL-9039	C	ZZZBDN
			INTERRUPTEUR SELECTIONNEUR	A	H60XL-9022	C	ZZZBDN
			INTERRUPTEUR SELECTIONNEUR NFPA	A	H60XL-9023	C	ZZZBDN
			DIN 70A	A	H60XL-9024	C	ZZZBDN
			COSSE 70A	A	H60XL-9025	C	ZZZBDN
			DISJONCTEUR 70A	A	H60XL-9040	C	ZZZBDN
			MILTILUG TAP (H FRAME)	A	SSG2-9253	C	ZZZBDN
			AUTOMATE PROGRAMMABLE 24V	A	H60XL-9042	C	ZZZBDN
			BARRE DE TERRE	A	HBCB05-9183	C	ZZZBDN

			BORNIER DOUBLE	A	HBCB05-9188	C	ZZZBDN
			ETIQUETTES	A	HBCB05-9190	C	ZZZBDN
			CACHE BORNIER	A	HBCB05-9189	C	ZZZBDN
			BORNIER TRIPLE	A	SSG2-9279	C	ZZZBDN
			CACHE BORNIER	A	HBCB05-9413	C	ZZZBDN
			RELAIS DE SECURITE ARRET D'URGENCE	A	M60-E-24V-9011	C	ZZZBDN
			COMPTEUR HORAIRE 24V	A	M60-E-24V-9908	C	ZZZBDN
			BLOQUE BORNIER	A	N60STD-9202	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 10 POLES	A	H60XL-9206	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 2 POLES	A	N60STD-9205	C	ZZZBDN
			RAIL DIN METALLIQUE 7mm X 3mm	A	N60STD-9465	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR 43A	A	H60XL-9017	C	ZZZBDN
			RELAIS THERMIQUE (9-45A)	A	V72HS-9602	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR AUXILIAIRE NO	A	H60XL-9018	C	ZZZBDN
			DISJONCTEUR MAGNETO THERMIQUE	A	SSG2-9258	C	ZZZBDN
			MINI CONTACTEUR (5A)	A	SSG2-9259	C	ZZZBDN
			TRANSFORMATEUR 750VA	A	H60XL-9019	C	ZZZBDN
			DISJONCTEUR 5A	A	SSG2-9263	C	ZZZBDN
			DISJONCTEUR 10A	A	SSG2-9264	C	ZZZBDN
			MINI CONTACTEUR (9A)	A	SSG2-9265	C	ZZZBDN
			RELAIS DPDT 24V (FINDER)	A	SSG2-9276	C	ZZZBDN
			ALIMENTATION STABILISEE 80W	A	SSG2-9277	C	ZZZBDN
			DISJONCTEUR 6A	A	SSG2-9277	C	ZZZBDN
			ALIMENTATION STABILISEE 240W	A	SSG2-9278	C	ZZZBDN
			BORNIER SIMPLE	A	SSG2-9283	C	ZZZBDN
			CACHE BORNIER	A	SSG2-9284	C	ZZZBDN
			GOULOTTE EN PLASTIQUE	A	SSHB-9501	C	ZZZBDN

				CACHE GOULOTTE	A	SSHB-9502	C	ZZZBDN
				PATTE NOIRE ISOLATEUR	A	M60HP-9644	C	ZZZBDN
				EXTENSION AUTOMATE PROGRAMMABLE	A	SSHB-9804	C	ZZZBDN
				SYSTÈME DE POSITIONNEMENT FRONTAL DES LIENS	SE	H60XL-6100	C	ZZZBDN
				PLATINE TEFLON FEEDER	A	H60-6110	C	ZZZBDN
				PATTE DE FIXATION	A	H60-6120	C	ZZZBDN
				GUIDE DES TIGES DE POSITIONNEMENT DES LIENS	A	H60-6121	C	ZZZBDN
				BUTÉE	A	H60-6122	C	ZZZBDN
				ELEMENT D ASSEMBLAGE	A	H60-6160	C	ZZZBDN
				CREMAILLIERE	A	H60-6260	C	ZZZBDN
				PLATINE TEFLON	A	NGOSTD-7025	C	ZZZBDN
				3/8F JX-3/8F JX 42" HOSE	A	H60XL-8011	C	ZZZBDN
				5/8MB-3/8JIC ADAPTOR	A	CON-8108	C	ZZZBDN
				MOTEUR HYDRAULIQUE	A	MSC275-8310	C	ZZZBDN
				SUUPPORT MONTAGE DE CONTACTEUR	A	BCB2003-7006	C	ZZZBDN
				1/4 X 3/4 SS BOLT	A	9181	C	ZZZBDN
				RONDELLE PLATE INOX	A	9379	C	ZZZBDN
				1/4" SS NYLOCK NUT	A	9185	C	ZZZBDN
				RELAIS DE COMMANDE	A	SSG2-9170	C	ZZZBDN
							C	ZZZBDN
Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé matériel de l'équipement - 30 car (*)	Niveau équipement - 3 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)	Catégorie d'équipement - 1 car (*)	Famille - 6 car (*)
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAC_BRBS	N	PRESSE A FUT VERTICALE	E	DC5500		
				BOITIER ELECTRIQUE	SE		C	ZZZBDN
				RELAIS DE SECURITE SR1 ARRET D'URGENCE	A	M60-E-24V-9011	C	ZZZBDN
				BLOC ALIMENTATION	A	M60-E-24V-9014	C	ZZZBDN
				DISJONCTEUR	A	M60-E-24V-9015	C	ZZZBDN
				DEMARREUR	A	M60-E-24V-9017	C	ZZZBDN
				SURCHARGE MOTEUR	A	M60-E-24V-9018	C	ZZZBDN

			VOYANT LUMINEUX BLANC MISE SOUS TENSION	A	M60-E-24V-9904	C	ZZZBDN
			PLATINE ARMOIRE ELECTRIQUE	A	M60HP-9406	C	ZZZBDN
			PATTE NOIRE ISOLATEUR	A	M60HP-9644	C	ZZZBDN
			BORNIER	A	N60S TD-9200	C	ZZZBDN
			ETIQUETTES	A	N60S TD-9204	C	ZZZBDN
			FLASQUE SEPARATEUR	A	N60S TD-9201	C	ZZZBDN
			BLOQUE BORNIER	A	N60S TD-9202	C	ZZZBDN
			RAIL METALLIQUE 7 X 35	A	N60S TD-9465	C	ZZZBDN
			BOUTON ARBRE DE CONNEXION MANUELLE	A	N60S TD-9570	C	ZZZBDN
			ARBRE DE CONNEXION MANUELLE	A	N60S TD-9571	C	ZZZBDN
			POIGNEE	A	T60XD-9129	C	ZZZBDN
			CAPUCHON VERT DE DESCENTE	A	TB04-9450	C	ZZZBDN
			CAPUCHON JAUNE DE MONTEE	A	TB04-9451	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR ARRET D'URGENCE	A	TB04-9452	C	ZZZBDN
			BOUTON POUSSOIR	A	TB04-9453	C	ZZZBDN
			SUPPORT CONTACTEUR NORMAL OUVERT	A	TB04-9455	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR X10---CO NORMAL OUVERT	A	TB04-9455-F	C	ZZZBDN
			SUPPORT CONTACTEUR NORMAL FERME	A	TB04-9456	C	ZZZBDN
			CONTACTEUR X10---CO NORMAL FERME	A	TB04-9456-F	C	ZZZBDN
			RONDELLE PLASTIQUE JAUNE ARRET D'URGENCE	A	TB04-9459	C	ZZZBDN
			LEGENDE INTERRUPTEUR	A	T604-9461	C	ZZZBDN
			BOITIER ELECTRIQUE	A	U60S TD-9153	C	ZZZBDN
			INTERRUPLTEUR A 3 POSITIONS A CLE	A	V72HD-9449	C	ZZZBDN
			PICO 24V	A	DC5500-24V-9900	C	ZZZBDN
			INTERRUPTEUR MAGNETIQUE	A	SC45-9103	C	ZZZBDN
			AIMANT	A	SC45-8610	C	ZZZBDN
			CAPTEUR MAGNETIQUE DE SECURITE	A	SSHB-9012	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 2 POLES	A	N60S TD-9205	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 3 POLES	A	N60S TD-9206	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 10 POLES	A	H60XL-9206	C	ZZZBDN
			GROUPE HYDRAULIQUE	SE		C	ZZZBDN
			FLEXIBLE HYDRAULIQUE D'ASPIRATION	A	1826	C	ZZZBDN

			CAPOT BOTIER D'ASSEMBLAGE	A	N60S TD-8001	C	ZZZBDN
			VIS REGULATION HYDRAULIQUE 25,4mm	A	M72HD-8055	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR HYDRAULIQUE	A	C200-8060	C	ZZZBDN
			TUYAU 1,27 X 20,32 CM	A	S60XD-8092	C	ZZZBDN
			BOITIER D'ASSEMBLAGE	A	BCB2003-810	C	ZZZBDN
			VALVE DIRECTIONNELLE	A	M60-E-24V-8102	C	ZZZBDN
			FLEXIBLE HYDRAULIQUE 1,90 X 144,78 CM	A	V60-8105	C	ZZZBDN
			5/8 MB-3/4 ADAPTATEUR MJIC	A	S60XD-8108	C	ZZZBDN
			COUPLEUR FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	T60XD-8122	C	ZZZBDN
			JOINT ETANCHEITE POUR COLLECTEUR	A	M72-8425	C	ZZZBDN
			CAPUCHON RESERVOIR	A	M72-8431	C	ZZZBDN
			COLLECTEUR	A	M72HD-8442	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	M60HP-8479	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR JAUGE PRESSURE D'HUILE	A	P6FL-8063	C	ZZZBDN
			COLLIER FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	M60HP-8479	C	ZZZBDN
			FILTRE	A	M72-8533	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR ANNEAU 5/8"	A	M42-8634	C	ZZZBDN
			AIMANT	A	M-8640	C	ZZZBDN
			COUPLEUR 19MM	A	M60HP-8702	C	ZZZBDN
			RONDELLE ETOILE COUPLEUR MOTEUR	A	M60HP-8703	C	ZZZBDN
			COUPLEUR MOTEUR	A	M60HP-8704	C	ZZZBDN
			SOUPAPE	A	M42-8721	C	ZZZBDN
			BOUCHON 9.5MM MB (5/8")	A	M42-8723	C	ZZZBDN
			POMPE HYDRAULIQUE 45 LPM	A	M60HP-8850	C	ZZZBDN
			MOTEUR 10 CV	A	BCB2003-9400	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR MEDIANT MOTEUR	A	N60S TD-9401	C	ZZZBDN
			VIS A TETE CYLINDRIQUE	A	9234	C	ZZZBDN
			MANOMETRE DE PRESSION D'HUILE 0-5000PSI	A	C200-8500	C	ZZZBDN
			VERIN DE COMPACTION	A		C	ZZZBDN
			FLEXIBLES	A		C	ZZZBDN
			BATI			C	ZZZBDN
			PLATEAU DE COMPACTION	A		C	ZZZBDN



				PLATEAU INFERIEUR	A		C	ZZZBDN
				RESSORTS	A		C	ZZZBDN
				POINCONS	A		C	ZZZBDN
				PORTE SECURISEE	A		C	ZZZBDN
				BAC DE RETENTION	A		C	ZZZBDN
				VIS A TETE HEXAGONALE	A		C	ZZZBDN

## **B5 : Découpage technique de la presse à fûts**

Division - 4 car (*)	Langue - 2 car (*)	(1) Poste technique - 30 car (*)	Catégorie équipement - 1 car (*)	Libellé matériel de l'équipement - 30 car (*)	Niveau équipement - 3 car (*)	Référence fournisseur - 25 car (*)	Catégorie d'équipement - 1 car (*)	Famille - 6 car (*)
RTE1	FR	RTE1_D_COM_BAC_BRBS	N	PRESSE A FUT VERTICALE	E	DC5500		
				BOITIER ELECTRIQUE	SE		C	ZZZBDN
				RELAIS DE SECURITE SR1 ARRET D'URGENCE	A	M60-E-24V-9011	C	ZZZBDN
				BLOC ALIMENTATION	A	M60-E-24V-9014	C	ZZZBDN
				DISJONCTEUR	A	M60-E-24V-9015	C	ZZZBDN
				DEMARREUR	A	M60-E-24V-9017	C	ZZZBDN
				SURCHARGE MOTEUR	A	M60-E-24V-9018	C	ZZZBDN
				VOYANT LUMINEUX BLANC MISE SOUS TENSION	A	M60-E-24V-9904	C	ZZZBDN
				PLATINE ARMOIRE ELECTRIQUE	A	M60HP-9406	C	ZZZBDN
				PATTE NOIRE ISOLATEUR	A	M60HP-9644	C	ZZZBDN
				BORNIER	A	N60S TD-9200	C	ZZZBDN
				ETIQUETTES	A	N60S TD-9204	C	ZZZBDN
				FLASQUE SEPARATEUR	A	N60S TD-9201	C	ZZZBDN
				BLOQUE BORNIER	A	N60S TD-9202	C	ZZZBDN
				RAIL METALLIQUE 7 X 35	A	N60S TD-9465	C	ZZZBDN
				BOUTON ARBRE DE CONNEXION MANUELLE	A	N60S TD-9570	C	ZZZBDN
				ARBRE DE CONNEXION MANUELLE	A	N60S TD-9571	C	ZZZBDN
				POIGNEE	A	T60XD-9129	C	ZZZBDN
				CAPUCHON VERT DE DESCENTE	A	TB04-9450	C	ZZZBDN
				CAPUCHON JAUNE DE MONTEE	A	TB04-9451	C	ZZZBDN
				BOUTON POUSSOIR ARRET D'URGENCE	A	TB04-9452	C	ZZZBDN
				BOUTON POUSSOIR	A	TB04-9453	C	ZZZBDN
				SUPPORT CONTACTEUR NORMAL OUVERT	A	TB04-9455	C	ZZZBDN
				CONTACTEUR X10---CO NORMAL OUVERT	A	TB04-9455-F	C	ZZZBDN
				SUPPORT CONTACTEUR NORMAL FERME	A	TB04-9456	C	ZZZBDN
				CONTACTEUR X10---CO NORMAL FERME	A	TB04-9456-F	C	ZZZBDN
				RONDELLE PLASTIQUE JAUNE ARRET D'URGENCE	A	TB04-9459	C	ZZZBDN
				LEGENDE INTERRUPTEUR	A	T604-9461	C	ZZZBDN
				BOITIER ELECTRIQUE	A	U60S TD-9153	C	ZZZBDN

			INTERRUPLTEUR A 3 POSITIONS A CLE	A	V72HD-9449	C	ZZZBDN
			PICO 24V	A	DC5500-24V-9900	C	ZZZBDN
			INTERRUPTEUR MAGNETIQUE	A	SC45-9103	C	ZZZBDN
			AIMANT	A	SC45-8610	C	ZZZBDN
			CAPTEUR MAGNETIQUE DE SECURITE	A	SSHB-9012	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 2 POLES	A	N60S TD-9205	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 3 POLES	A	N60S TD-9206	C	ZZZBDN
			SHUNT BORNIER 10 POLES	A	H60XL-9206	C	ZZZBDN
			GROUPE HYDRAULIQUE	SE		C	ZZZBDN
			FLEXIBLE HYDRAULIQUE D'ASPIRATION	A	1826	C	ZZZBDN
			CAPOT BOTIER D'ASSEMBLAGE	A	N60S TD-8001	C	ZZZBDN
			VIS REGULATION HYDRAULIQUE 25,4mm	A	M72HD-8055	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR HYDRAULIQUE	A	C200-8060	C	ZZZBDN
			TUYAU 1,27 X 20,32 CM	A	S60XD-8092	C	ZZZBDN
			BOITIER D'ASSEMBLAGE	A	BCB2003-810	C	ZZZBDN
			VALVE DIRECTIONNELLE	A	M60-E-24V-8102	C	ZZZBDN
			FLEXIBLE HYDRAULIQUE 1,90 X 144,78 CM	A	V60-8105	C	ZZZBDN
			5/8 MB-3/4 ADAPTATEUR MJIC	A	S60XD-8108	C	ZZZBDN
			COUPLEUR FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	T60XD-8122	C	ZZZBDN
			JOINT ETANCHEITE POUR COLLECTEUR	A	M72-8425	C	ZZZBDN
			CAPUCHON RESERVOIR	A	M72-8431	C	ZZZBDN
			COLLECTEUR	A	M72HD-8442	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	M60HP-8479	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR JAUGE PRESSURE D'HUILE	A	P6FL-8063	C	ZZZBDN
			COLLIER FLEXIBLE HYDRAULIQUE	A	M60HP-8479	C	ZZZBDN
			FILTRE	A	M72-8533	C	ZZZBDN
			ADAPTATEUR ANNEAU 5/8"	A	M42-8634	C	ZZZBDN
			AIMANT	A	M-8640	C	ZZZBDN
			COUPLEUR 19MM	A	M60HP-8702	C	ZZZBDN
			RONDELLE ETOILE COUPLEUR MOTEUR	A	M60HP-8703	C	ZZZBDN
			COUPLEUR MOTEUR	A	M60HP-8704	C	ZZZBDN
			SOUPAPE	A	M42-8721	C	ZZZBDN

				BOUCHON 9.5MM MB (5/8")	A	M42-8723	C	ZZZBDN
				POMPE HYDRAULIQUE 45 LPM	A	M60HP-8850	C	ZZZBDN
				MOTEUR 10 CV	A	BCB2003-9400	C	ZZZBDN
				ADAPTATEUR MEDIANTE MOTEUR	A	N60S TD-9401	C	ZZZBDN
				VIS A TETE CYLINDRIQUE	A	9234	C	ZZZBDN
				MANOMETRE DE PRESSION D'HUILE 0-5000PSI	A	C200-8500	C	ZZZBDN
				VERIN DE COMPACTION	A		C	ZZZBDN
				FLEXIBLES	A		C	ZZZBDN
				BATI			C	ZZZBDN
				PLATEAU DE COMPACTION	A		C	ZZZBDN
				PLATEAU INFERIEUR	A		C	ZZZBDN
				RESSORTS	A		C	ZZZBDN
				POINCONS	A		C	ZZZBDN
				PORTE SECURISEE	A		C	ZZZBDN
				BAC DE RETENTION	A		C	ZZZBDN
				VIS A TETE HEXAGONALE	A		C	ZZZBDN

## Annexe C : les plans de maintenance préventive des équipements de la zone SITA.

### C1 : Plan de maintenance préventive du broyeur de bois

Ligne : xxx      FP : xxx      Ensemble: xxx      Libellé: xxx      Instruction: SRTDST06

Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Élément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	Gamme (O/N)	Echange pièces		N°gamme (10 C. Maxi)	N°intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
									Syst./Condi.	Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)					
Bati	Crible	Contrôler l'absence de dommages sur le crible	00:02:00	A01	AHT		Visuel	N	S			A01EMA		X	EM
Bati	Crible	Contrôler la fixation	00:02:00	A01	AHT		Clé	N	S			A01EMA		X	EM
Bati	Bati	Contrôler visuellement l'absence de dommages	00:01:00	20J1	AHT			N	S			20J1CIA	X		CI
Bati	Bati	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Unité d'entraimnt 22	Moto-réducteur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Moto-réducteur	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP		thermomètre infra	N	S			20J1CIM	X		CI
Unité d'entraimnt 22	Moto-réducteur	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		Clé	N	S			A01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Moto-réducteur	Vérifier niveau d'huile du réducteur	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Unité d'entraimnt 22	Moto-réducteur	Vidange huile du réducteur	00:02:00	A02	AHT		Clé	N	S			A02EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Courroie	Inspecter la tension de la courroie	00:02:00	S01	AHT		Tensiomètre	N	S			S01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Courroie	Contrôler l'usure de la courroie	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM

Unité d'entraimnt 22	Paliers	Graisser des paliers	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Amortiser élastomère	Contrôler l'absence de fissures	00:01:00	A01	AHT			N	S				A01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22	Rotor support	Graisser le roulement à billes pendulaire	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Moto-réducteur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S				S01EMM		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Moto-réducteur	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP		Thermomètre infra	N	S				20J1CIM	X		CI
Unité d'entraimnt 22/LL	Moto-réducteur	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		Clé	N	S				A01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Moto-réducteur	Vérifier niveau d'huile du réducteur	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Unité d'entraimnt 22/LL	Moto-réducteur	Vidanger l'huile du réducteur	00:02:00	A02	AHT		Clé	N	S				A02EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Courroie	Inspecter la tension de la courroie	00:02:00	S01	AHT		Tensiomètre	N	S				S01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Courroie	Contrôler l'usure de la courroie	00:01:00	S24	AHT			N	S				S24EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Paliers	Graisser des paliers	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Amortiser élastomère	Contrôler l'absence de fissures	00:01:00	A01	AHT			N	S				A01EMA		X	EM
Unité d'entraimnt 22/LL	Rotor support	Graisser du roulement à billes pendulaire	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Moto-pompe	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S				S01EMM		X	EM
Centrale hydraulique	Moto-pompe	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Centrale hydraulique	Moto-pompe	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Vérifier le niveau d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI

Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Vidanger l'huile	00:15:00	A02	AHT			N	S			A02EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Controler la pression	00:01:00	20J1	MEP	137 Bar		N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Remplacer le filtre à huile	00:10:00	A02	AHT		Clé à ruban	N	S			A02EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Changer les tuyaux flexibles	00:05:00	A05	AHT		Clé	N	S			A05EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Réservoir hydrauliq	Contrôler l'état du reniflard	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Centrale hydraulique	Contrôler l'état des raccords hydrauliques	00:02:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Centrale hydraulique	Contrôler l'état des tuyaux flexibles	00:02:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Vérin	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydraulique	Vérin	Graisser des chapes vérins	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Centrale hydraulique	Centrale hydraulique	Controler l'étanchéité Conduits de lubrification	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Système de coupe	Système de coupe	Contrôler visuellement l'absence de dommages	00:01:00	20J1	AHT			N	S			20J1CIA	X		CI
Système de coupe	Unité de coupe USS	Inspecter l'usure des plaquette de coupe	00:01:00	S02	AHT			N	S			S02EMA		X	EM
Système de coupe	Lame du stator	Inspecter l'usure, contrôler le serrage	00:01:00	S04	AHT		Clé	N	S			S04EMA		X	EM
Système de coupe	Barre de coupe	Inspecter l'usure	00:01:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Système de coupe	Unité de coupe USS	Retourner les plaquettes de coupe à 180°	00:03:00	S08	AHT			N	S			S08EMA		X	EM
Unité d distribution	Moto-réducteur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM

Unité d distribution	Moto-réducteur	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Unité d distribution	Moto-réducteur	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		Clé	N	S				A01EMA		X	EM
Unité d distribution	Moto-réducteur	Contrôler niveau d'huile réducteur	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Unité d distribution	Moto-réducteur	Vidanger l'huile du réducteur	00:15:00	A03	AHT			N	S				A03EMA		X	EM
Unité d distribution	Roulement à aiguille	Graisser	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Unité d distribution	Palier bridé	Graisser	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Unité d distribution	Vis sans fin	Contrôler l'absence d'usure, de corrosion et de dommages	00:01:00	S24	AHT			N	S				S24EMA		X	EM
Unité d distribution	Vis sans fin	Lubrification de la plaque d'appui	00:02:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Presseur	Palier	Graisser	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Presseur	Bande d'étanchéité	Contrôler l'absence de fuite	00:01:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Presseur	Presseur	Graisser de la face supérieure	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S				S04EMA		X	EM
Presseur	barre de raclage	Contrôler l'absence d'usure	00:01:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Presseur	barre de raclage	réglage du jeu entre racleur poussoir et surface de raclage	00:02:00	S12	AHT			N	S				S12EMA		X	EM
Convoyeur	Moto-réducteur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S				S01EMM		X	EM
Convoyeur	Moto-réducteur	Vérifier la température	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Convoyeur	Moto-réducteur	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT			N	S				A01EMA		X	EM
Convoyeur	Moto-réducteur	Contrôler niveau d'huile du réducteur	00:01:00	20J1	AST			N	S				20J1CIA	X		CI

Convoyeur	Moto-réducteur	Vidange huile du réducteur	00:15:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Convoyeur	tambour guide	Contrôler l'état	00:01:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Convoyeur	Rouleau tendeur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Convoyeur	Rouleau défecteur	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Convoyeur	Tapis	Réglage de la position	00:02:00	S04	AHT		Clé	N	S			S04EMA		X	EM
Convoyeur	Tapis	Contrôler l'état	00:01:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Convoyeur	Rouleau guide	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Convoyeur	Rouleau retour	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Convoyeur	Palier à roulement	Graisser	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Distribut lubrifiant	Tuyau	Contrôler l'absence de fuite	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Distribut lubrifiant	Tuyau	Changer	00:02:00	A05	AHT		Clé	N	S			A05EMA		X	EM
Distribut lubrifiant	Tuyau	Contrôler l'étanchéité	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler le serrage	00:02:00	S01	MEP		Clé	N	S			S01EMM		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Verifier le repere de tous les composants, bornes, cables	00:05:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler présence schéma électrique	00:02:00	S24	MEP			N	S			S24EMM		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler l'état, rangement cable, goulottes	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler mecanise fermeture porte	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM

		armoie														
Armoire électrique	BP d'arrêt d'urgence	Vérifier l'état et fonctionnement	00:02:00	S12	MEP			N	S				S12EMM		X	EM
Armoire électrique	Bouton poussoir	Vérifier l'état et fonctionnement	00:02:00	S12	MEP			N	S				S12EMM		X	EM
Bati	Bati	Nettoyer	00:01:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Bati	Crible	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	A01	AHT			N	S				A01EMA		X	EM
Unité d'entraînement	Palier	Nettoyer les compartiments avec de l'air comprimé	00:01:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Unité d'entraînement	Moteur	Nettoyer les compartiments avec de l'air comprimé	00:02:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Unité de distribution	Moto-réducteur	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	S04	AHT			N	S				S04EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Nettoyer à l'aide d'aspirateur	00:05:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM

## **C2 : Plan de maintenance préventive du broyeur de plastique**

Ligne : xxx      FP : xxx      Ensemble: xxx      Libellé: xxx      Instruction: SRTDST07

Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	Gamme (O/N)	Echange pièces		N°gamme (10 C. Maxi)	N°intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
									Syst./Condi.	Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)					
Bloc de coupe	Motor-red.22KW	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.22KW	Verifier la température	00:01:00	20J1	MEP		thermomètre infr	N	S			20J1EMM		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.22KW	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		clé	N	S			A01EMA		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.22KW	Vérifier niveau d'huile du réducteur	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Bloc de coupe	Motor-red.22KW	Vidanger l'huile du réducteur	01:00:00	A02	AHT		clé	N	S			A02EMA		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.37KW	Inspection l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.37KW	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP		thermomètre infr	N	S			20J1EMM		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.37KW	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		clé	N	S			A01EMA		X	EM
Bloc de coupe	Motor-red.37KW	Vérifier niveau d'huile du réducteur	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Bloc de coupe	Motor-red.37KW	Vidanger l'huile du réducteur	01:00:00	A02	AHT		clé	N	S			A02EMA		X	EM
Bloc de coupe	Roulement	Graisser les roulements	00:03:00	S04	AHT		pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Bloc de coupe	Roulement	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Bloc de coupe	Palier	Graisser des paliers	00:02:00	S04	AHT		pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM

Bloc de coupe	Couteau	Inspecter l'usure, contrôler le serrage	00:01:00	S04	AHT		clé	N	S			S04EMA		X	EM
Bloc de coupe	Bloc de coupe	Inspecter visuellement	00:02:00	20J1	AHT			N	S			20J1CIA	X		CI
Bloc de coupe	Bloc de coupe	Tourner le broyeur dans le sens inverse	00:01:00	20J1	AST			N	S			20J1CIA	X		CI
Presseur	Verin	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Presseur	Verin	Graisser des chapes verin	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Presseur	Guidage	Contrôler le serrage	00:01:00	A01	AHT		clé	N	S			A01EMA		X	EM
Presseur	Moto-pompe	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Presseur	Moto-pompe	Contrôler la température	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1EMM		X	EM
Presseur	Moto-pompe	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Presseur	Reservoir motopompe	Vérifier le niveau d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Presseur	Reservoir motopompe	Vidanger l'huile	00:05:00	A02	AHT			N	S			A02EMA		X	EM
Presseur	Reservoir motopompe	Changer les tuyaux flexibles	00:05:00	A05	AHT		Clé	N	S			A05EMA		X	EM
Presseur	Reservoir motopompe	Contrôler l'état du reniflard	00:01:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Presseur	Centrale presseur	Contrôler l'étanchéité des conduites	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Bati	Capteur fin course	Contrôler fixation, fonctionnement et câblage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bati	Tremie chargement	Inspection visuel ,Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		clé	N	S			S01EMA		X	EM
Bati	Estrade	Inspection visuel ,Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		clé	N	S			S01EMA		X	EM
Bati	Chassis	Inspection visuel ,Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		clé	N	S			S01EMA		X	EM

Armoire commande	Capteur fin course	Contrôler fixation, fonctionnement et câblage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Armoire commande	Armoire commande	Vérifier le serrage	00:01:00	A01	AHT		Tourne vis	N	S			A01EMA		X	EM
Armoire commande	Armoire commande	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S04	MEP			N	S			S04CIM	X		CI
Armoire commande	Armoire commande	Contrôler fonctionnellement dispositifs sécurité	00:03:00	S04	AST			N	S			S04CIA	X		CI
Armoire commande	Armoire commande	Contrôler les boutons de commande	00:02:00	S04	AST			N	S			S04CIA	X		CI
Armoire commande	Armoire commande	Verifier le repere des composants, bornes, câbles	00:05:00	A01	AHT			N	S			A01EMA		X	EM
Armoire commande	Armoire commande	Contrôler l'état et fixation sectionneur principale	00:02:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Armoire commande	Armoire commande	Contrôler mécanisme fermeture porte	00:01:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Armoire commande	Armoire commande	Inspecter l'état et le rangement des câble et goulote	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Bati	Armoire commande	Contrôler presence schéma électrique	00:02:00	A01	MHP			N	S			A01EMM		X	EM
Bati	Tremie chargement	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bati	Estrade	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Armoire commande	Chassis	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
bloc de coupe	Armoire commande	Nettoyer à l'aide d'aspirateur	00:05:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
bloc de coupe	Moto-réd 22 kw	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
bloc de coupe	Moto-réd 37kw	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM

## C3 : Plan de maintenance préventive de la presse à balles verticale

Ligne : xxx      FP : xxx      Ensemble: xxx      Libellé: xxx      Instruction: SRTDST03

Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Élément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	Gamme (O/N)	Echange pièces		N°gamme (10 C. Maxi)	N°intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
									Système/Condi.	Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)					
Groupe compaction	vérin	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Groupe compaction	Joint du vérin	Contrôler l'état du joint de verin	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Ressort de piston	Inspecter l'état du ressort de pression	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Interrupt position	Contrôler le fonctionnement	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissier piston	Inspecter le serrage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissier piston	Contrôler visuellement l'absence dommages	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissier piston	Remplacer si nécessaire	00:10:00	S04	AHT		Clé	N	S			S04EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissiere	Inspecter le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissiere	Contrôler visuellement l'absence dommages	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe compaction	Glissiere	Remplacer si nécessaire	00:10:00	S04	AHT		Clé	N	S			S04EMA		X	EM
Groupe compaction	Lyre SAM 400	Contrôler le serrage	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Groupe compaction	Iso 1234-10*80-C	Contrôler le serrage	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Groupe compaction	axe de piston	Contrôler la fixation	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM

Centrale hydrau	Reservoir	Vérifier le niveau d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Reservoir	Vidanger l'huile	00:30:00	A02	AHT			N	S			A02EMA		X	EM
Centrale hydrau	Reservoir	Inspecter le niveau d'huile	00:01:00	20J1	AHT			N	S			20J1CIA	X		CI
Centrale hydrau	Reservoir	Contrôler l'état du reniflard	00:01:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Centrale hydrau	Reservoir	Contrôler le bouchon de vidange	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Moteur 7.5 KW	Inspecter l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Centrale hydrau	Moteur 7.5 KW	Vérifier la température	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1EMM		X	EM
Centrale hydrau	Moteur 7.5 KW	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Accouplement	Contrôler l'alignement	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Accouplement	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Accouplement	Contrôler l'état du déflecteur	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Pompe a engrenage	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Pompe a engrenage	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:02:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Filtr retour Complet	Inspecter visuellement	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Filtr retour Complet	Changer le filtre en cas dépassement (rouge, jaune)	00:05:00	S02	AHT			N	S			S02EMA		X	EM
Centrale hydrau	Filtr retour Complet	Contrôler l'état du filtre	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Reniflard	Remplacer le filtre de reniflard	00:05:00	S02	AHT			N	S			S02EMA		X	EM
Centrale hydrau	Distributeur NG6	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:02:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI

Centrale hydrau	Pressostat 0-500 BAR	Contrôler la pression	00:01:00	20J1	MEP	93 bar		N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Pressostat 0-500 BAR	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Limiteur pression	Contrôler l'absence de fuite d'huile	01:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Tuyautrie	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:02:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Centrale hydrau	Raccords tuyautrie	Verifier le serrage	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMM		X	EM
Centrale hydrau	Filtre d'aspiration	Remplacer le filtre d'aspiration	00:01:00	A02	AHT			N	S			A02EMA		X	EM
Centrale hydrau	Valve régénératrice	Contrôler le tarage et l'état de la valve	00:01:00	A01	AHT			N	S			A01EMA		X	EM
Bâti	Bague	Contrôler l'usure	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Joint	Contrôler la fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Bâti	Porte haute	Verifier le serrage	00:01:00	S01	AHT	clé		N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Porte basse	Verifier le serrage	00:01:00	S01	AHT	clé		N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Carter gauche	Verifier le serrage	00:01:00	S01	AHT	clé		N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Carter droit	Verifier le serrage	00:01:00	S01	AHT	clé		N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Carter centrale	Verifier le serrage	00:01:00	S01	AHT	clé		N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Cap fin de course	insepcter le régalge	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Verrou assemble	Contrôler l'état	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Tige assemble	Graisser la tige assemble	00:03:00	S12	AHT	Pompe à graisse		N	S			S12EMA		X	EM
Bâti	Les charniers	Graisser les charnières du porte haut et bas	00:04:00	S01	AHT	Pompe à graisse		N	S			S01EMA		X	EM

Armoire électrique	Armoire électrique	Vérifier le serrage	00:01:00	A01	AHT		Tourne vis	N	S			A01EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S04	MEP			N	S			S04CIM	X		CI
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler fonctionnellement des dispositifs de sécurité	00:03:00	S04	AST			N	S			S04CIA	X		CI
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler les boutons de commande de la machine	00:02:00	S04	AST			N	S			S04CIA	X		CI
Armoire électrique	Armoire électrique	Vérifier le repérage des composants, bornes, cables	00:05:00	A01	AHT			N	S			A01EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler l'état et fixation sectionneur principale	00:02:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler mécanisme fermeture porte armoire	00:01:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Inspecter l'état et le rangement des cable et goulote	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Contrôler presence schema électrique	00:02:00	A01	MHP			N	S			A01EMM		X	EM
Armoire électrique	Interrupt sécurité	Contrôler le fonctionnement ,fixation	00:02:00	S24	MHP			N	S			S24EMM		X	EM
Centrale hydrau	Filte d'aspiration	Nettoyer le filtre d'aspiration avec le solvant	00:02:00	S01	AHT		Brosse non métallique	N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Filte d'aspiration	sécher avec à l'air sec apres nettoyage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Tuyautrie	Nettoyer	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Bâti	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Armoire électrique	Armoire électrique	Nettoyer à l'aide d'aspirateur	00:05:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Centrale hydrau	Nettoyer avec de l'air comprimé	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Centrale hydrau	Moteur	Nettoyer à l'aide d'air comprimé	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM

## C4 : Plan de maintenance préventive de la presse à balles horizontale

Ligne : xxx	FP : xxx	Ensemble: xxx	Libellé: xxx	Instruction: SRTDST04
-------------	----------	---------------	--------------	-----------------------

Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Élément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	État machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	Gamme (O/N)	Echange pièces			N° gamme (10 C. Maxi)	N° intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
									Syst./Condi.	Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)	Numéro MABEC (10 C.)					
Groupe hydraulique	Distr cyl du plateau	Contrôler la pression	00:01:00	20J1	MEP	165 Bar		N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Distr cyl du plateau	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Distr vérin de porte	Contrôler la pression	00:01:00	20J1	MEP	40 Bar		N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Distr vérin de porte	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:02:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Dist vérin verr prte	Contrôler la pression	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Dist vérin verr prte	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Vanne proportionnel	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	pompe	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		Clé	N	S				S01EMA		X	EM

Groupe hydraulique	pompe	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Reservoir	Inspecter le niveau d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Reservoir	Contrôler le bouchon de vidange	00:01:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Reservoir	Vidanger l'huile	00:45:00	S12	AHT			N	S				S12EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Raccords adaptés	Vérifier le serrage	00:01:00	S24	AHT	Clé		N	S				S24EMA		X	EM
Groupe hydraulique	flexibles	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:02:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler la planité	00:03:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT	Clé		N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler l'état du déflecteur	00:01:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Inspecter l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S				S01EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Vérifier la température	00:01:00	S04	MEP			N	S				S04EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT	Clé		N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Filtre aspirant	Remplacer	00:01:00	S12	AHT			N	S				S12EMA		X	EM

Groupe hydraulique	Filtre de retour	Changer le filtre en cas de dépassement (rouge, jaune)	00:20:00	S02	AHT			N	S			S02EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Filtre de retour	Contrôler l'état du filtre à l'aide du manometre	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Reniflard	Remplacer	00:05:00	S02	AHT			N	S			S02EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur de refroid	Contrôler l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur de refroid	Vérifier la température	00:01:00	S04	MEP			N	S			S04EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur de refroid	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		Clé	N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Ventillat de refroid	Contrôler l'état du cache de protection	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Ventillat de refroid	Contrôler le serrage de la turbine de ventilation	00:01:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Vérin de porte	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Vérin de porte	Graisser les chapes	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Vérin de porte	Contrôler le serrage de l'ecrou du vérin	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Vérin de verr porte	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Vérin de verr porte	Graisser les chapes	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM

Groupe hydraulique	Vérin de verr porte	Vérifier le serrage de l'ecrou du vérin	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Cylindre du plateau	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Cylindre du plateau	Graisser les chapes	00:02:00	S04	AHT	Pompe à graisse		N	S			S04EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Cylindre du plateau	Inspecter le serrage de l'ecrou du vérin	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Carter / Protection	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT	Clé		N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Capot de Protection	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT	Clé		N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Relais de commande	Vérifier le serrage et le cablage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Relais de sécurité	Contrôler le serrage et le cablage	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Boîte jonction	Vérifier le serrage des borniers	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Chambre de compression	Lame de coupe	Contrôler l'état et changer si nécessaire	00:02:00	S04	AHT			N	S			S04EMA		X	EM
Chambre de compression	Rail du plateau	Graisser	00:02:00	S05	AHT	Pompe à graisse		N	S			S05EMA		X	EM
Platou de compression	Platine teflon	Inspecter le serrage	00:02:00	S01	AHT	Clé		N	S			S01EMA		X	EM
Platou de compression	Platine teflon	Contrôler visuellement l'absence de dommages	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM

Platau de compresion	Platine teflon	Remplacer	00:15:00	S04	AHT	Clé	N	S				S04EMA		X	EM
Boitier de commande	Bornier double	Contrôler le serrage	00:02:00	S01	AHT	Clé	N	S				S01EMA		X	EM
Boitier de commande	Boutons poussoirs	Vérifier l'etat et fonctionnement	00:02:00	S12	MEP		N	S				S12EMM		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Contrôler le serrage	00:02:00	S01	MEP	Clé	N	S				S01EMM		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Verifier le reperage des composants, bornes, cables	00:05:00	S24	AHT		N	S				S24EMA		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Controler presence schema electrique	00:02:00	S24	MEP		N	S				S24EMM		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Controler l'etat, rangement cable, goulottes	00:02:00	S12	MEP		N	S				S12EMM		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Controler mecanise fermeture porte armoire	00:02:00	S12	MEP		N	S				S12EMM		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Vérifier l'absence de bruit	00:01:00	S04	MEP		N	S				S04EMM		X	EM
Sys positio frontal	Moteur hydraulique	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP		N	S				20J1CIM	X		CI
Sys positio frontal	Moteur hydraulique	Vérifier la température	00:01:00	S01	MEP		N	S				S01EMM		X	EM
Sys positio frontal	Moteur hydraulique	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT	Clé	N	S				S01EMA		X	EM
Sys positio frontal	Platine teflon	Contrôler le serrage	00:02:00	S01	AHT	Clé	N	S				S01EMA		X	EM

Sys positio frontal	Platine teflon	Inspecter l'absence de dommages et remplacer si necessaire	00:02:00	S01	AHT		Visuel	N	S			S01EMA		X	EM
Sys positio frontal	Cremaillere	Gaisser	00:02:00	S04	AHT		Pompe à graisse	N	S			S04EMA		X	EM
Chmbre de compresion	Detecteur de présnce	Nettoyer à l'aide d'air comprimé	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Chmbre de compresion	Bati	Nettoyer à l'aide d'air comprimé	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Nettoyer à l'aide d'air comprimé	00:01:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Radiateur de refroid	Nettoyer et dépolssiérer à l'aide d'air comprimé	00:02:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Boitier de commande	Boitier de commande	Depoussierer à l'aide d'aspirateur	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Boitier electrique	Boitier electrique	Depoussierer à l'aide d'aspirateur	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Groupe hydraulique	Nettoyer avec l'air comprimé	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM

## C5 : Plan de maintenance préventive de la presse à fûts

Ligne : xxx		FP : xxx	Ensemble: xxx			Libellé: xxx			Instruction: SRTDST05							
Echange pièces																
Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	Gamme (O/N)	Syst./Condi.	Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)	Numéro MABEC (10 C.)	N° gamme (10 C. Maxi)	N° intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
Bati	Crible	Contrôler l'absence de dommages sur le crible, contrôler la fixation	00:02:00	A01	AHT		Clé	N	S				A01EMA		X	EM
Bati	Bati	Contrôler visuellement l'absence de dommages, et pertes liquidienne	00:01:00	20J1	AHT			N	S				20J1CIA	X		CI
Groupe hydraulique	Collecteur	Contrôler la pression	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1CIM	X		CI
Groupe hydraulique	Collecteur	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Valve directionnelle	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1EMM		X	EM
Groupe hydraulique	pompe	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		Clé	N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	pompe	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Reservoir	Inspecter le niveau d'huile	00:01:00	20J1	AHT			N	S				20J1CIA	X		CI
Groupe hydraulique	Reservoir	Contrôler le bouchon de vidange	00:01:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Reservoir	Vidanger l'huile	00:30:00	A02	AHT			N	S				A02EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Adapteurs	Vérifier le serrage	00:01:00	S24	AHT		Clé	N	S				S24EMA		X	EM
Groupe hydraulique	flexibles	Contrôler l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S				20J1EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler l'alignement	00:03:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		Clé	N	S				S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Accouplement	Contrôler l'état du déflecteur	00:01:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM

Groupe hydraulique	Moteur	Inspecter l'absence de bruit	00:01:00	S01	MEP			N	S			S01EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Vérifier la température	00:01:00	S04	MEP			N	S			S04EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Moteur	Contrôler le serrage	00:01:00	S01	AHT		Clé	N	S			S01EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Filtre	Remplacer le filtre	00:20:00	A02	AHT			N	S			A02EMA		X	EM
Groupe hydraulique	Vérin	Vérifier l'absence de fuite d'huile	00:01:00	20J1	MEP			N	S			20J1EMM		X	EM
Groupe hydraulique	Vérin	Contrôler le serrage de l'écrou du vérin	00:04:00	S01	AHT		Clé	N	S			S01EMA		X	EM
Boitier électrique	Boitier électrique	Contrôler le serrage	00:02:00	S01	MEP		Clé	N	S			S01EMM		X	EM
Boitier électrique	Boitier électrique	Vérifier le repérage de toutes les composants, bornes, cables	00:05:00	S24	AHT			N	S			S24EMA		X	EM
Boitier électrique	Boitier électrique	Contrôler présence schéma électrique	00:02:00	S24	MEP			N	S			S24EMM		X	EM
Boitier électrique	Boitier électrique	Contrôler l'état, rangement cable, goulottes	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Boitier électrique	Boitier électrique	Contrôler mecanise fermeture porte armoire	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Boitier électrique	BP d'arrêt d'urgence	Vérifier l'état et fonctionnement	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Boitier électrique	Bouton poussoir	Vérifier l'état et fonctionnement	00:02:00	S12	MEP			N	S			S12EMM		X	EM
Bâti	Porte sécurisée	Graisser les charnières	00:02:00	S01	AHT		Pompe à graisse	N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Plateau d compaction	Contrôler l'absence de dommages	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Ressorts	Contrôler l'état et remplacer si nécessaire	00:04:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Poinçons	Contrôler l'état et remplacer si nécessaire	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Platine de teflon	Contrôler l'état et remplacer si nécessaire	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM
Bâti	Bâti	Nettoyer à l'aide d'air comprimé	00:03:00	S01	AHT			N	S			S01EMA		X	EM

Bâti	Plateau inférieur	Nettoyer avec le solvant et le gratoir	00:10:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM
Bâti	Bac de retention	Nettoyer avec le solvant et le gratoir	00:05:00	S01	AHT			N	S				S01EMA		X	EM

## Résumé

Notre projet industriel s'inscrit dans le contexte de l'amélioration de la conformité de la tension de surface des boucliers B52 générée par le robot MH50 ainsi que la restructuration et le déploiement de la gestion de maintenance de la zone SITA dans SAP PM.

Dans un premier lieu, notre objectif était d'améliorer la tension de surface des boucliers B52 arrière. Nous avons utilisé la méthode QQQQCP et l'analyse Ishikawa pour déterminer les causes de la non-conformité de la tension de surface. Une étude maîtrise statistique des procédés (MSP) a été également explicitée afin d'évaluer la capacité du procédé. Nous avons adopté deux principales solutions, en se basant sur les plans d'expériences, à savoir l'homogénéisation de la distance entre le brûleur du robot et le bouclier et la diminution de la vitesse d'application de la flamme. Grâce à ces deux solutions nous avons pu augmenter le taux de conformité de la tension de surface des boucliers B52.

Dans un deuxième lieu, l'objectif était d'augmenter la disponibilité des équipements de la zone de traitement des déchets SITA. Nous avons commencé par une analyse fonctionnelle de ces équipements. Nous avons réalisé leur découpage technique, et établi leurs plans de maintenance préventive. La dernière étape de cette solution était l'intégration du découpage et du PMP dans le système d'information SAP PM. La sortie de l'ordre de travail prouve la réussite de la solution établie.

### Mots clés :

**Robot de flammage, Tension de surface, MSP, PMP, découpage technique, SAP PM, SIMON, FMAP.**

## Abstract

The deployment of a project is in two primary phases, starting and life series. Our industrial project of end of studies relates these two parts. The first one deals with the surface shields voltage's improvement, generated by MOTOMAN MH50 robot. The second one tackles the restructuration and the deployment of SITA area maintenance management in SAP PM.

In the first part, our goal was to improve rear B52 shield's surface voltage.

To present a clear formulation of the need to conduct a reliability study, we used the analysis of non-compliance of the area voltage tools. A statistical control processes (SCP) study, was also explained to evaluate the process capability. We adopted two main solutions, based on experiences plans which are: Homogenizing the distance between the robot's burner and the shield and decreasing the rate of application of the flame. Thanks to these two solutions, we were able to overcome the non-compliance of the shield's surface voltage by winning 4 dynes/cm<sup>2</sup>.

In the second part, where the purpose was to improve the disponibility of the SITA waste treatment area amenities, we started by a functional analysis of these amenities. We executed their technical cuts, and established their preventive maintenance. The last step of the solution, was the integration of cutting and PPM in the information system SAP PM. The output and achievement of the work order proves the success of the solution set.

### Keywords:

**Flaming robot, surface voltage, SCP, PPM , cutting, SAP PM, SIMON, FMAP.**