



HAL
open science

Optimisation de la chaîne de production

Julien Guyart

► **To cite this version:**

Julien Guyart. Optimisation de la chaîne de production. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2014. dumas-01419667

HAL Id: dumas-01419667

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01419667>

Submitted on 19 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
CENTRE REGIONAL DE PICARDIE AMIENS**

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir le

DIPLOME D'INGENIEUR CNAM

SPECIALITE : MECANIQUE

OPTION : SYTEME AUTOMATISE

Par

GUYART Julien

Promotion Jacques de Vaucanson

**Optimisation de la chaine de production
Soutenu le 03/07/2014**

JURY composé de:

Président : M VENIZELOS Georges

Membres : Mme BARTIER Sabine

M KAFROUNI Elie

M BETSCHART Laurent

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire n'aurait pu avoir lieu sans l'aide précieuse de :
Monsieur Laurent BETSCHART, mon tuteur CNAM, que je remercie pour ses conseils sur la structure de ce mémoire et sa disponibilité.

Monsieur Guy GUYART, fondateur de La Société ADEMEG-LASER.

Monsieur Thierry GUYART, mon tuteur dans l'entreprise et mon père dans la vie qui m'a particulièrement soutenu en m'apportant son expertise, allant jusqu'à sacrifier ses vacances pour me soutenir jusqu'au bout.

Monsieur Elie KAFROUNI, à qui j'adresse mes sincères remerciements pour ses conseils et l'ensemble des intervenants et du personnel pédagogique du CNAM d'Amiens, que je remercie pour les informations enrichissantes qu'ils m'ont enseignées, leur professionnalisme et leur disponibilité tout au long de ces années de préparation de ce diplôme.

Mes collègues de l'entreprise ADEMEG-LASER qui ont toujours su me soutenir, notamment Monsieur Romain DUMENIL que je remercie tout particulièrement pour la prise en charge de la Méthode KANBAN dans la Société ADEMEG et tous les membres du personnel avec qui j'ai partagé des échanges réciproques et enrichissants pour mener à bien ce mémoire. Merci pour votre enthousiasme et votre bonne humeur.

Ma mère qui m'a apporté son soutien inconditionnel et à participer à la rédaction de ce mémoire. Merci encore une fois à elle,

Ma famille et mes amis qui m'ont soutenu, en permanence, supporté lors de mes périodes de doutes et qui ont toujours cru en moi, à qui j'adresse mes sincères remerciements.

Et enfin merci à tous les sportifs du Club cyclisme de Salouel car sans eux je n'aurais pas pu supporter les périodes de stress.

Glossaire et abréviations

Ajourage	:	Forme inférieure d'éjection
C	:	Commande
CA	:	Chiffre d'affaire
Contreformé	:	Forme supérieure d'éjection
D A O	:	Dessin assisté par ordinateur
H	:	Heure
IDEA	:	Machine automatique pour la préparation des filets coupeurs
ISO	:	International Standards Organisation
Low cost	:	Bas prix
Mn	:	Minute
Feuille de mise	:	Plan à l'échelle 1/1 reproduit sur un papier calque
Guilotine	:	Séparateur de déchet frontal
Mousseur	:	Opérateur qui travaille à l'habillage des formes
Nbre	:	Nombre
Plotter	:	Table à tracer
Réf	:	Référence
S	:	Secondes
SC	:	Sens cannelure
ST	:	Sens travers cannelures
Tps	:	Temps
Trapézoïdal	:	Morceau de caoutchouc qui a la forme d'un trapèze
Vulkolan	:	Caoutchouc pouvant se fabriquer dans une gamme de dureté bien définie. C'est un polyuréthane
5 M	:	Diagramme Ishikawa
5 S	:	Technique de management japonaise visant à l'amélioration continue des tâches effectuées dans les entreprises

SOMMAIRE

Remerciements	2
Glossaire et abréviations	3
Sommaire	4
Liste des photographies	7
Liste des Schémas	9
Listes des Graphiques	10
Listes des Annexes	11
Introduction	12
I. Environnement Industriel	14
A PRESENTATION ET ENVIRONNEMENT DE L'ENTREPRISE	15
A1 Domaine d'activités	15
A.1.1 Renseignements généraux	15
A.2 Nos principes	16
A.2.1 Valeurs fondamentales	16
A.2.2 Nos défis	16
A.2.3 Notre historique	17
A.3 Organisation fonctionnelle	20
A.3.1 Organigramme de l'entreprise	20
A.3.2 Notre Parc machine	21
A.4 politiques et objectifs	21
A.4.1 Aspect légale et réglementaire.....	22
A.4.2 Le cahier de charges	22
B. PRESENTATION DU PRODUIT	23
B.1 La découpe plane	23
B.1.1 La machine de découpe à plat	23
B.1.2 La forme de découpe	24
B.2 La découpe rotative	27
B.2.1 le découpoir rotatif	27
C. PROBLEMES A RESOUDRE	28
C1. Constat du coût des navettes.....	29
II. Etat des lieux et Analyse des causes des problèmes	33
A.ETAT DES LIEUX DE L'ENTREPRISE	34
A.1Présentation de l'entreprise sous forme de cartographie	34
A.2 Présentation du processus de production	34
A.3 Présentation de la réalisation de la commande d'une forme	35
A.4 Présentation de la programmation.....	36
A.5 Présentation de la fiche de travail	37
A.6 Présentation de la feuille de mise	39
A.7 Présentation de la conception assistée par ordinateur	40
B ANALYSE DES CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENTS	41
B.1 Arbre des causes ou diagramme d'Ishikawa	41
B.2 Organisation est rôle des différents îlots.....	43
B.3 Tableau d'antériorité générale	44
B.4 Diagramme PERT du flux global de l'atelier	45
C.PRESENTATION DU PARCOURS DE LA FORME	46
C.1 Les différents îlots de production	46

C.1.1 Description îlot administration	46
C.1.2 Description îlot bureau d'étude	47
C.1.3 Description îlot laser	49
C.1.3.1 Tableau d'antériorité des tâches laser	55
C.1.4. Description des îlots montage	56
C.1.4.1 Description de l'îlot montage forme de découpe plate ...	56
C.1.4.2 Description de l'îlot montage forme supérieure d'éjection ...	62
C.1.4.3 Description de l'îlot planche inférieure d'éjection	66
D. ANALYSE DES CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENTS SUR L'ILOT HABILLAGE DES FORMES	70
D.1 Arbre des causes ou diagramme d'Ishikawa de l'îlot habillage des formes	70
D.2 Description de l'îlot habillage des formes	71
D.2.1 Tableaux d'antériorité de l'îlot habillage des formes	78
D.2.2 Diagramme PERT îlot habillage des formes	79
D.3 Description de l'îlot emballage	80
E. BILAN DU PARCOURS GENERAL DE LA FORME	82
III. Etudes de solutions techniques et leurs mises en œuvre	83
A. AMELIORATION GENERALE DE L'ILOT HABILLAGE DES FORMES	84
A.1 Choix de l'îlot	84
A.2 Solutions permettant d'améliorer l'îlot	84
A.2.1 Sujet amélioration séchage de mousse	84
A.2.1.1 Achat d'une étuve chauffante	85
A.2.1.2 Armoire soufflante	88
A.2.2 Sujet amélioration positionnement des mousses sur la forme	86
A.2.2.1 Utilisation d'un système de vidéo projection	86
A.2.2.2 Gravure des plaques	89
A.2.3 Dispositif d'amélioration de l'îlot	90
A.2.3.1 découpe de la mousse sans feuille de protection de l'adhésif.	90
A.2.3.2 Création d'une servante	93
A.2.4 Solutions et choix de dispositifs permettant l'amélioration de la production par la machine à jet d'eau	94
A.2.4.1 Embauche d'un nouvel opérateur.....	95
A.2.4.2 Achat d'un dispositif d'impression	95
A.2.4.3 Déplacement de la programmation près de la machine à jet d'eau	97
A.3 Réalisation d'un challenge	99
A.3.1 Suivi des feuilles d'intention amélioration	100
A.3.2 Le cahier de finition et la photo explicative	100
A.3.3 La photo explicative et son tableau explicatif	101
A.3.4 Solution adoptée pour les clients temporaires	103
B. AMELIORATION DU STOCKAGE DES MATIERES PREMIERES ...	103
B.1 Solutions liées aux problèmes de stocks de matières premières.....	104
B.1.1 Solutions préconisées pour éviter les ruptures de stocks internes.	105
B.2 Mise en place du Kanban	107
B.3 Création de l'étagère de stockage	112

IV. Analyses des résultats après les modifications de la chaîne de production.....	114
A. Constats et analyses des résultats sur le nombre des navettes	115
B. Constats et analyses des résultats sur les heures supplémentaires	116
C. Constats et analyses des devis acceptés par les clients.....	117
CONCLUSIONS	118
Bibliographie	120
Annexes	121
Résumé	162

Liste des photographies

Photographie	1	Exemples d'emporte-pièces soudés.....	017
Photographie	2	Laser avec chargement automatique	019
Photographie	3	Auto-Platine BOBST	023
Photographie	4	Forme BOBST	025
Photographie	5	Forme Portefeuille	025
Photographie	6	Forme Cuir	025
Photographie	7	Deux modèles de formes rotatives avec le carton découpé	027
Photographie	8	Conception de l'outillage	037
Photographie	9	La fiche de produit	038
Photographie	10	Verso de la fiche de travail où est transféré automatiquement le plan coté.....	039
Photographie	11	Feuille de mise posée sur un panneau de bois.....	
Photographie	12	Programmation	040
Photographie	13	Table ZUND à dessiner les mises	040
Photographie	14	Feuille de mise	040
Photographie	15	Photo de travail de la machine IDEA	040
Photographie	16	Insertion des filets dans la forme	040
Photographie	17	Découpe Laser	040
Photographie	18	Forme BOBST à découper	040
Photographie	19	Forme inférieur d'éjection	040
Photographie	20	Forme supérieur d'éjection	040
Photographie	21	Séparateur de déchets frontal	040
Photographie	22	Machine à jet d'eau	040
Photographie	23	Habillage de la forme	040
Photographie	24	Dessin DAO d'un outillage.....	049
Photographie	25	Machine Laser de découpe avec une forme découpée...	050
Photographie	26	Table ZUND	051
Photographie	27	Laser de découpe a chargement manuel	053
Photographie	28	Laser a chargement automatique	053
Photographie	29	Poste de pilotage d'un laser	053
Photographie	30	Contrôle de la largeur de la signée	054
Photographie	31	Laser de découpe rotatif	054
Photographie	32	Vérification du diamètre de la coquille	055
Photographie	33	Installation des flasques du diamètre de la coquille	055
Photographie	34	Fixation de la coquille sur les flasques	055
Photographie	35	Nettoyage de la coquille	055
Photographie	36	Chariot de transport et de stockage	059
Photographie	37	Fraisage des emplacements des écrous à vis	060
Photographie	38	Fixation de la forme avec serre joint	060
Photographie	39	Poste de pilotage de l'IDEA	060
Photographie	40	IDEA exécute les filets coupeurs	060

Photographie	41	Filet coupeur plié.....	
Photographie	42	Opérateur insère les filets coupeurs dans la saignée	061
Photographie	43	Machine ELS	061
Photographie	44	Position des filets façonnés en attente de la forme	062
Photographie	45	Insertion des éléments de protection	062
Photographie	46	Exemple de vaccum	066
Photographie	47	Rehausseur bois	066
Photographie	48	Positionnement des différents éléments d'éjection	067
Photographie	49	Filets d'éjection positionnée sur une planche de bois ..	067
Photographie	50	Moussage de l'éjection supérieure	067
Photographie	51	Fiche de fabrication	068
Photographie	52	Réalisation des chanfreins	070
Photographie	53	Différents chanfreins	070
Photographie	54	Découpes des Lambourdes	071
Photographie	55	Fixation des lambourdes	071
Photographie	56	Planche d'éjection inférieure terminée	071
Photographie	57	Feuille de travail renseignée	071
Photographie	58	Stockage des formes	074
Photographie	59	Nettoyage du dos de la forme à découpée	075
Photographie	60	Enclume de montage	075
Photographie	61	Lettres à picot	075
Photographie	62	Ecrous à griffes	075
Photographie	63	Fixation des écrous à griffes	076
Photographie	64	Fixation des lettres à picots	076
Photographie	65	Séparateur de déchet frontal	076
Photographie	66	Filets mal positionnés	076
Photographie	67	Remise à niveau des filets	076
Photographie	68	Habillage de la forme	077
Photographie	69	Machine à jet d'eau	077
Photographie	70	Grille	077
Photographie	71	Chariot	077
Photographie	72	Collage des mousses	078
Photographie	73	Agrafage des trapézoïdales	078
Photographie	74	Lopins de mousse noire.....	078
Photographie	75	Client AKYLUX Cannelure	079
Photographie	76	Fiche de travail	080
Photographie	77	Stockage des formes	080
Photographie	78	Forme BOBST emballée	084
Photographie	79	Séchoir vue de coté	089
Photographie	80	Séchoir vue de face	089
Photographie	81	Tiroir du séchoir	089
Photographie	82	Exemples d'application de ce procédé de vidéo projection SL-Laser	090
Photographie	83	A. Plaque de caoutchouc découpé avec adhésif	095
Photographie	84	B. Morceaux de caoutchouc qui tombent	095
Photographie	85	A. L'opérateur ôte l'adhésif	095
Photographie	86	B. Découpe par la machine à jet d'eau	095
Photographie	87	C. Plaque de caoutchouc découpée	095
Photographie	88	D. Adhésif collé sur la plaque de bois	095
Photographie	89	E. Rigidité du système obtenu	095

Photographie	90	Servante	097
Photographie	91	La guérite préfabriquée installée au sein de l'îlot habillage des formes de découpe	100
Photographie	92	Le cahier de finition	103
Photographie	93	Exemple de disposition des filets et de la pose de la mousse	104
Photographie	94	Plaque de caoutchouc prédécoupé	107
Photographie	95	Exemple de matière première transformée	108
Photographie	96	L'étiquette Kanban	109
Photographie	97	Le tableau Kanban	112
Photographie	98	détail Kanban	113
Photographie	99	Etagère de stockage	114

Liste des Schémas

schéma	S1	Les 57 sites de production du carton ondulé de France	015
schéma	S2	Organigramme de la Société ADEMEG-LASER	020
schéma	S3	Schéma d'une auto platine	023
schéma	S4	Schéma de la coupe d'une forme	025
schéma	S5	Représentation schématique de la production	035
schéma	S6	Schéma de la production d'une forme de découpe	036
schéma	S7	Conception de la forme assistée par ordinateur	040
schéma	S8	Arbre des causes	042
schéma	S9	Emplacement de la feuille de mise	052
schéma	S10	Forme de découpe en coupe	059
schéma	S11	Coupe d'une forme d'éjection supérieure	065
schéma	S12	Coupe de la planche inférieure	069
schéma	S13	Arbres des causes îlot habillage des formes	072
schéma	S14	Schéma du système de vidéo projection	091
Schéma	S15	Illustration des problèmes de caoutchouc qui tombent ...	095
schéma	S16	Fiche de proposition d'amélioration	101
schéma	S17	Imbrication d'une multiposes 10 poses	106

Listes des Graphiques

graphique	G1	Planification	015
graphique	G2	Tableaux montrant la remise effectuée sur une forme lors de la mise en place d'une navette	029
graphique	G3	Navettes chez notre expéditeur à Amiens	029
graphique	G4	Navettes chez notre expéditeur à Amiens	030
graphique	G5	Etude des coûts pour les différentes navettes chez le transporteur en fonction du nombre de formes transportées	030
graphique	G6	% annuel des navettes chez le transporteur sur notre CA.....	030
graphique	G7	Evaluation du coût à la charge de la Société pour une navette.....	031
graphique	G8	Coût des navettes supplémentaires chez un client	032
graphique	G9	% annuel des navettes directes chez le client par rapport au CA	032
graphique	G10	% total annuel des navettes par rapport au CA	033
graphique	G11	Organisation des îlots.....	043
graphique	G12	Tableau d'antériorité générale	044
graphique	G13	Diagramme Pert de l'atelier	045
graphique	G14	îlot administration	048
graphique	G15	îlot Bureau d'Etude	049
graphique	G16	îlot Laser	050
graphique	G17	Antériorité des tâches Laser	057
graphique	G18	îlot Montage plate	058
graphique	G19	îlot montage forme supérieure d'éjection	065
graphique	G20	îlot montage planche inférieure d'éjection	069
graphique	G21	îlot Habillage des formes	074
graphique	G22	Habillage de la forme de découpe	079
graphique	G23	Antériorité des tâches habillage des formes pour deux personnes	081
graphique	G24	Antériorité des tâches habillage des formes pour une personne	081
graphique	G25	Pert îlot habillage des formes.....	082
graphique	G26	îlot Emballage	083
graphique	G27	calcul des quantités de mousse utilisées	096
graphique	G28	Calcul du coût du système de moussage avec adhésif collé sur plaque de bois	098
graphique	G29	Coût de l'embauche d'un opérateur	098
graphique	G30	Coût de l'achat et de l'installation d'une imprimante	099
graphique	G31	Coût du changement de place du programmeur	100
graphique	G32	Légende de la photo.	104
graphique	G33	différentes phases du plan d'action	110
graphique	G34	Total annuel des navettes après étude	116
graphique	G35	Réduction du nombre des navettes	116
graphique	G36	Réduction des heures supplémentaires	117
graphique	G37	Suivi des devis acceptés par les clients	118

Listes des Annexes

Annexe	1	La cartographie de l'entreprise ADEMEG-LASER	122
Annexe	2	Nomenclature des tâches bureau d'étude	123
Annexe	3	Nomenclature des tâches Laser	124
Annexe	4	Antériorité des tâches de l'îlot forme de découpe	125
Annexe	4	Nomenclature des tâches de réalisation des formes.....	
	bis		126
Annexe	5	Nomenclature des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection	128
Annexe	6	Nomenclature des planches inférieures d'éjection	131
Annexe	7	Nomenclature des tâches habillages de la forme	134
Annexe	8	Nomenclature des tâches emballage	136
Annexe	9	Devis de la Guérite	138
Annexe	10	Consommable	138
Annexe	11	Devis séchoir	141
Annexe	12	établi de travail	140
Annexe	12	Plan établi	
	bis		142
Annexe	13	Plan de la servante	143
Annexe	14	Compte rendu du Challenge Proposition d'amélioration..	145
Annexe	15	Suivi des réunions du plan d'Action d'Optimisation	147
Annexe	16	Plan d'action d'optimisation	154
Annexe	17	Feuille de suivi carte KANBAN	156
Annexe	18	Tableau de référencement des stocks de matière première	158
Annexe	19	Compte rendu formation Kanban	160
Annexe	20	Mode opératoire pour la gestion du système Kanban ...	163

INTRODUCTION

Depuis 2 ans, la production de forme de découpe de carton en Europe se stabilise et le marché s'internationalise. Pour ne pas connaître un ralentissement de son chiffre d'affaire dans un contexte économique défavorable, augmentation des matières premières, du coût de fonctionnement et d'entretien des machines et des prix du transport, la société ADEMEG-LASER doit s'adapter pour ne pas augmenter les prix de ses formes de découpe. En dépit du fait que le coût de réalisation d'une forme de découpe augmente inexorablement.

Par ailleurs, l'entreprise est contrainte de refuser des commandes à des clients à cause de l'incapacité de produire plus avec l'organisation actuelle.

Dans un souci de politique de prix serré, de délai très court et de qualité, la société ADEMEG-LASER doit mettre au point, un système de production adapté. Elle doit optimiser l'environnement global de l'atelier de production pour augmenter la production et réduire les coûts. Un système permettant d'établir une politique et des objectifs ainsi que les moyens pour les atteindre.

Afin de répondre à notre problématique, je détaillerai dans une première partie la situation actuelle de notre entreprise en faisant un constat sur son fonctionnement dans son environnement industriel. J'aborderai les côtés techniques qui permettent de comprendre les moyens matériels qui sont nécessaires pour découper du carton ondulé.

Dans une deuxième partie, j'explorerai l'état des lieux de l'entreprise, en décrivant la chaîne de production en partant de l'entreprise en générale pour aboutir à la présentation du parcours de la forme de découpe.

Ce qui m'amènera à comprendre et analyser la chaîne de production au moyen des différentes nomenclatures, tableaux d'antériorité et diagrammes de PERT et qui me permettra de connaître les chemins critiques à étudier avec le maximum d'attention pour parvenir à résoudre nos problèmes.

Fort de cette étude générale je me dirigerai vers l'étude de chaque îlot de production en faisant la présentation du parcours de forme de découpe en production. Dans un troisième temps je décrirai nos démarches d'amélioration et je présenterai les dispositifs étudiés sur des changements dans notre façon de faire et dans l'amélioration de notre environnement ainsi que dans la gestion des stocks de matières premières.

Les tests effectués en réel me permettront de conclure sur la mise en place effective de ces processus d'amélioration dans notre entreprise.

Planification du projet

Afin de réaliser notre étude, je planifie au préalable des échéances pour afficher des lignes directives afin de mener dans les meilleurs délais mon projet.

PLANIFICATION DU PROJET

Mois Désignation des tâches	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	constat de l'existant													
analyse des résultats														
Etude et choix des projets														
Choix des solutions techniques														
Réalisation de l'étude														
Elaboration du mémoire														
Mise en forme du mémoire														

G1-Planification

Les mois de juillet (7) et d'août (8) sont neutralisés car la période des congés annuels ne permet pas de faire des expérimentations au sein de l'atelier de production. La Société ADEMEG-LASER ne ferme pas durant cette période et le travail s'effectue à effectif réduit.

I. Environnement Industriel

A. PRESENTATION ET ENVIRONNEMENT DE L'ENTREPRISE

A1 Domaine d'activités

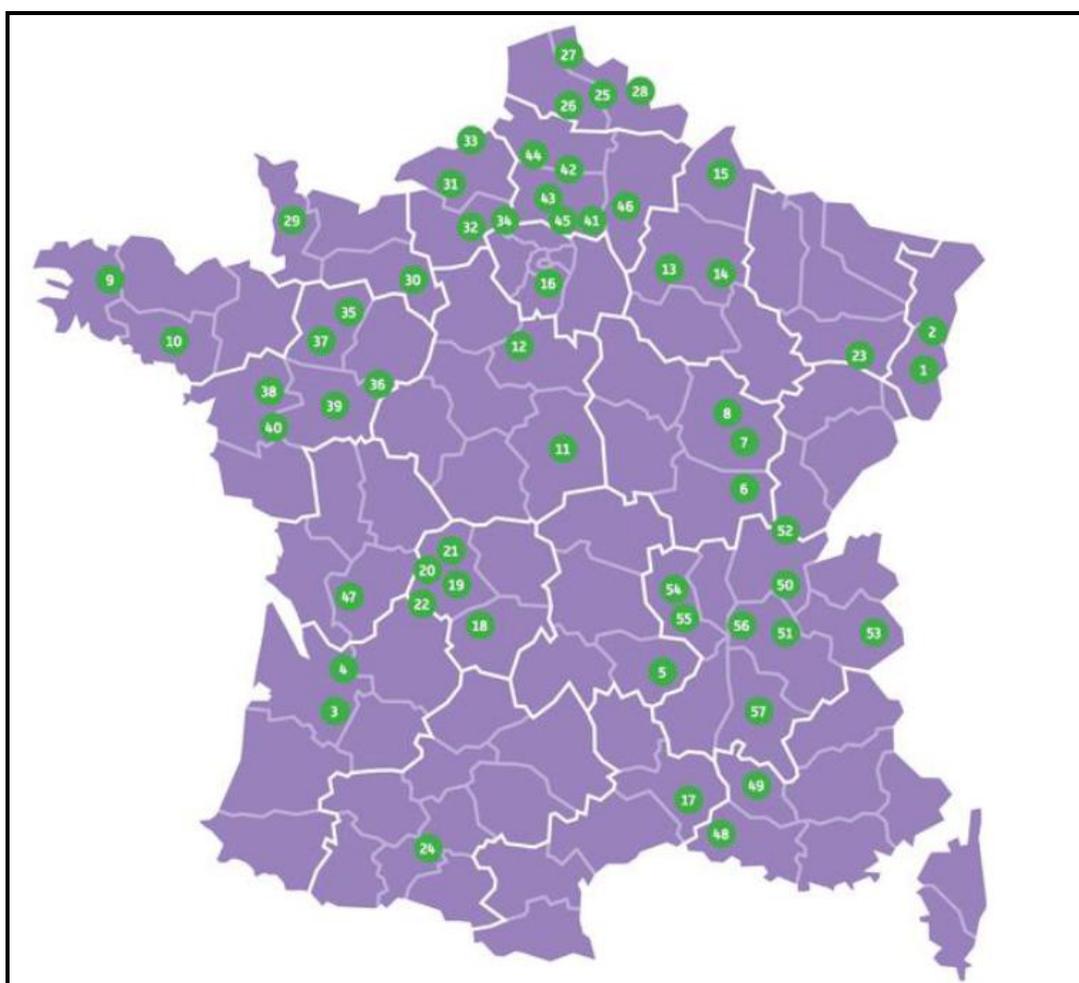
L'entreprise réalise la production de formes de découpe planes et rotatives principalement destinées à l'industrie du carton ondulé pour l'emballage de produit.

A.1.1 Renseignements généraux

Dénomination Sociale : ADEMEG-LASER

Adresse : 17 rue de Liomer 80430 BEAUCAMPS LE VIEUX

Date de création 1971



S1.Les 57 sites de production du carton ondulé de France.

La société ADEMEG-LASER produit des formes de découpe pour tous ces sites en France. Elle travaille aussi pour des usines en Europe notamment en Belgique et en Suisse.

A.2 Nos principes

A.2.1 Valeurs fondamentales

FIABLE, nous tenons nos promesses et respectons nos délais.

VALORISANTE, nous privilégions le service clientèle, nous répondons aux besoins de nos clients.

DURABLE, nous encourageons une réussite commerciale à long terme, et tendons à trouver un équilibre entre responsabilité sociale et réussite économique.

NOTRE STRATEGIE :

- Fournir des prestations d'excellente qualité.
- Proposer des prix conformes au marché.
- Maîtriser les coûts en gardant les objectifs sociaux.
- Respecter les cahiers des charges.

La force d'ADEMEG-LASER réside dans sa capacité à produire vite et bien. Grâce aux technologies de pointe que la Société met en application (Réseau DAO, lasers, machine de préparation des filets assistée par ordinateur, machine à découper au jet d'eau), et au savoir-faire de ses employés.

A.2.2 Nos défis

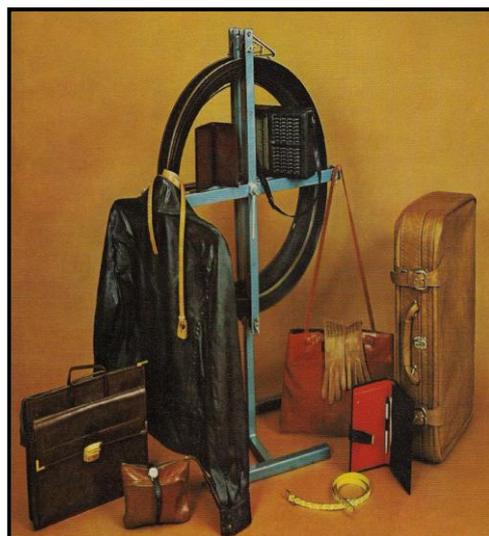
La concurrence est toujours plus forte aussi bien au niveau national et international. La société doit faire face à la mondialisation.

La Société ADEMEG-LASER se prépare à ces évolutions. Elle s'efforce à savoir saisir les opportunités, pour fixer les objectifs à atteindre, mettre en place la stratégie pour atteindre les objectifs fixés et adapter les mesures pour les atteindre en fonction des changements.

La politique de la société ADEMEG-LASER doit conduire à une amélioration permanente de la qualité des produits fabriqués dans l'intérêt commun de sa clientèle et de l'entreprise.

A.2.3 Notre historique.

La société ADEMEG-LASER est une entreprise familiale qui a vu le jour sous l'appellation «ADEMEG » elle a été créée à BROCCOURT(80). Cette entreprise créée par Monsieur Guy GUYART fabriquait à ses débuts, des emporte-pièces soudés, principalement pour les fabricants de chaussures.



1- Exemples d'emporte-pièces soudés.

Au cours des années soixante dix, la maroquinerie et l'industrie de la chaussure se délocalisent surtout vers l'Italie. Il reste de moins en moins de fabricants de chaussures en France, ADEMEG se voit dans l'obligation de diversifier son offre pour continuer d'exister. Son choix se porte vers la forme de découpe du carton ondulé.

Sous l'impulsion de Monsieur Thierry GUYART, fils du fondateur, un atelier de « Formes de découpe » est créé et ses outillages sont réalisés avec des méthodes traditionnelles.

Ce marché de l'ondulé va prendre une ampleur considérable au sein de l'entreprise pour bientôt devenir prépondérante. Afin de répondre à la demande des clients

l'entreprise se lance vers son premier défi, se tourner vers les technologies nouvelles, en particulier l'informatique et la découpe au laser.

Ces deux procédés permettent de répondre plus facilement et surtout plus rapidement à la demande des usines de transformations de carton.

1988 : la société ADEMEG acquière son premier laser de découpe plane et ronde.

Ce nouvel équipement va transformer en parallèle le bureau d'étude qui est obligé de travailler sur deux postes de Dessin Assisté par l'ordinateur (DAO).

La société ADEMEG prend le nom d'ADEMEG-LASER.

De 1988 à 1993 : l'entreprise évolue de plus en plus dans le domaine de la découpe laser avec l'acquisition en 1991 d'une deuxième machine à découper au "laser" PTS 3015 et un nouveau poste de DAO. En 1993, le bureau d'étude passe à 5 postes de DAO.

1995 : ADEMEG-LASER achète une troisième machine de découpe au « laser » plate et ronde, le bureau passe à 7 postes DAO.

1996 : la société se dote de trois machines pour la découpe automatique des filets à partir des données des stations DAO.

L'usine située à BROCCOURT (80) devient trop petite.

Un nouveau bâtiment de 2000 m² est construit à BEAUCAMPS LE VIEUX (80) petite ville située à 3 Km de BROCCOURT.

1997 : dans un monde où les clients des entreprises sont de plus en plus exigeants, ADEMEG-LASER entreprend le management de la qualité par la certification selon la norme ISO 9002 (1), un ingénieur en apprentissage va mener à bien cette réorganisation du travail par la technique de management de projet.

1999 : Nouveau laser PTSN3020R polyvalent rond et plat remplace le laser PTS 3015. Acquisition d'un nouveau logiciel (Impact) au bureau d'étude et d'une machine de découpe au jet d'eau.

2000 : Renouvellement de la certification ISO 9002 (1). Acquisition d'une machine UNICA pour découper et cintrer automatiquement les filets à partir des données des stations de DAO.

2001 : Acquisition d'une machine à découper au jet d'eau et de deux machines automatiques à cintrer les filets (Easy Bender).

2002 : Achat de trois machines automatiques à découper et à cintrer les filets (Servi-Forme). Acquisition d'un Laser PTSN3020R polyvalent rond et plat. Certification ISO 9001

2004 : Modification des statuts de la société qui devient une SAS.

Mise à jour du logiciel IMPACT version 4, achat d'une machine à cintrer.

2005 : Achat d'un nouveau laser rotomate 3000, achat d'une machine à cintrer et construction de l'atelier de stockage des coquilles.

2006 : Achat d'un nouveau laser automatique.

2007 : Changement du parc informatique, changement de la machine à dessin Zund

2008 : Achat de deux machines à jet d'eau, pour la découpe du caoutchouc, achat de deux machines à cintrer Coilmate.

2009 : Certification ISO 9001 V 2008.

2010 : Achat d'une machine à façonner les filets ou feuilards en 4/8 points pour les outils rotatifs.

2012 : Achat d'une fraiseuse pour la réalisation des ajourages

2013 : Achat d'un nouveau laser

Toutes ses évolutions interviennent dans un univers économique qui change perpétuellement et qui se mondialise.

Désormais ADEMEG-LASER n'a plus de rapport direct avec le client mais négocie avec des centrales d'achat

Actuellement, l'entreprise est équipée de 4 lasers de découpe dont un conçu spécialement pour l'entreprise avec poste de chargement et de déchargement automatique des panneaux de bois



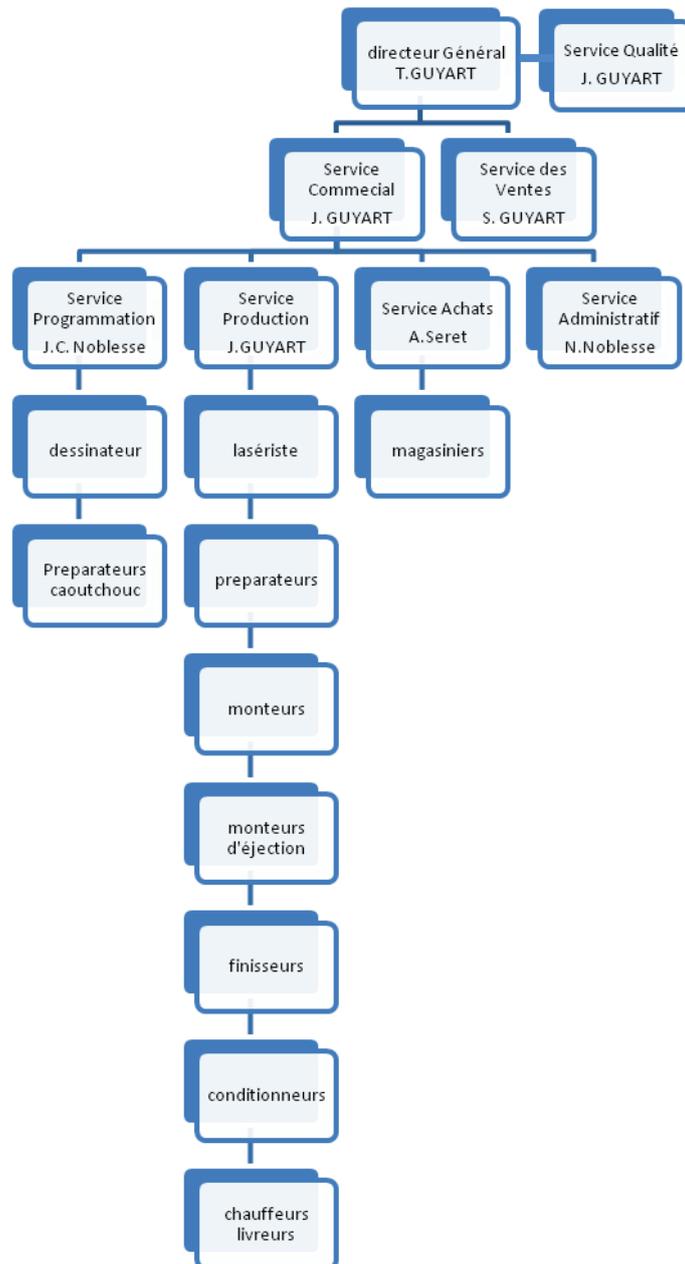
2 - Laser avec chargement automatique.

A ce jour, ce laser est le seul conçu au monde destiné à la découpe de panneaux de bois. Il peut réaliser 12 heures de travail consécutives sans interruption, ni l'aide d'un opérateur.

Il est important de préciser que c'est un exploit pour la profession. En effet, les moyens techniques, financiers et humains ne sont pas aussi importants que pour l'industrie des métaux en feuilles.

A.3 Organisation fonctionnelle.

A.3.1 Organigramme de l'entreprise.



S2-Organigramme de la société ADEMEG-LASER

L'organigramme d'une entreprise permet la formalisation visuelle des structures et nous renseigne sur les liens fonctionnels et hiérarchiques des services entre eux.

L'inconvénient de l'organigramme est son aspect statique. Il fige l'organisation alors qu'une entreprise à notre époque est une structure en mouvement. Ce qui nous amène

à ne pas le considérer comme une organisation parfaite mais comme un élément de référence.

Dans la société ADEMEG-LASER l'organisation est hiérarchique.

Cet organigramme nous aide à comprendre les raisons qui m'ont poussé à ne pas étudier les îlots programmation, achats et administratif qui ne sont pas de mon domaine de compétences et pour lesquels je n'ai pas accès à l'information.

Pour ses différents services, seulement des préconisations peuvent être faites au chef de services dans la mesure où j'ai pu constater des dérèglements du service de production issus de ces services.

Ces préconisations sont discutées en réunions de direction.

En effet, dans un fonctionnement hiérarchique il peut y avoir des informations qui circulent mal.

J'invite donc la Société ADEMEG-LASER à créer un poste de responsable de la communication

A.3.2 Notre Parc machine

Bilan :

- Nombre d'ordinateurs au bureau d'étude : 7
- Lasers : 5
- Tables ZUND : 2
- Machines pour la préparation des différents filets : 16
- Machines à jet d'eau : 2
- Divers matériels électroportatifs

A.4 Politique et objectifs

La qualité d'un produit s'élabore en même temps que le produit lui-même. Elle n'est pas le fait de la qualité seule, mais implique l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Au stade commercial, le contrat doit répondre à toutes les données du cahier des charges et prendre en compte les exigences particulières.

Le souci de la qualité apparaît notamment dans le choix des solutions examinées au cours des revues, des exigences clients ainsi que dans la constitution des dossiers destinés à la production. Au stade de la réalisation, la qualité est obtenue par le respect des dossiers de production, le maintien en état des outils de travail et la compétence des exécutants.

C'est pourquoi, la politique de la société est axée sur cette rapidité et consiste à tout mettre en œuvre pour entretenir et améliorer encore cet atout majeur.

Car, c'est de cette manière qu'ADEMEG-LASER pourra atteindre ses objectifs, qui sont :

1. Satisfaire les clients
2. Fidéliser les clients
3. Améliorer la production
4. Respecter les délais

Pour atteindre ces objectifs et veiller par-là même à la pérennité de la société, il est impératif de coordonner toutes les actions à mener, par une revue de direction. Notre politique est communiquée à l'ensemble du personnel par voie d'affichage et courrier d'information sur le développement et les axes prioritaires de l'entreprise

Elle s'appuie sur un système de management qualité selon la norme I.S.O 9001 V 2008.

A.4.1 Aspect légal et réglementaire.

Mise à part les cahiers des charges clients, les seuls points légaux et réglementaires observés dans notre domaine d'activité sont le respect de la convention de la métallurgie, le contrôle de conformité électrique et de document unique sur les risques professionnels.

A.4.2 Le cahier des charges.

Dans le cahier des charges sont consignés, les besoins et les attentes de nos clients. C'est un ensemble de règles qui se trouvent dans les procédures qualité concernant nos clients et les classeurs regroupant les actions à respecter durant toute la production.

Cette pièce est signée par les deux parties et elle est le cadre de référence du suivi qualité et du suivi après-vente des formes.

La société ADEMEG-LASER est capable de fabriquer une forme de découpe de bonne qualité sans cahier des charges.

B. PRESENTATION DU PRODUIT.

B.1 La découpe plane.

B.1.1 La machine de découpe à plat.

La presse à plat est en fait une presse constituée d'un sommier plat mobile. Ce dernier est munie de genouillères qui, entraînées par un vilebrequin, permettent le déplacement vertical du sommier.

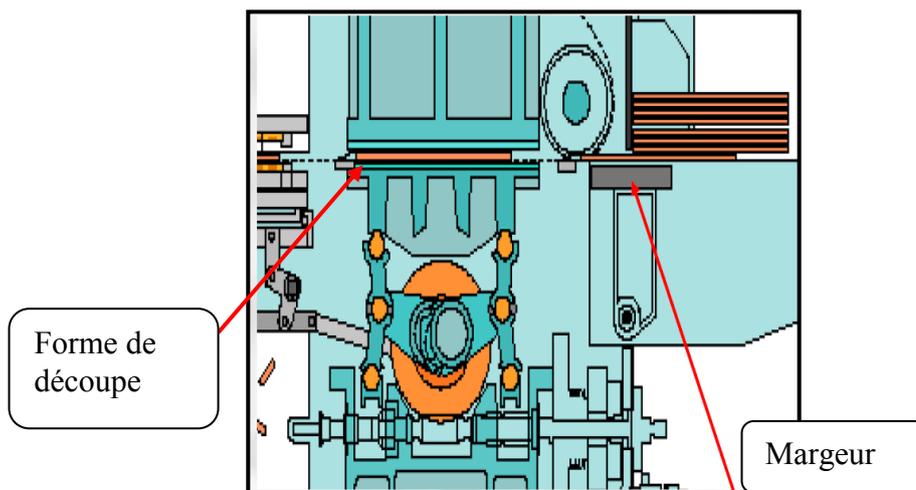
Le carton est donc tiré par des pinces vers une presse à découper du carton.

On introduit sur le sommier mobile, une forme de découpe. La presse découpe le carton en appuyant celui-ci contre la forme de découpe en exerçant une force de 450 tonnes.

Une fois découpé, le carton est amené à une station d'éjection. On peut alors mettre en forme le carton pour réaliser une caisse.



3- Auto-Platine BOBST.



S3- Schéma d'une auto platine

B.1.2 La forme de découpe.

La forme est l'élément fonctionnel sur la platine. Elle comporte les organes actifs en reliefs montés sur un châssis

Elle est constituée :

- d'un support en bois dans lequel sont encadrés de lames: les filets coupant et/ou refoulant (rainant). Le profil géométrique de la figure qu'ils dessinent déterminera la forme de la plaque découpée, donc celle de l'emballage final.
- de dispositif d'éjection de la plaque (désincrustation de la découpe terminée)

Les filets coupeurs est un feuillard affûté à son extrémité et se distinguent par leur :

- Hauteur (en mm) et épaisseur (en point)
- fonction : coupeurs, mi-chair, perforateurs, refouler....etc.

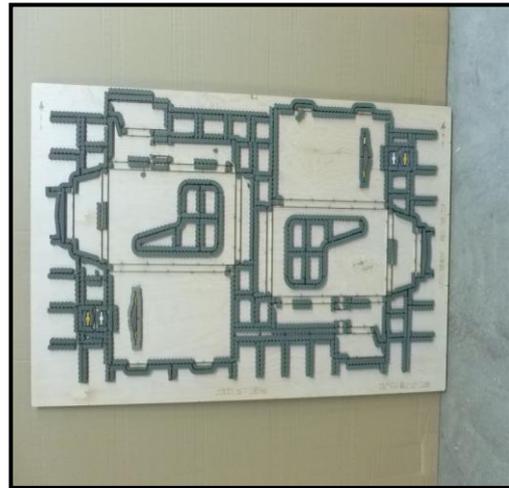
La plaque découpée comporte généralement des déchets qu'il faut éjecter et éliminer. Cette opération appelée décorticage est généralement automatisée et se fait dans la même machine. C'est la forme d'éjection qui servira à décortiquer les déchets. Elle est composée de deux éléments, la forme supérieure d'éjection et la forme inférieure d'éjection. A chaque forme correspond deux formes d'éjection, une mâle et une femelle qui s'appliquent de chaque côté de la plaque de carton. Une forme supérieure d'éjection est composée d'un support en bois et de pièces en relief (en métal ou en bois) qui permettent de séparer les déchets de la plaque de carton ondulé découpée. La forme d'éjection inférieure est composée d'ouverture correspondant aux formes du déchet. Elles vont pousser le déchet pour l'éjecter grâce au croisement des deux formes. En fonction des formats, plusieurs poses peuvent être réalisées en un seul passage sur la machine par duplication du même emballage. Les machines de découpe sont souvent équipées de séparateur de pose. Dans le cas de découpe multiposes, les poses sont reliées entre elles par des points d'attache. Ces derniers permettent de maintenir une certaine cohésion de plaque et évitent de « perdre » des poses au cours du mouvement de translation de la plaque. A la sortie de machine de découpe, les points d'attache sont cassés et les poses sont rendues indépendantes les unes des autres.

Pour nous les formes sont séparées par des « easy breakers », vérins hydrauliques qui séparent les poses entre elles.

Trois modèles différents de formes de découpe.



4- Forme BOBST.

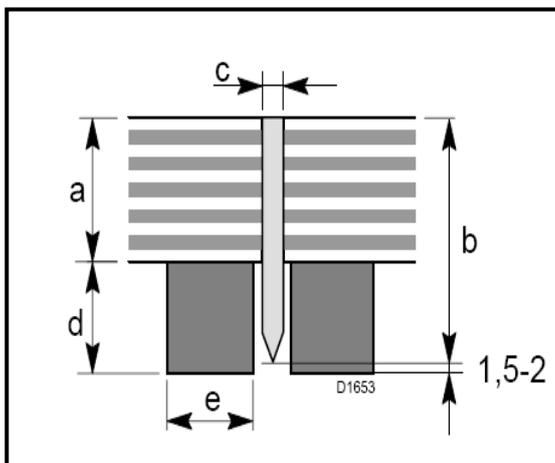


5- Forme Portefeuille.



6- Forme Cuir.

Une forme de découpe est constituée d'une base dans laquelle une saignée est créée. On insère dans cette saignée un filet coupeur en acier usiné. L'usinage est effectué par une rectifieuse centerless. Cet usinage permet de découper le carton.



a= épaisseur de la planche

b= hauteur de filet 23, 8mm

c= filet coupeur en acier inséré dans le bois

d= épaisseur du caoutchouc

e= largeur du caoutchouc

S4- Schéma de la coupe d'une forme

Le Filet coupeur en acier peut avoir plusieurs épaisseurs en fonction du nombre de feuilles de carton à découper.

- 2 points soit 0.65 mm
- 3 points soit 1.05 mm
- 4 points soit 1.42 mm

Autour de ce filet, des morceaux de caoutchouc sont accolés servant à la fois au maintien du carton et à son éjection.

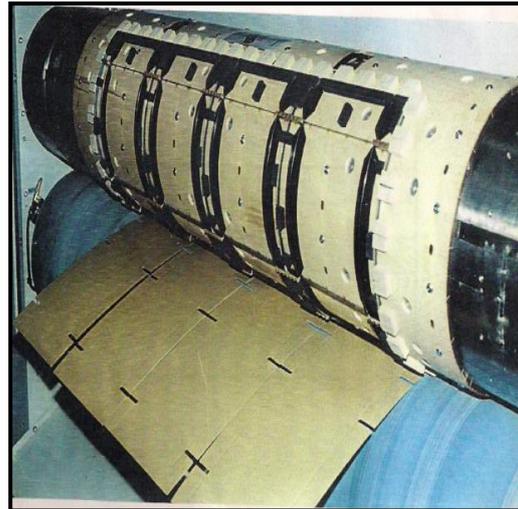
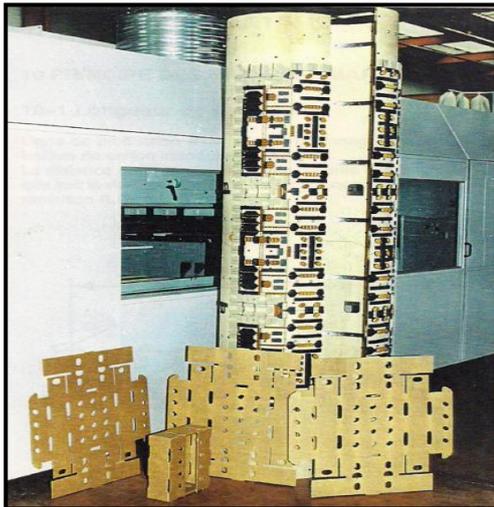
B.2 La découpe rotative.

B.2.1 le découpoir rotatif.

Le conducteur de la machine fixe un manchon de bois avec des parties coupantes sur un cylindre découpoir. Ce cylindre découpe le carton en faisant une rotation.

La plaque de carton qui va être découpée par le manchon sera entraînée par celui-ci.

7- Deux modèles de formes rotatives avec le carton découpé.



B.2.2 La forme de découpe rotative.

La forme de découpe ronde est semblable à la forme de découpe plate. La différence intervient au niveau du support puisque la forme rotative utilise un manchon de bois au diamètre des différents découpoirs rotatifs.

C. PROBLEMES A RESOUDRE.

Dans un premier temps il est impératif de parler de la fin du dispositif de la loi n° 2007-1223 du 21 août 2007, dite « loi TEPA » (VIII). Celle-ci avait instauré un régime fiscal et social de faveur au titre des rémunérations perçues à raison des heures supplémentaire et complémentaires effectuées par les salariés. Pour ces derniers, ils obtiennent l'exonération d'impôt sur le revenu, et pour l'employeur, la déduction forfaitaire de cotisations patronales à raison des rémunérations versées au titre des heures supplémentaires effectuées par les salariés.

Ce régime de faveur a été supprimé par la loi n° 20126958 du 16 août 2012 (IX) pour les entreprises de la taille de la Société ADEMEG-LASER. A partir de cette date les heures supplémentaires sont à nouveau fiscalisées.

Les employés ne veulent plus faire d'heures supplémentaires Il est important de réduire celle-ci car cela pénalise fiscalement aussi bien les employés que les employeurs.

La fin de ce dispositif entraine dans notre organisation des retards dans la fabrication car l'utilisation d'heures supplémentaires faisait partie de notre organisation depuis 2007.

Il est important de réfléchir à une nouvelle organisation du travail. Celle-ci passe par l'amélioration de notre flux de production pour l'optimiser et réaliser la production dans les temps.

De façon récurrente, l'entreprise prend du retard dans la réalisation du produit fini.

Nous devons, cependant, respecter les clauses du cahier des charges clients ou de nos engagements faits sur devis.

Pour pallier à ce problème nous devons régulièrement organiser un système de navettes pour livrer le client directement ou aller déposer notre production chez notre transporteur qui se situe à 50 km de Beaucamps le Vieux.

L'expédition doit être totalement achevée pour 18 heures derniers délais. Cet horaire correspond à l'heure de départ du semi remorque de notre transporteur. Ce transporteur qui travaille sous contrat avec la Société ADEMEG-LASER a lui aussi des contraintes horaires pour pouvoir respecter les délais. Le semi-remorque doit partir à l'heure.

Si tous les colis ne sont pas réalisés à temps. La Société ADEMEG-LASER est obligée de faire des navettes pour respecter les délais de livraison et envoyer le produit à temps.

Ces navettes sont onéreuses. Il faut réduire le nombre des navettes pour en réduire les coûts.

C1. Constat du coût des navettes.

Je prends pour en exemple une forme en retard à l'expédition. Afin de pouvoir l'expédier dans les délais, j'ai besoin de réaliser une navette qui livrera cette forme à notre transporteur.

Il nous faut :

-2 personnes qui travaillent une heure supplémentaire chacune pour la mise en place de la mousse soit deux heures. Pour un coût de 20.40 € x2 = 40.80 €

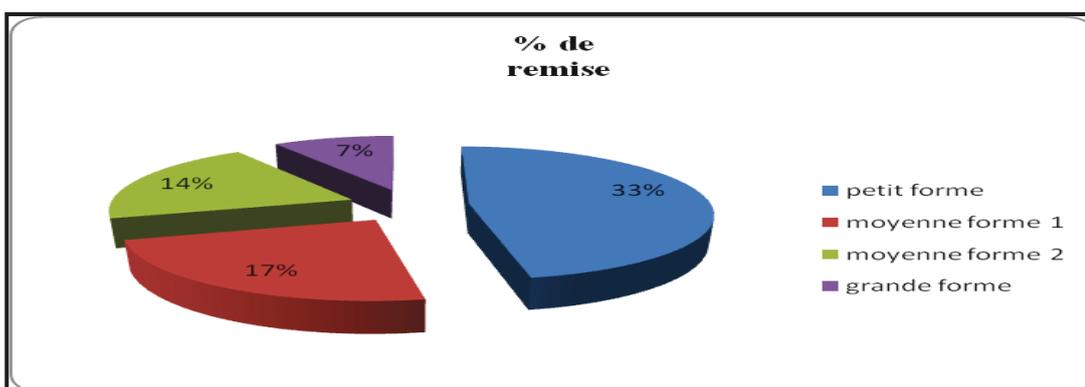
-1 personne qui fait les colis et la livraison, soit 2 heures supplémentaires environ. Pour un coût de 20.40 € x2 = 40.8 €

Pour effectuer le trajet pour aller chez notre transporteur soit 100 km environ, je prends un camion qui consomme 10 litres pour 100 kilomètres. Pour un coût de 10 litre x 1.50€ =15€

Soit un coût total de 96.6 €. Que je ramène à 100 € pour être sûr de ne pas le sous évaluer. On prend comme seuil de rentabilité 10% du prix de la forme. C'est-à-dire que si le coût de la navette est supérieur à 10 %, on considère que ce n'est pas rentable.

forme	prix des formes	prix constaté après la navette	Seuil de rentabilité	coût max toléré	% de remise
petit forme	300 €	200 €	279 €	21 €	33%
moyenne forme 1	600 €	500 €	558 €	42 €	17%
moyenne forme 2	700 €	600 €	651 €	49 €	14%
grande forme	1 500 €	1 400 €	1 395 €	105 €	7%

G2-Tableaux montrant la remise effectuée sur une forme lors de la mise en place d'une navette



G.4- % de remise pour les Navettes chez notre expéditeur à Amiens

Ce schéma montre que les prix des formes varient beaucoup et que cela a une incidence très variable sur le prix des navettes.

Des pourcentages allant de 7 % à 33 % qui sont difficilement analysable en l'état. On considère que la perte financière dû à la navette est équivalent à un pourcentage de remise effectué au client.

Le premier constat que je peux faire c'est que la majorité de nos navettes sont faites pour des formes au prix inférieur à 1500 € et que seule une navette effectuée pour une forme de cette valeur pourrait être raisonnable.

Je décide de prendre pour référence le montant d'une forme moyenne en m'appuyant sur les données de l'expert comptable extraites du bilan. Il trouve que le transport représente 5 % du prix de la forme et que le seuil de rentabilité ne peut dépasser 7 %.

Sachant qu'ADEMEG LASER fabrique 650 formes par mois et que son chiffre d'affaire annuel est de 5 000 000 €, j'en déduis que le prix moyen est de 770 €.

forme	prix moyen des formes	prix constaté avec la navette	Seuil de rentabilité	coût max toléré	% de remise
1 forme au prix moyen	770 €	670 €	716 €	53,9	13,0%
2 formes au prix moyen	1 540 €	1 440 €	1 432 €	107,8	6,5%
3 formes au prix	2 310 €	2 210 €	2 148 €	161,7	4,3%

G5-Etude des coûts des navettes chez le transporteur en fonction du nombre de formes transportées.

Cette analyse montre que le pourcentage des remises pour cette forme moyenne en fonction du nombre de formes transportées varie entre 4,3 % et 13 %.

Ce pourcentage est quasiment le double de notre du seuil de rentabilité tolérable par la Société ADEMEG-LASER, quand il n'y a qu'une forme à transporter. Nous devons agir pour réduire cet écart est le ramener au minimum au seuil de tolérance de 7 % maximum. Ce sera le but de toute notre étude.

Je vais maintenant étudier le pourcentage que représente annuellement ces navettes par rapport à notre chiffre d'affaire.

La Société ADEMEG-LASER effectue cette navette 5 fois par semaine soit 260 fois dans l'année puisque l'entreprise n'a pas d'interruption en période de congés annuels.

nombres de navettes par an	CA annuel	Montant des remises par an	% sur le CA annuel
260	5 000 000 €	26 000 €	0,52%

G6- % annuel des navettes chez le transporteur sur notre CA.

Ces 0,52 % sont réellement important pour une société comme la notre. Cette perte réelle ne peut être répercutée sur le client.

Cela revient à perdre le chiffre d'affaire de 34 formes par an soit presque 3 formes en moyenne par mois.

Ce constat est encore plus alarmant puisque la société ADEMEG-LASER est aussi obligée d'organiser des navettes avec ses propres moyens, pour livrer nos clients en direct.

Ce type de navette se renouvelle environ 5 fois par mois tout au long de l'année

Je prends pour exemple, un client Belge car le chiffre d'affaire pour la Belgique est compris entre 15 % et 18 %.

Si ces trois formes de retard génèrent le trajet d'une navette de 300km.

Je dois employer deux personnes par formes pour finir le travail qui seront payées en heures supplémentaires soit 6 heures supplémentaires et un chauffeur en heures supplémentaires pour 6 heures de trajet. J'utilise 30 litres de carburants pour le trajet et une péage d'autoroute. A cela s'ajoute le prix du repas du chauffeur.

	quantité	Coût unitaire	total
Heures supplémentaires	12	20,40 €	244,80 €
Volume de carburant en litre	30	1,50 €	45,00 €
péage	1		45,00 €
repas	1		20,00 €
Coût total pour une navette			354.80 €

G7 Evaluation du coût à la charge de la Société pour une navette.

Soit un total de 354.8€, à la charge de la société ADEMEG-LASER.

forme	prix moyen des formes formes	prix constaté avec la navette	Seuil de rentabilité	coût max toléré	% de remise
1 forme au prix moyen	770 €	415 €	755 €	15	46%
2 formes au prix moyen	1 540 €	1 185 €	1 510 €	30	23%
3 formes au prix	2 310 €	1 955 €	2 264 €	46	15%

G8- Coût des navettes supplémentaires chez un client.

Si je ramène cette évaluation à l'année pour un total de cinq navettes par mois, j'arrive à un montant de 21 288 €.

nombres de navettes par an	CA annuel	Montant des remises par an	% sur le CA annuel
60	5 000 000 €	21 288 €	0,43%

G9- % annuel des navettes directes chez le client par rapport au CA.

Ces 0,43% supplémentaires sont à ajouter au 0,52 % pour les navettes faites chez notre transporteur.

Cela revient à perdre le chiffre d'affaire de 28 formes supplémentaires par an soit presque 3 formes en moyenne par mois.

Cela équivaut à faire des remises au client sur les prix de la forme alors que les prix sont calculés au plus juste en particulier lorsqu'il s'agit de formes réalisées sur devis.

Navettes supplémentaires	nombre de navettes par an	CA annuel	Montant des remises par an	% sur le CA annuel
transporteur	260	5 000 000 €	26 000 €	0,52%
direct	60	5 000 000 €	21 288 €	0,43%
Total année	320	5 000 000 €	47 288 €	1%

G10- % total annuel des navettes par rapport au CA.

Si l'on cumule toutes les sortes de navettes effectuées par la société nous perdons : 1 % de Chiffre d'Affaire par an. Ces navettes représentent l'équivalent de 61 formes de taille moyenne par an soit 6 formes en moyenne par mois. Cette perte peut être assimilée à une remise de service pour le client supportée entièrement par la Société.

En conclusion, le montant excessif de ces sommes grève notre rentabilité, il est temps de réagir surtout en cette période économique actuelle qui est difficile.

Nous ne pouvons augmenter nos prix. Il devient indispensable de réduire au maximum nos coûts de production. Il est urgent de prendre toutes les mesures nécessaires pour mettre en œuvre des actions afin de réduire le temps de fabrication des formes de découpe.

Notre but à atteindre est de supprimer toutes ces navettes en continuant à travailler avec le même effectif.

II. Etat des lieux et Analyse des causes des problèmes

A. ETAT DES LIEUX DE L'ENTREPRISE.

L'entreprise ADEMEG-LASER dispose d'un atelier divisé en deux parties pour la production.

- 1800 m² où se déroulent les tâches allant du dessin jusqu'au montage des formes de découpe.
- 600 m² où sont réalisés, la finition, le conditionnement et l'expédition des formes de découpe.

Il existe aussi une partie supplémentaire où se trouve la direction et les services administratifs.

A.1 Présentation de l'entreprise sous forme de cartographie.

Pour pouvoir nous rendre compte d'une manière globale de l'organisation de l'entreprise ADEMEG-LASER, j'ai commencé mon travail en réalisant la cartographie de l'entreprise. (Annexe n° 1 page 122).

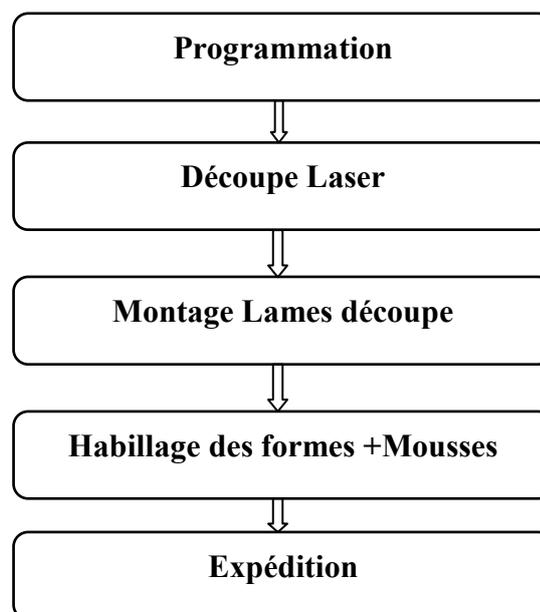
Cette cartographie est un plan complet de l'usine avec la localisation des différentes machines installées.

Grâce à cette cartographie je peux visualiser rapidement l'organisation de l'entreprise et déterminer les flux.

Elle permet de me rendre compte d'un seul coup d'œil si les différents îlots de production sont placés au bon endroit.

Chez ADEMEG-LASER le flux de l'entreprise respecte bien le flux de production.

A.2 Présentation du processus de production.

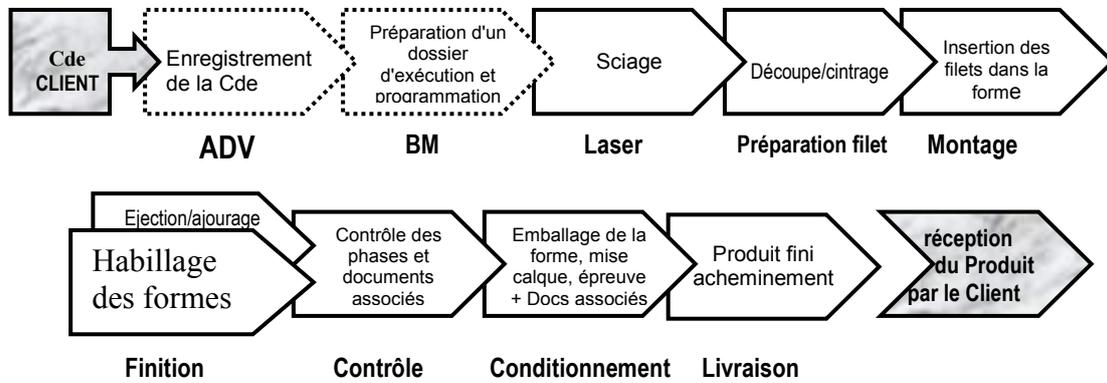


S 5 Représentation schématique de la production.

Ce schéma explique de façon simplifiée le processus de la production. Il représente la réalisation du produit du bureau d'étude jusqu'à l'expédition.

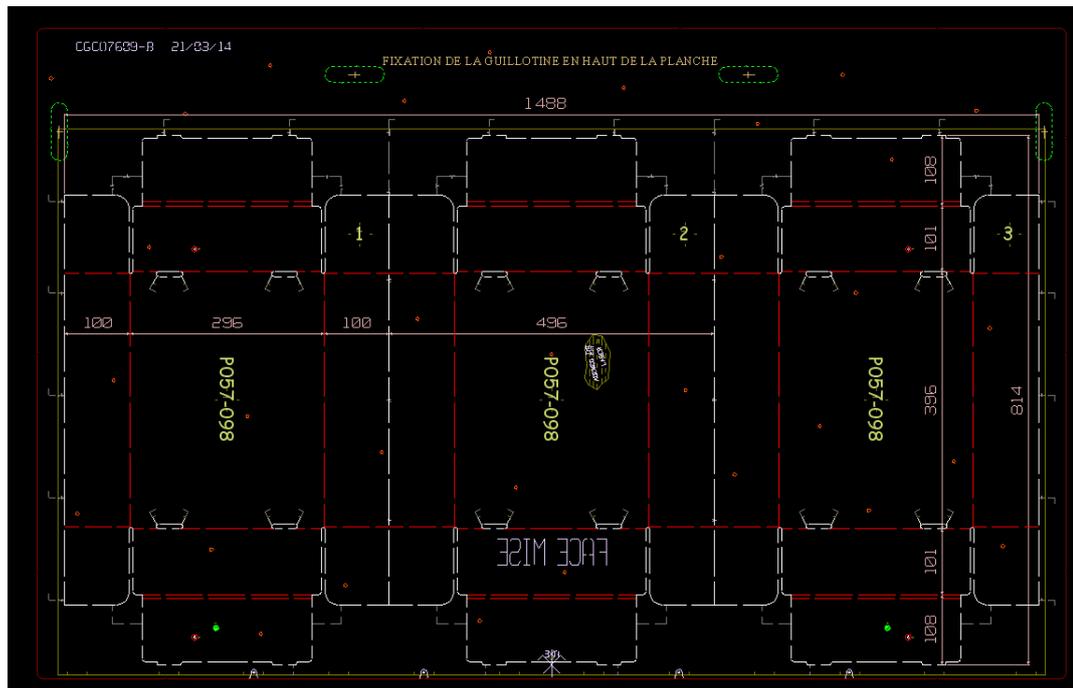
A.3 Présentation de la réalisation de la commande d'une forme.

Ce schéma montre toutes les phases de la réalisation du produit de la commande de notre client jusqu'à la réception du produit par ce client.



S6 -Schéma de la production d'une forme de découpe.

A.4 Présentation de la Programmation.



8 Conception de l'outillage.

Le bureau de la programmation est en relation directe avec le service administratif des ventes. Il existe dans ce bureau les six postes de programmation, deux pour les formes rotatives et quatre pour les formes plates. Il y a un autre poste de travail pour la programmation de la découpe de la mousse habillant les formes.

C'est à cet endroit que les commandes à réaliser arrivent après la validation par le service administratif du tarif et du délai de livraison. Pour nos clients sous contrat, les projeteurs conçoivent les formes à partir du cahier des charges. Ces caractéristiques varient d'un client à l'autre.

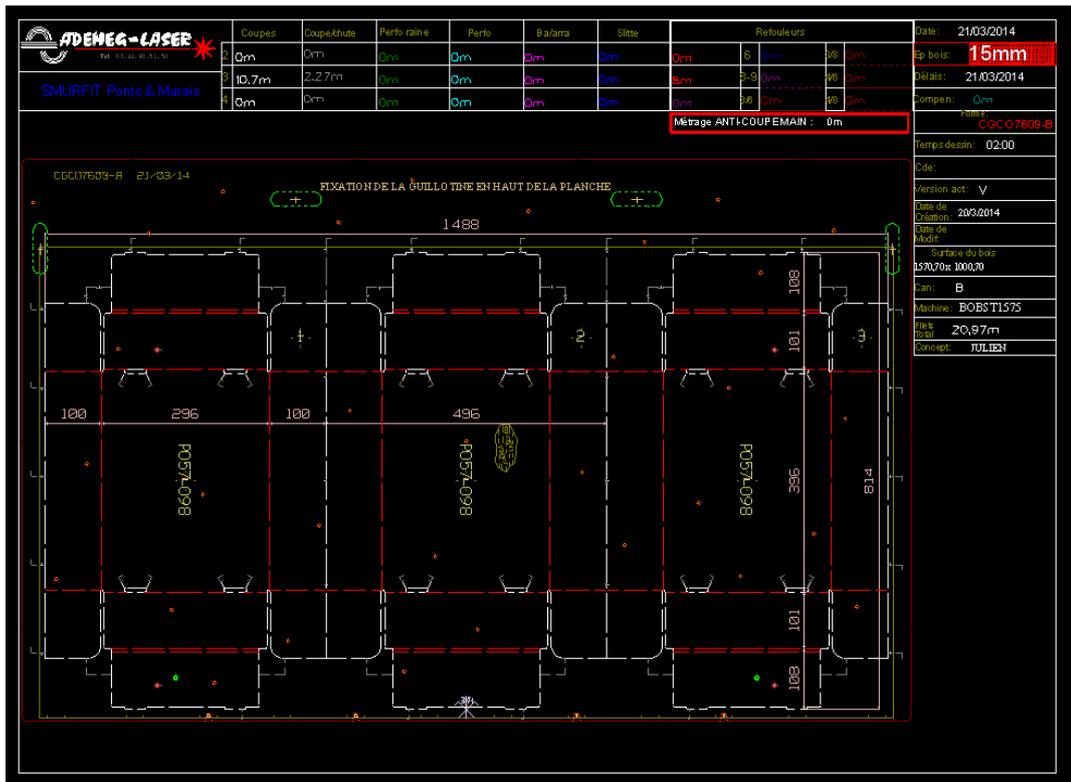
Chaque commande est donc traduite dans un programme spécifique en suivant les directives des clients (plan, cahier des charges).

Les projeteurs effectuent un contrôle afin de valider le dossier avant de le transmettre à la production.

A.5 Présentation de la fiche de travail.

ADEMEG LASER		FEUILLE DE TRAVAIL			Mise à jour: 20/08/2012	
FORME N° :		DATE : / /		CLIENT :		
FORME DE DECOUPE PLATE []			FORME DE DECOUPE ROTATIVE []			
Machine :			Machine :			
RECEPTION :	FAX []	Dossier Email []	VUE INT []	VUE EXT []		
CONTROLES : DESSIN CONFORME + CHECK LIST COMPLETEE						
NOM + Signature						
-	Epaisseur	FORMAT	N° Cde coquille:	Temps de sciage		
FORME	12 / 15 / 18	-	DIAM. coquille	Forme:		
AJOURAGE	12 / 15 / 18		LONG. coquille	Contre F:		
CONTREFORME	12 / 15 / 18		Nb coquilles	Ajourage:		
GUILLOTINE	12 / 15 / 18		Ep. coquille			
N° LOT:		NB CALQUES []	NB MISES []	-	-	
CONTROLES : COMPARER DESSIN ET PLAN / SCIAGE COMPLET / EPAISSEUR SCIAGE / FORME NON VOILEE						
NOM + Signature						
HAUTEUR	EPAISSEUR	DESIGNATION EXACTE	METRAGE	Nb arceaux :		
				Temps de montage :		
CONTROLES FORMES PLANES : PRESENCE DE TOUS LES ELEMENTS / EPAISSEUR ET JONCTION DES FILETS						
CONTROLES FORMES ROTATIVES : DIAMETRE / PRESENCE DE TOUS LES ELEMENTS / COTE, BRASURE ET JONCTION DES FILETS						
NOM + Signature						
TYPE MOUSSE	LARGEUR	HAUTEUR	METRAGE	MAT 1 ^{ère}	PICOTS :	
				Bandes/plaques	RESY :	
				Bandes/plaques	MECHES :	
				Bandes/plaques	Cushion crease :	
					Easy crease / flexi crease :	
				Bandes/plaques	Temps de bouchonnage :	
				Bandes/plaques		
				Bandes/plaques		
CONTROLES : FORME NETTOYEE / HAUTEUR FILETS / SYSTEME DE FIXATION / TYPE MOUSSE + DISPOSITION / PAS DE COLLE SUR LES FILETS / JONCTION DES FILETS / BRASURES REALISEES						
NOM + Signature						
Nb mises []	Nb calques []		Nb épreuves []		BL JOINT []	
CONTROLES : DOSSIERS COMPLETS / FEUILLE DE CONTRÔLES CORRECTEMENT RENSEIGNEES AVEC TOUS LES CONTROLES VISES						
NOM + Signature						

9 la fiche de produit.



10. Verso de la fiche de travail où est transféré automatiquement le plan coté.

La production va réaliser la forme en suivant la fiche produit ou feuille de travail. Cette fiche de produit suivra la forme tout au long du processus de fabrication. Elle sera annotée par les opérateurs à chaque étape de la fabrication. Pour se faire, la production dispose de matériels performants, de points qualité où sont recensés les cahiers des charges client.

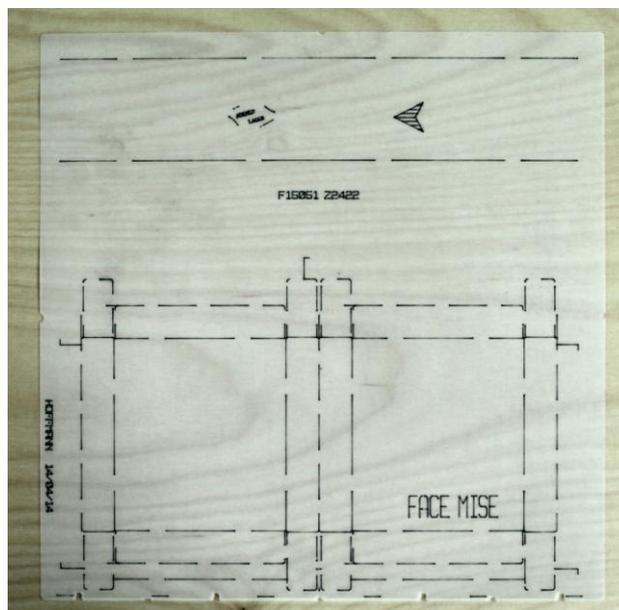
A6 Présentation de la feuille de mise ou mise.

C'est une feuille de papier sur laquelle est relevée l'imposition de la forme à découper. Elle est spécifique à un travail et à une machine et doit systématiquement être utilisée avec la forme à découper respective. C'est pourquoi la machine est identifiée sur la feuille de mise.

Il existe une feuille de mise par travail et par machine.

Les dimensions de la feuille de mise doivent correspondre aux dimensions du panneau de bois de la forme à découper.

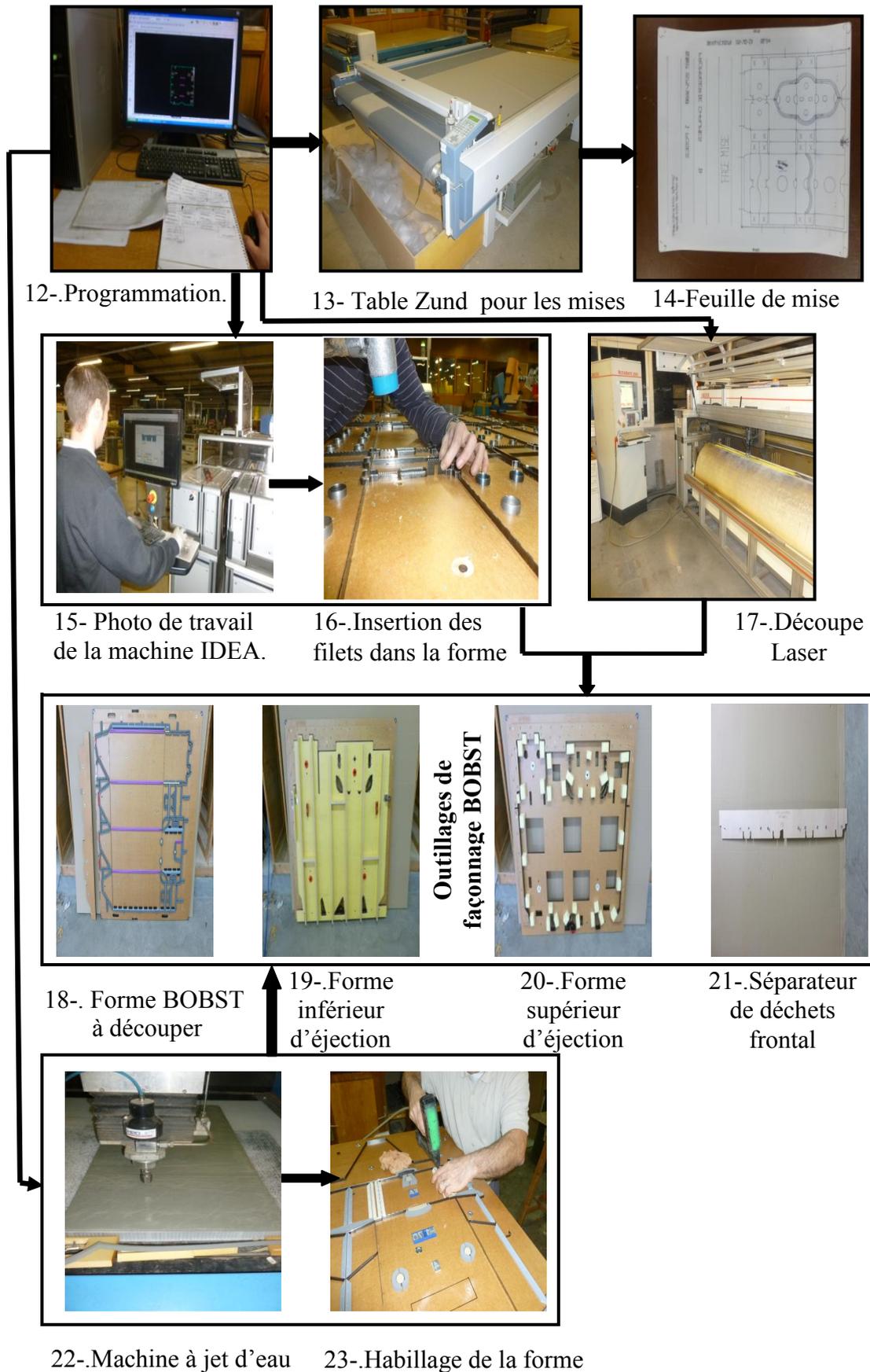
L'épaisseur du papier doit impérativement être de 0,1 mm d'épaisseur (max 0,15 mm). Pour répondre aux exigences d'incompressibilité, de résistance à l'humidité, à la stabilité dimensionnelle et la régularité de l'épaisseur elle est tracé par la table à dessiner Zund sur du papier calque



11.Feuille de mise posée sur un panneau de bois.

La feuille de mise compense le manque local de pression des filets coupeurs. Elle permet d'obtenir une découpe correcte, et uniforme du carton.

A.7 Présentation de la conception assistée par ordinateur.



S7 - Conception de la forme assistée par ordinateur.

B ANALYSE DES CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENTS..

B.1 Arbre des causes ou diagramme d'Ishikawa.

Le diagramme d'Ishikawa est un outil de management qui permet de visualiser de manière simple les différentes causes d'un dysfonctionnement qui sont représentées de manière hiérarchique.

Il y a cinq domaines standards des causes

1. Main d'œuvre
2. Milieu
3. Méthode
4. Machines
5. Matériau

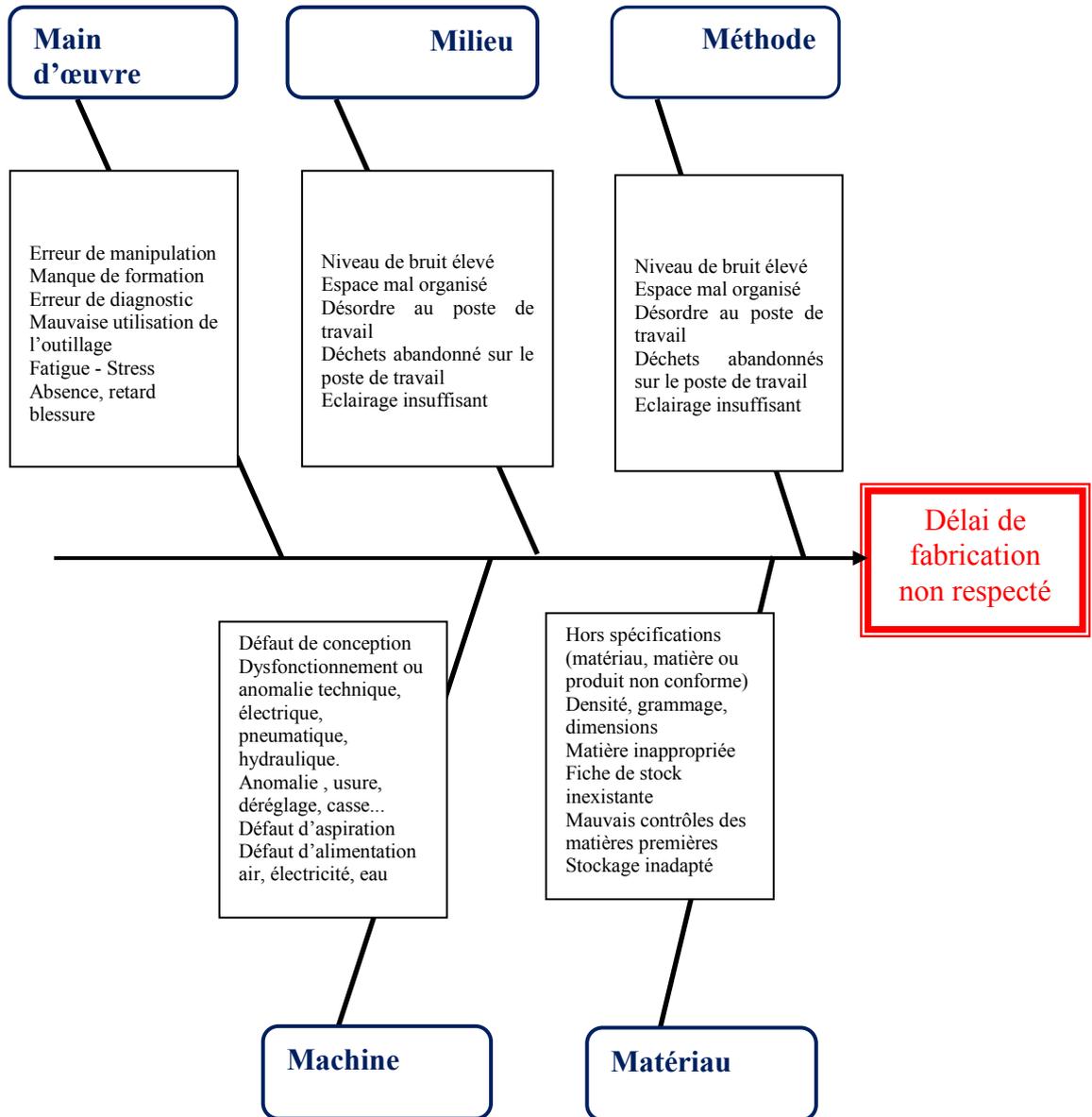
L'avantage de la Méthode est que les causes principales sont énumérées assez rapidement.

Cet outil créé par un japonais dans les années 60 pour l'industrie automobile japonaise, est très marqué par ses origines et parfaitement adapté à l'univers de la production industrielle. Mais il comporte un grand désavantage, le diagramme ne permet pas de représenter de relation logique.

Il a l'avantage aussi de faire adhérer plus rapidement les membres de l'équipe car l'arrête de poisson se remplit facilement en faisant un brainstorming. Son analyse permet la mise en place d'un projet.

L'arbre des causes de la société ADEMEG- LASER est représenté sur la page suivante

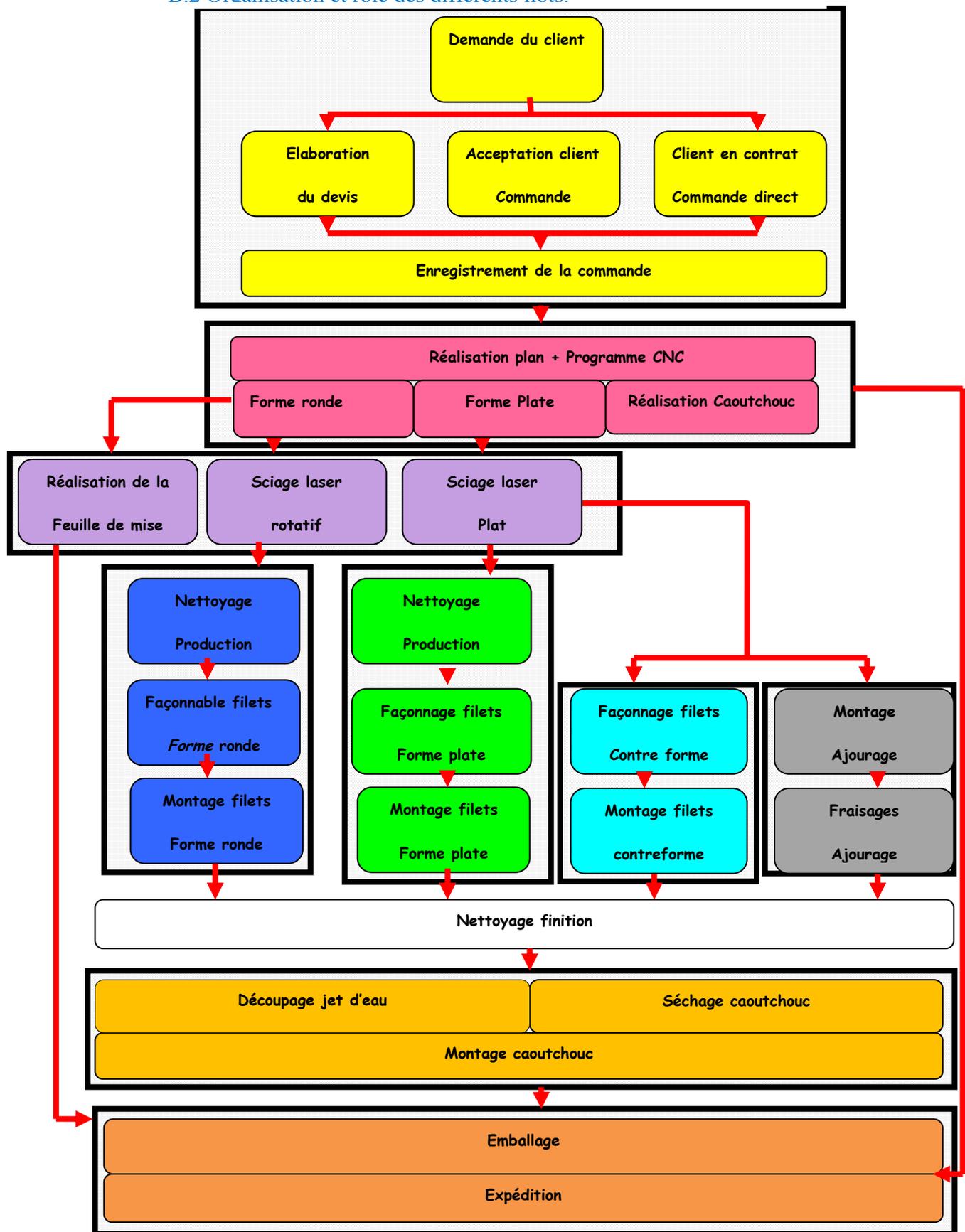
Arbres des causes générales de la société ADEMEG-LASER



S8- Arbre des causes

Cet arbre des causes nous permet de voir que la plupart des problèmes de retard se situent au niveau de l'îlot habillage des formes. J'utiliserai d'autres outils dans cette étude pour vérifier cette première constatation.

B.2 Organisation et rôle des différents îlots.



Légende

- | | | |
|--|--|--|
| Ilot administration | Ilot forme | Ilot éjection inférieure |
| Ilot bureau d'étude | Ilot planche d'éjection sup | Ilot habillage des formes |
| Ilot découpe laser | Ilot forme ronde | Ilot emballage |

G.11 Organisation des îlots

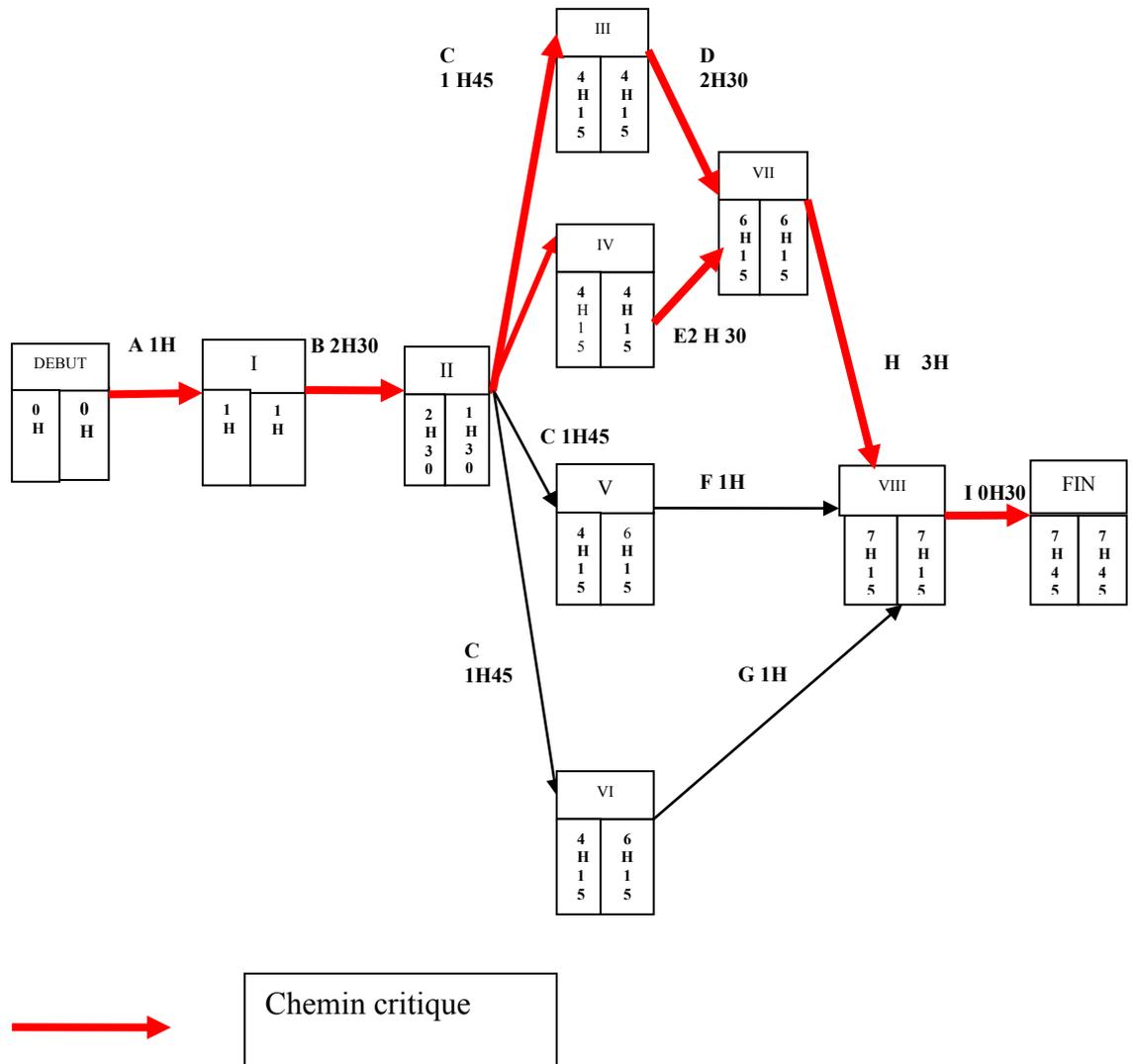
B.3 Tableau d'antériorité générale.

Le tableau d'antériorité représente une estimation des temps de fabrication sur les différents îlots de fabrications. Il sert à réaliser le diagramme PERT qui va nous permettre de diagnostiquer les problèmes de flux de production.

Référence	Ilot de travail	Durée	Antériorités
A	Ilot administration	1h00	
B	Ilot programmation	2h30	A
C	Ilot laser	1h45	B
D	Ilot forme de découpe plate	2h30	C
E	Ilot forme de découpe ronde	2h30	C
F	Ilot forme supérieure d'éjection	1h00	C
G	Ilot planche inférieure d'éjection	1h00	C
H	Ilot habillage des formes	3h00	D E
I	Ilot emballage	0h30	F G H

G12- Tableau d'antériorité générale.

B.4 Diagramme PERT du flux global de l'atelier.



Les références de A à I sont tirées du tableau d'antériorité général.

G13- Diagramme Pert de l'atelier.

Le diagramme de PERT me prouve bien que l'îlot habillage des formes de découpe appartient au chemin critique et que je dois porter tous mes efforts sur ce secteur de la production.

Les références ABCDRFGHI font référence au tableau d'antériorité et représente les différents îlots de travail avec le temps mis pour faire la réalisation, à gauche est noté l'heure de début et à droite est noté le temps de marge entre deux opérations successives.

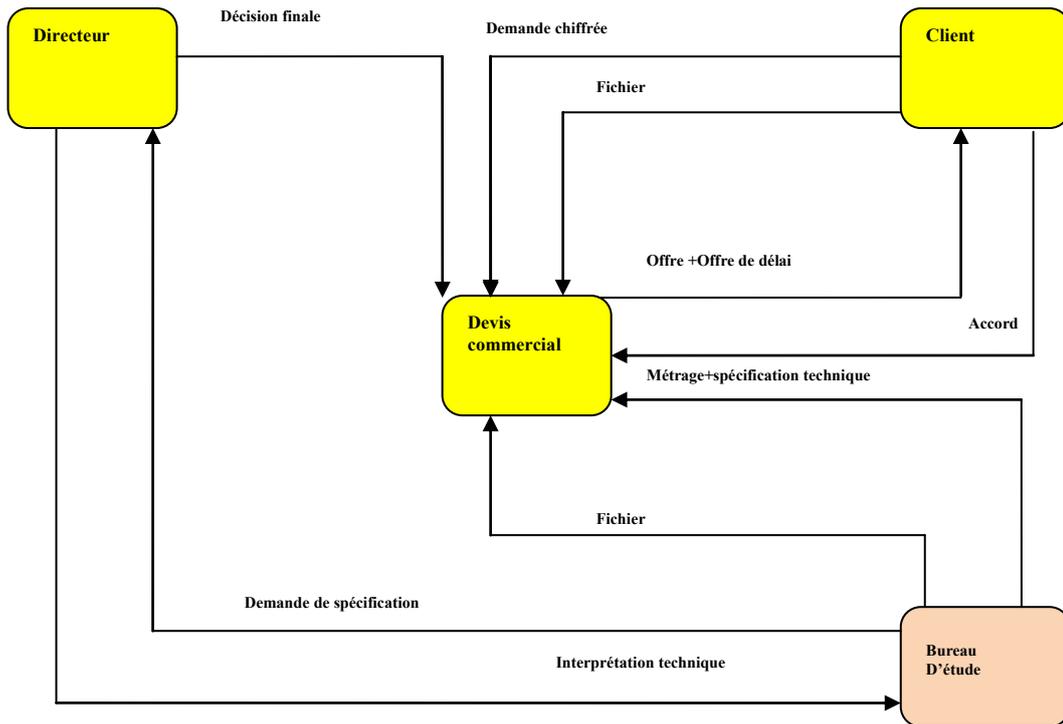
C'est de cette façon qu'il est possible de mettre en évidence les chemins critiques, c'est-à-dire les étapes où il n'existe pas de temps de marge. Ce manque de marge oriente notre étude pour améliorer la production pour que tout puisse est prêt a temps

C.PRESENTATION DU PARCOURS DE LA FORME .

C.1 Les différents îlots de production

C.1.1 Description îlot administration.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot administration au sein de la société ADEMEG-LASER.



G14 - îlot administration.

C'est l'îlot d'entrée de la commande dans la société.

Sur cet îlot le personnel administratif reçoit du client un fichier informatique du plan d'un outil à fabriquer.

Si le client qui veut passer une commande est sous contrat, la grille tarifaire du contrat s'applique systématiquement. Le délai de fabrication est de 72 heures.

Si le client n'a pas de contrat, il demande un devis et sur celui-ci sera indiqué le délai de fabrication ainsi que le prix de la forme.

Lorsque le devis est accepté, il enregistre la commande.

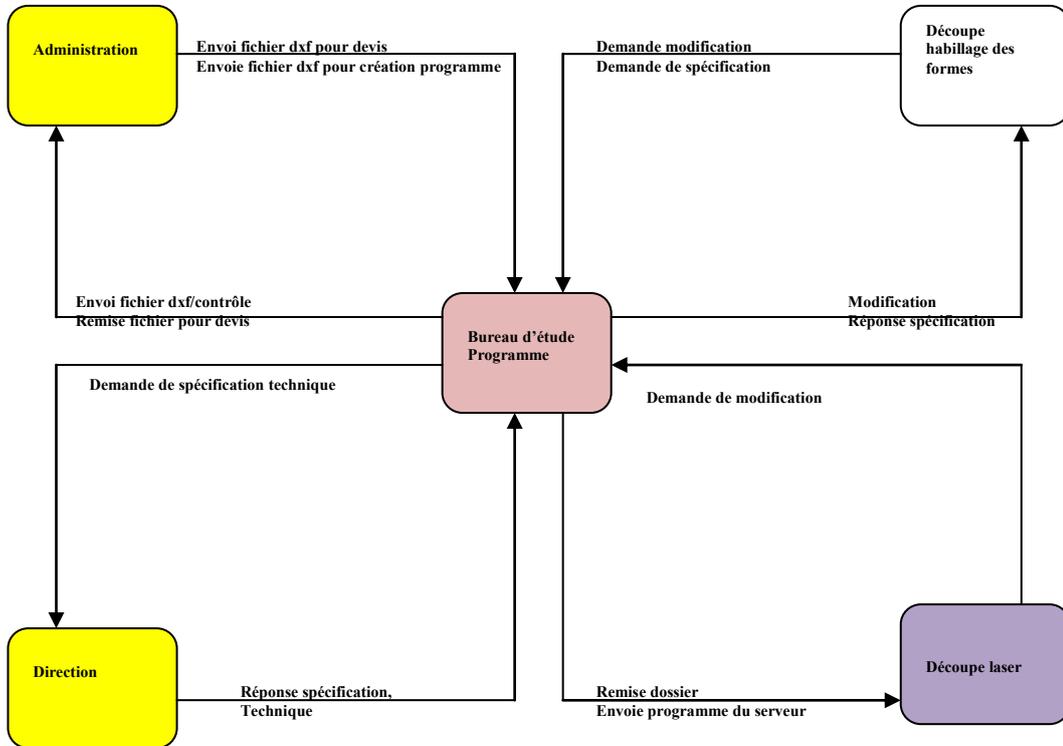
Dans les deux cas, il se charge de l'envoi du fichier numérique fournit par le client au bureau de programmation.

Je étudierai pas cet îlot car il n'a pas d'impact dans mon étude.

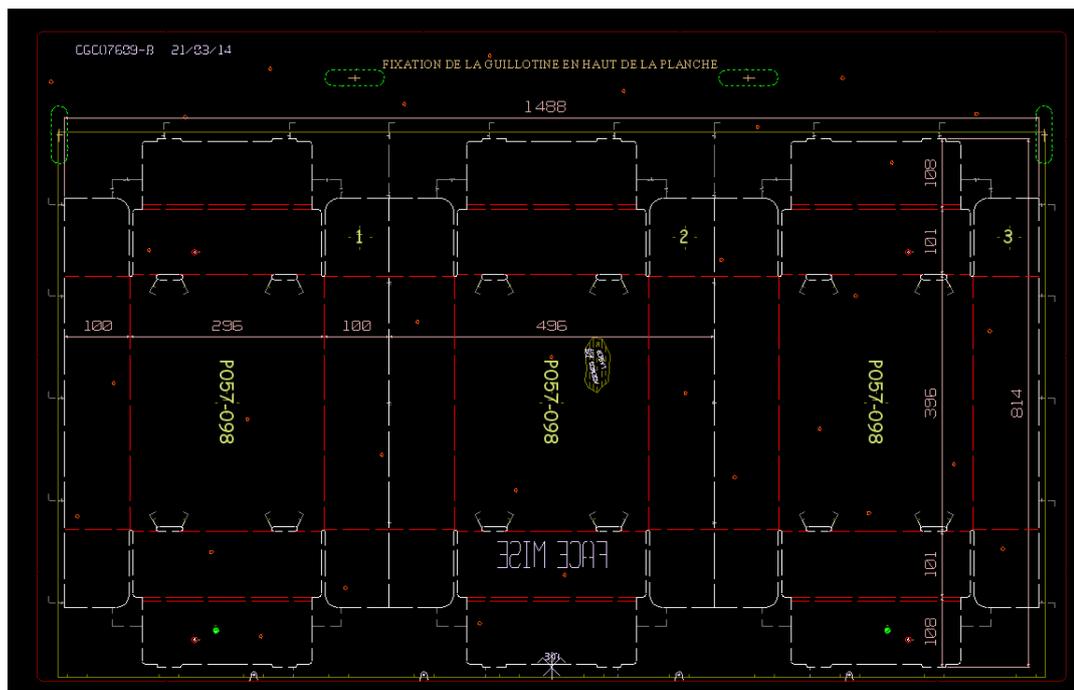
Les commandes sont chaque jour arrêtées vers 16h30 pour planifier la journée de travail du lendemain.

C.1.2 Description îlot bureau d'étude.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot bureau d'étude au sein de la société ADEMEG-LASER



G15- îlot Bureau d'Etude.



24- dessin DAO d'un outillage.

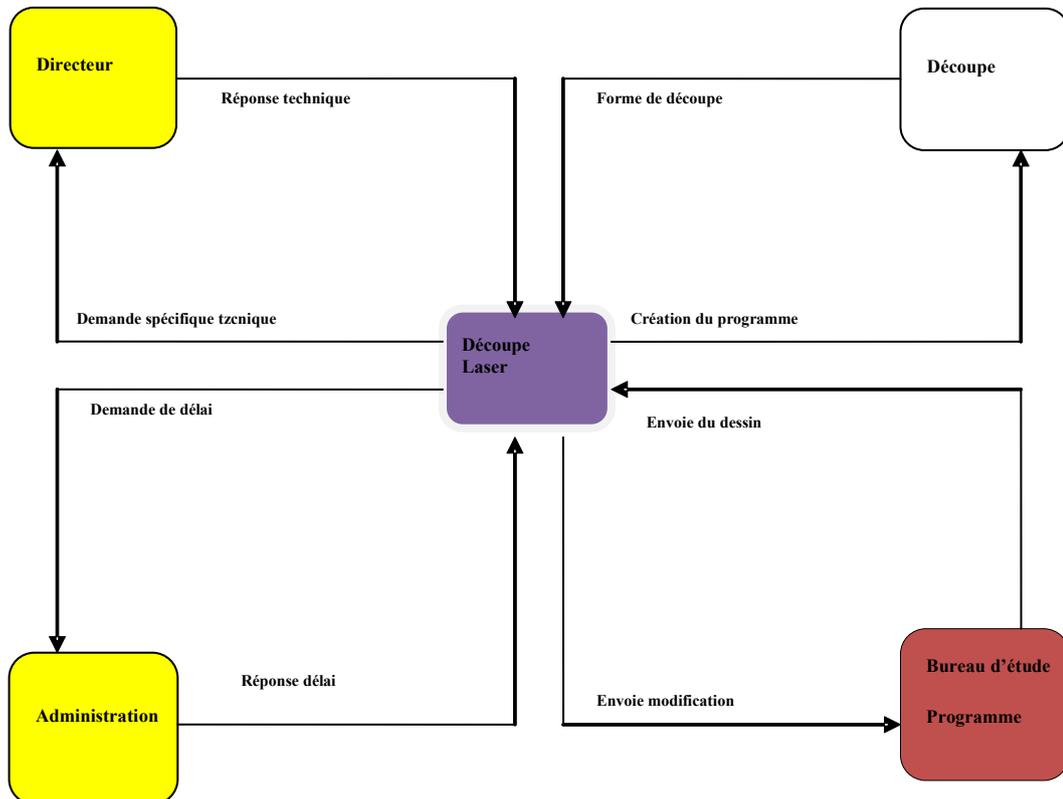
Sur cet îlot, les opérateurs réalisent les plans côtés de l'outil ainsi que les programmes qui seront utilisés pour les machines à commandes numériques. Ils impriment les plans pour créer un dossier de fabrication et les fournissent aux opérateurs travaillant sur l'îlot laser.

Comme l'îlot précédent, cet îlot ne sera pas décrit en profondeur car il n'a pas d'impact dans mon étude.

Nomenclature des tâches bureau d'étude Annexe 2 Page 123.

C.1.3 Description îlot laser.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot laser au sein de la société ADEMEG-LASER.



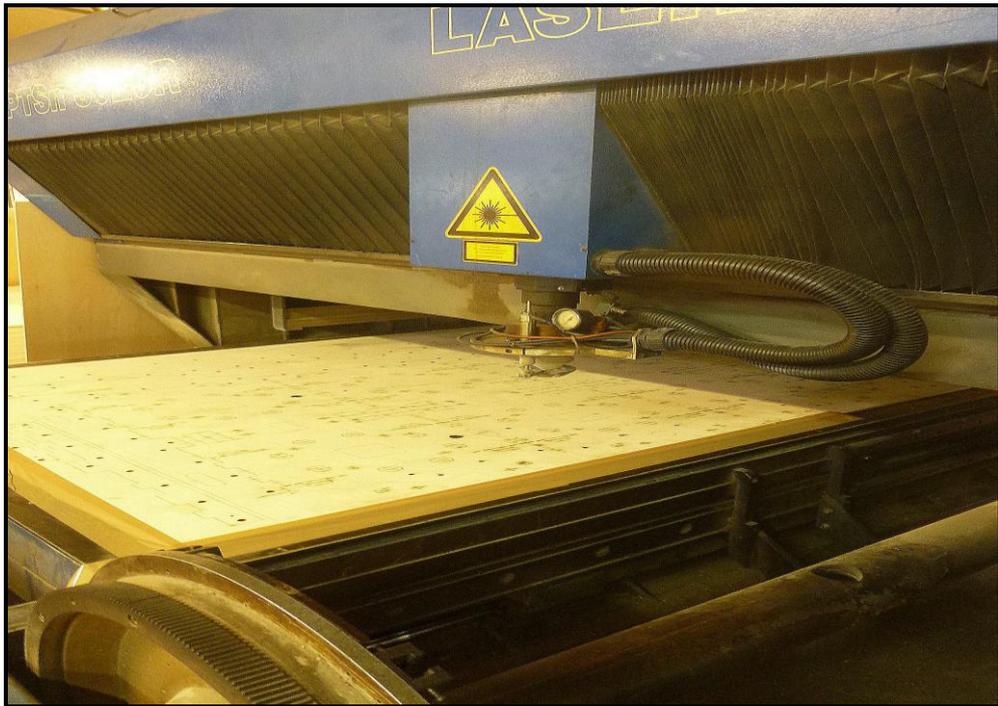
G16- îlot Laser.

Dans cet îlot est réalisée la découpe des planches de bois pour faire les formes plates et les formes rotatives ainsi que les feuilles de mise.

Les opérateurs transfèrent les programmes qui alimentent les machines automatisées :

- Le laser pour la découpe de la forme en bois de la forme supérieure d'éjection et de la planche inférieure d'éjection.
- La table à dessiner Zund pour la réalisation du plan à l'échelle 1/1 ou feuille de mise.
- Les machines IDEA ou UNIKA qui cintent les lames d'acier pour la réalisation des filets à insérer dans les formes de bois.

Les monteurs des formes de découpe, des planches supérieures d'éjection et des planches inférieures d'éjection viennent récupérer les planches découpées. Celles-ci sont nettoyées et stockées sur des chariots au fur et à mesure avant d'être dirigées vers les quatre îlots de montage. Les différents îlots sont aménagés de manière ergonomique pour pouvoir travailler dans les meilleures conditions et dans un flux continu de manière à éviter tout mélange.



25. Machine Laser de découpe avec une forme découpée.

Les dossiers de fabrications sont disposés dans des paniers.

L'opérateur laser prend le ou les dossiers de fabrications et lit les informations indiquées sur la fiche de travail qui contient toutes les caractéristiques techniques de la forme à réaliser.

Il lit le plan de la commande à réaliser.

En fonction du plan, il trie les commandes afin de créer le moins de rebus possible sur les formats des planches de bois brut à découper par les lasers.

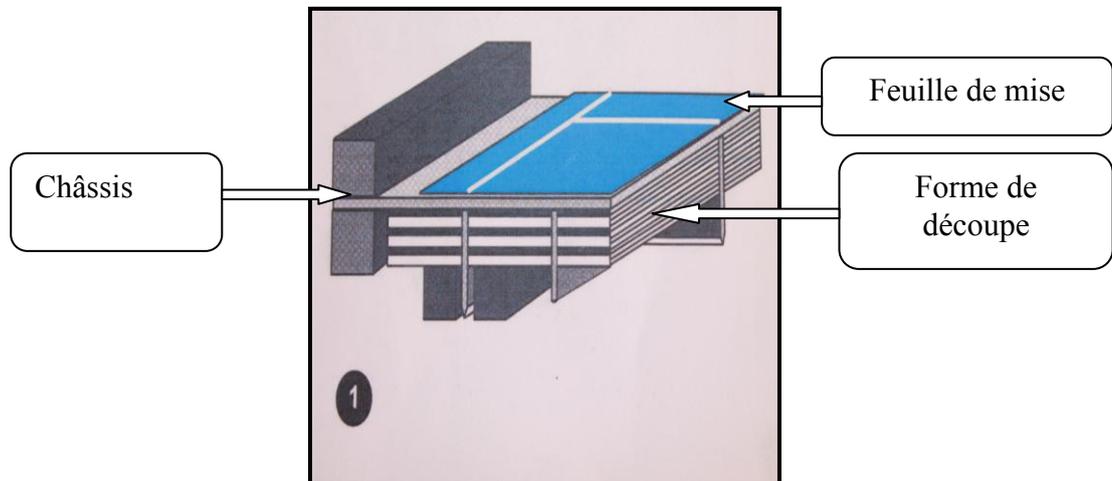
S'il le souhaite, l'opérateur peut lancer directement le programme pour réaliser la feuille de mise sur la table à tracer ZUND.



26- Table ZÜND.

Cette machine trace la feuille de mise et la découpe automatiquement sans l'intervention de l'opérateur.

Pendant le sciage l'opérateur réalise la feuille de mise avec la table ZUND, la feuille de mise comporte le dessin de la forme à découper. La position de ce dessin doit correspondre à la position des filets coupeurs de la forme fixée sur l'autre face du châssis.



S9- Emplacement de la feuille de mise.

Ensuite, l'opérateur envoie les programmes de découpe sur les machines lasers par le biais d'un ordinateur qui filtre les différences entre le langage programme et le langage machine.

En cas de dossiers de fabrication multiples, il crée des amalgames pour utiliser des planches de bois de 3 mètres.

Ce format est privilégié pour des raisons économiques et techniques.

Ces amalgames réduisent les chutes de bois qui seront moins nombreuses que sur des petits formats. Ils participent à réduire les coûts par la baisse du nombre de panneaux utilisés. En plus, à l'achat le prix du mètre carré des grands panneaux est inférieur à celui des petits panneaux.

Ils permettent à l'opérateur laser de faire le moins d'opérations possible sur la machine

Par ailleurs, le système d'évacuation des fumées à l'intérieur de la machine fonctionne de manière optimum avec des panneaux de 3000X1500 mm.

Il y a quatre lasers pour la découpe de formes planes. Deux lasers sont quasiment exclusivement dédiés au sciage de la forme de découpe car c'est la partie qui dure le plus longtemps. Un laser est entièrement automatique, il dispose d'un poste de chargement et de déchargement automatique ce qui réduit considérablement les manutentions. De plus ce laser peut effectuer les programmes de plusieurs formes à la suite sans intervention humaine.

Lorsqu'il n'y a qu'un seul dossier de fabrication, la forme supérieure d'éjection est sciée avec la forme. Cette partie est, de ce fait, réalisée en 15 mm d'épaisseur. En travaillant de cette façon l'opérateur peut créer un amalgame pour utiliser un panneau de trois mètres.



27- Laser de découpe à chargement manuel.



28- Laser à chargement automatique.

Les planches inférieures d'éjection sont réalisées dans des plaques de bois de 12 mm d'épaisseur sur le laser le plus ancien.

Pour scier la forme, l'opérateur charge le programme à découper dans les commandes numériques.



29- Poste de pilotage d'un laser.

Une fois le programme enregistré dans la CNC, l'opérateur demande le sciage de la forme.

Pour s'assurer que le sciage est correct, l'opérateur arrête le programme de la CNC et insère un filet de contrôle dans la saignée.



30- Contrôle de la largeur de la saignée.

Pour les lasers de découpe rotative, le mode opératoire est différent.

La découpe rotative s'effectue par la rotation d'un axe. Pour fixer la coquille de bois rotative sur cet axe, il est nécessaire d'utiliser des pièces de bois semi-circulaire (flasques) reliant le manchon en bois à découper avec l'axe de rotation de la machine.

Pour pouvoir l'effectuer l'opérateur doit fixer les coquilles de bois sur l'axe de travail au moyen de flasques en bois.



31- Laser de découpe rotatif.

Les coquilles sont montées sur ces flasques en temps masqué, c'est-à-dire pendant que la machine laser fonctionne, et cela sur un banc de montage. Ce qui nous permet de gagner du temps pour recharger le laser.

En fonction de la charge de travail, les coquilles sont montées soit par l'opérateur soit par un préparateur. Pour réaliser le montage des coquilles, la personne qui fixe les flasques sur la coquille doit impérativement contrôler le diamètre de la coquille à l'aide d'un mètre en ruban. Ensuite l'opérateur dispose les flasques sur le banc de montage puis installe la coquille sur les flasques. Il fixe la coquille à l'aide de vis. Les vis seront correctement positionnées grâce à l'utilisation du rayon laser projeté sur la coquille.



32- Vérification du diamètre de la coquille.



33- Installation des flasques du diamètre de la coquille.



34- Fixation de la coquille sur les flasques.

Une fois cette opération réalisée, la coquille est installée sur la machine à commande numérique.

Le programme de découpe est envoyé à la machine de la même façon que pour les lasers plats.

L'épaisseur des coquilles peut varier. La dimension n'est pas toujours la même. Il faut réajuster la machine afin d'obtenir une dimension exacte au plan à réaliser.

Un contrôle dimensionnel doit être, impérativement, effectué à l'aide de tests faits au moyen de la commande numérique avant le lancement du programme.

Dès que la dimension exacte est trouvée, le programme est transféré. Le sciage commence.

L'opérateur doit faire alors un contrôle de sciage à l'aide de filets (jauge).

Une fois le sciage terminé, l'opérateur démonte la coquille pour la nettoyer. Il enlève les chutes de bois effectuées par la découpe.



35- Nettoyage de la coquille.

L'opérateur doit remplir la feuille de travail.

Puis la coquille et la fiche de travail sont dirigées vers l'îlot de montage.

Nomenclature des taches laser Annexe 3 page.124

C.1.3.1 Tableau d'antériorité des tâches laser.

G17- Antériorité des tâches Laser			
Référence	Ilot de travail	Durée	Antériorités
A	prendre dossier dans panier	0h03	
B	classer les dossiers pour amalgames	0H02	A
C	filtration des programmes	0H02	B
D	envoi de la réalisation mise	0H05	B
E	envoi du fichier plat vers laser adéquate	0H02	B
F	envoi du fichier rotatif vers machine	0H02	B
G	chargement des programmes laser plat	0H03	E
H	chargement du programme laser rotatif	0H01	F
I	mise en place panneaux de bois plat	0H03	K
J	lancer sciage plat	0H01	G I
K	contrôler sciage plat	0H01	J
L	préparation coquille sur banc de montage	0H01	F
M	montage coquille dans machine	0H02	L
O	lancer sciage rotatif	0H02	M H
P	contrôler déformation sur rotatif	0h01	O
Q	contrôler sciage rotatif	0H01	Q
R	Démonter forme plate et ranger dans chariot	0H02	K
S	démonter forme rotatif et mettre sur banc de montage	0H05	Q
T	démonter flasque sur banc de montage	0H02	S
U	nettoyer coquilles	0H03	T
V	remplir dossier de fabrication plat	0H01	J
W	remplir dossier de fabrication rotatif	0H01	J O

Ce tableau répertorie les différents travaux successifs et montre la durée des différentes tâches sur l'îlot laser.

C.1.4. Description des îlots montage.

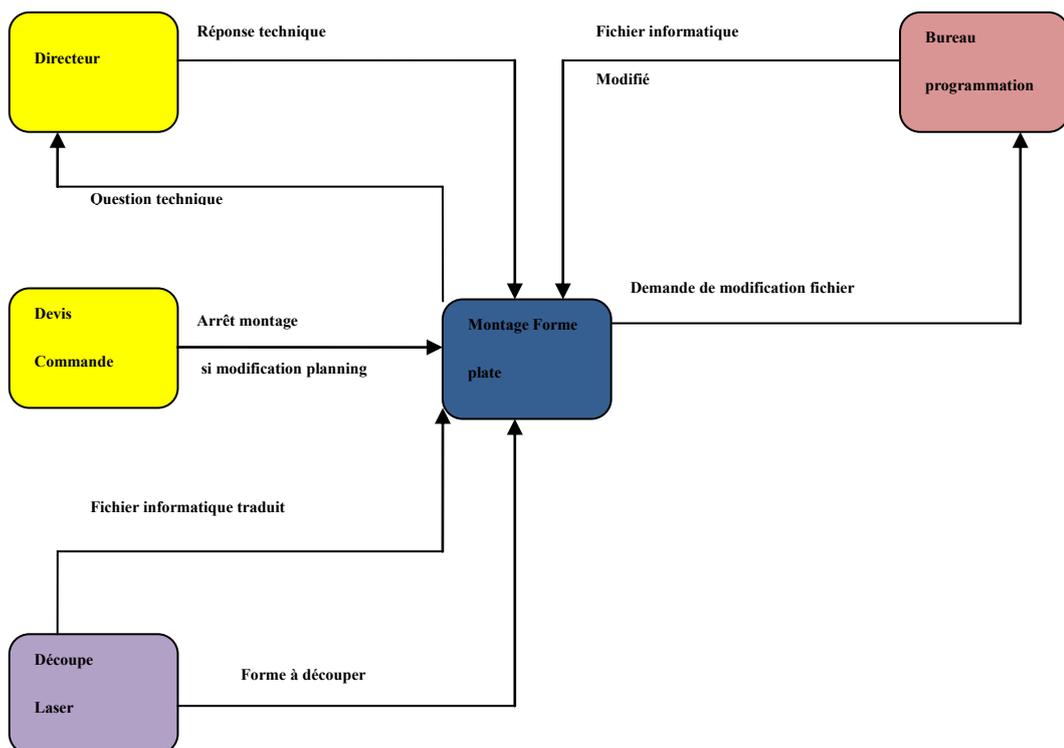
C'est sur cet îlot que l'on débite les filets et qu'ils sont insérés dans la forme. L'atelier de montage se décompose en plusieurs îlots. :

- Ilot forme de découpe plate
- Ilot forme d'éjection supérieure
- Ilot forme d'éjection inférieure
- Ilot forme de découpe ronde

Dans chacun de ces îlots les opérateurs réalisent le produit en fonction des plans et des instructions des cahiers des charges des différents clients ou des instructions de la fiche de travail.

C.1.4.1 Description de l'îlot forme de découpe plate.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot montage des formes plates au sein de la société ADEMEG-LASER.

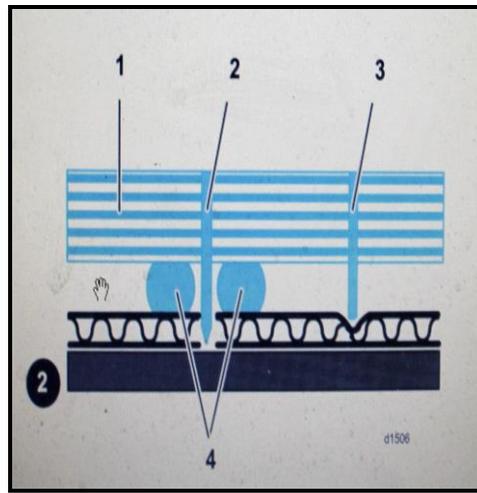


G18- îlot Montage plate.

La forme à découper est l'outil de façonnage de base pour l'exécution d'un travail. C'est elle qui détermine la découpe et le refoulage des poses. Elle conditionne également la réalisation des autres outils de façonnage. Elle est constituée d'un panneau de bois dans lequel sont découpées des fentes. Les filets coupeurs et les refouleurs sont montés dans ces fentes et réalisent ainsi la découpe et des traçages de plaques de carton ondulés.

Des morceaux de caoutchouc placés de part et d'autre des filets coupeurs, permettent de libérer la feuille de carton après la pénétration des filets coupeurs.

Forme de découpe en coupe



1 = panneau de bois

2= filet coupeur

3= filet refouleur

4= caoutchouc

S10- Forme de découpe en coupe

Dans un premier temps les formes de découpe sont stockées sur des chariots à roulettes.



36- Chariot de transport et de stockage.

Lorsque l'opérateur a fini de réaliser une forme de découpe, il se déplace vers l'îlot laser pour prendre les feuilles de travail de la forme à réaliser.

Il envoie aussi le programme informatique vers les machines de l'îlot forme plate.

Ensuite l'opérateur prend la forme de découpe et la place sur des tréteaux. Il réalise à l'aide d'une perceuse des trous borgnes qui serviront à placer les écrous de fixation à fleur de la forme pour ne pas abîmer le carton. Les écrous de fixations servent à placer la forme sur la platine de découpe de la machine. Il prend ensuite une fraiseuse pour réaliser le chanfrein des poignées de transport.



37- Fraisage des emplacements des écrous à vis

Une fois cette opération terminée, l'opérateur prend la forme et la place sur un marbre. La forme de découpe est plaquée correctement sur le marbre à l'aide de serre joints pour faciliter le montage des éléments.



38- Fixation de la forme avec serre joints

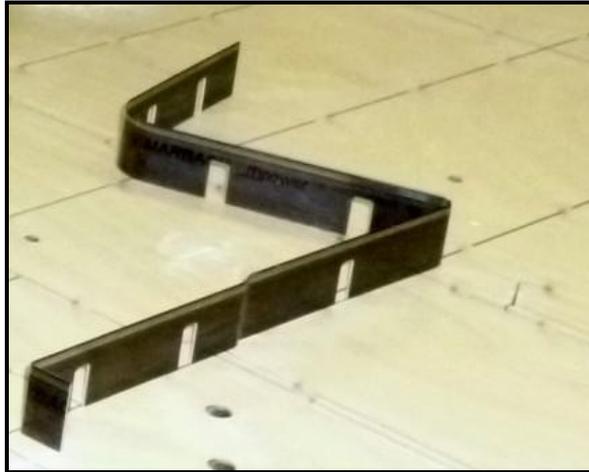
L'opérateur utilise une machine IDEA, machine automatique pour la préparation des filets coupeurs à partir d'une bobine de filet en acier affuté, la machine encoche, plie, et coupe tous les filets coupeurs.



39- Poste de pilotage de l'IDEA



40- IDEA exécute les filets coupeurs



41- Filet coupeur plié.

Une fois les filets coupeurs façonnés, l'opérateur les insère dans les saignées de la forme.



42- Opérateur insère les filets coupeurs dans la saignée

L'opérateur peut avec une machine manuelle optimiser la mise en forme du filet coupeur pour qu'il épouse exactement l'architecture de la saignée, cette opération est nécessaire lorsque les rayons sont inférieurs à 3 mn.

Un autre opérateur prépare avec une machine automatique ELS, les filets rainants. Ce sont des filets en acier qui ne coupent pas le carton mais qui font une trace sur le carton et qui permettront de le plier.



43- Machine ELS

Généralement, les opérateurs placent directement les filets sur la forme de découpe. Si les opérateurs ne peuvent pas monter les filets directement sur la forme, soit parce que la forme de découpe n'est pas encore sciée ou parce que le débit du filet est trop rapide pour les monter directement ils placent les filets sur une planche de bois posée sur des tréteaux. Une fois les raineurs terminés, l'opérateur sort les filets compensateurs de la forme. Ce sont les filets qui équilibrent la forme de découpe.



44- Position des filets façonnés en attente de la forme

Si la forme de découpe doit être équipée de filets perfo ou perfo refouleurs c'est l'opérateur qui s'occupe de la machine ELS qui les réalise. Une fois les filets montés, un des deux opérateurs place les éléments de renfort sur la forme.



45- Insertion des éléments de renfort.

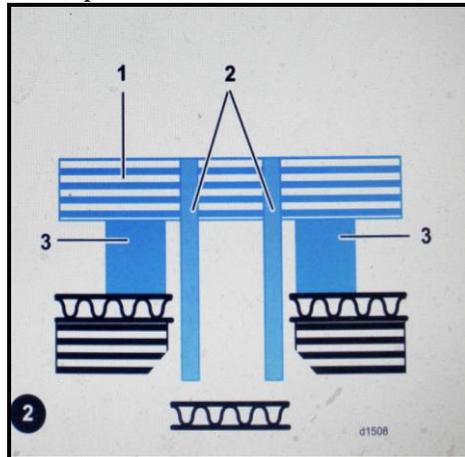
Ensuite, il remplit la feuille de travail en indiquant les références de filets utilisés. Le dossier de fabrication et la forme sont dirigés vers le lieu de stockage de l'îlot habillage des formes.

On peut décomposer toutes les tâches à réaliser dans une nomenclature.

Tableau d'antériorité des tâches de l'îlot forme de découpe Annexe 4 page 125
Nomenclature des tâches de réalisation des formes Annexe 4 bis page 126.

C.1.4.2 Description de l'îlot montage forme supérieure d'éjection.

La forme supérieure d'éjection est constituée, d'une planche en bois dans laquelle sont montés des outils appelés éjecteurs. Leur position est déterminée par l'emplacement des déchets à éjecter de la feuille. Des bandes de mousse sont placées de part et d'autre des éjecteurs pour maintenir et libérer la feuille des éjecteurs.



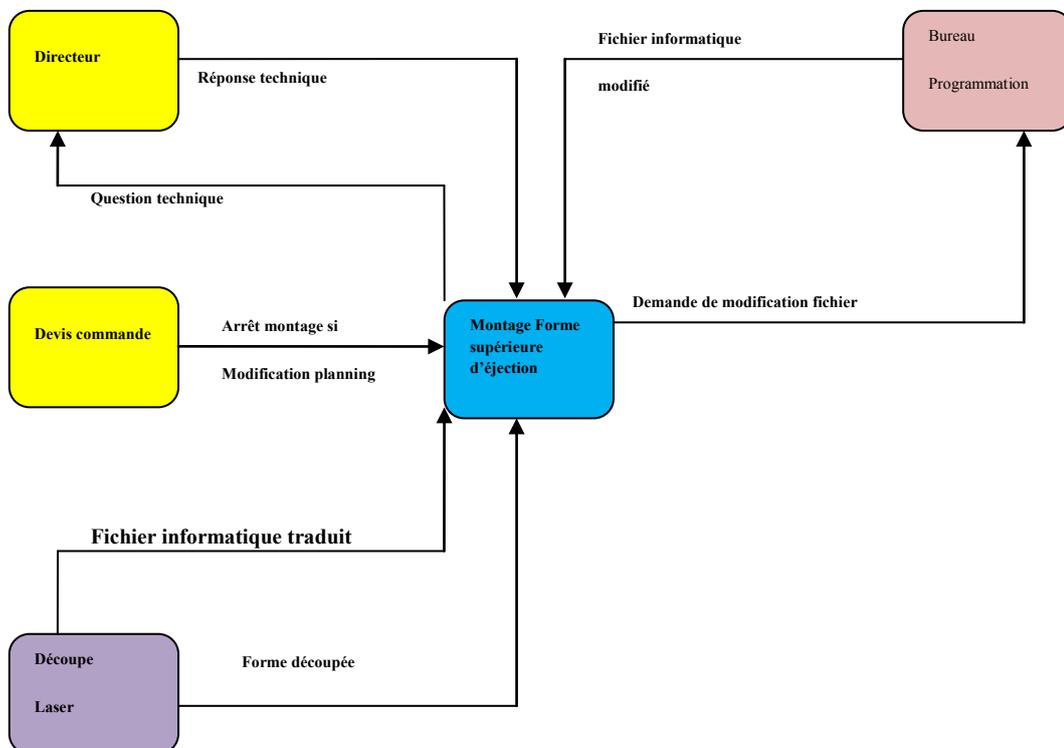
1 = planche de bois

2 =éjecteur

3 = mousse

S 11- Coupe d'une forme d'éjection supérieure.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot montage forme d'éjection supérieure au sein de la société ADEMEG-LASER



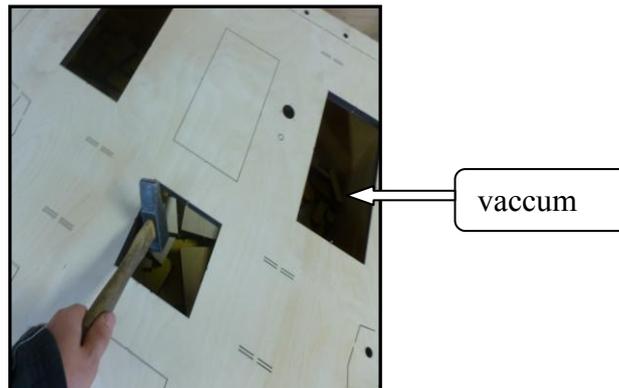
G19- îlot montage forme supérieure d'éjection.

L'îlot fonctionne comme l'îlot montage de la forme de découpe. Les variantes se font surtout au niveau des filets et des éléments à insérer.

On peut donc décrire l'îlot comme suit :

L'opérateur se rend vers l'îlot laser pour récupérer la ou les formes supérieures d'éjection à fabriquer. Il prend dans le dossier de fabrication les papiers dont il a besoin. Il envoie le fichier informatique dans la machine à cintrer les filets coupeurs et se rend à son poste de travail.

Il prend la forme d'éjection supérieure qu'il doit réaliser, la positionne sur un bac pour pouvoir enlever les vaccums qui sont restées sur la planche de bois.



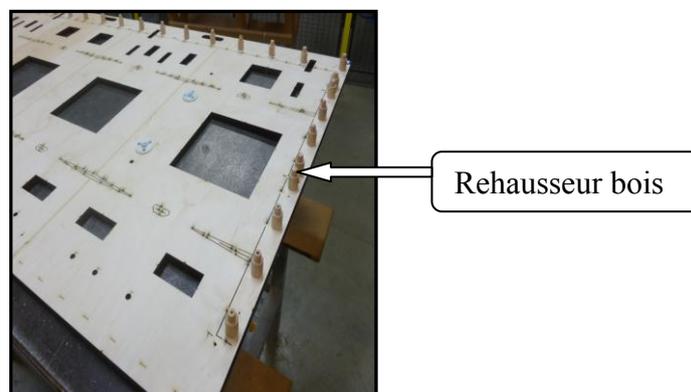
46- Exemple de vaccum.

Sur le bord avant de la planche l'opérateur réalise deux trous borgnes afin de pouvoir insérer les écrous à griffes pour fixer le plot de centrage servant à caler l'outil dans la machine.

Il positionne la forme d'éjection supérieure sur le marbre de montage et prépare le filets d'éjection qu'il doit débiter avec la machine automatique à cintrer. Il insère le filet d'éjection dans la machine automatique, règle celle-ci et programme les morceaux de filets d'éjection à débiter.

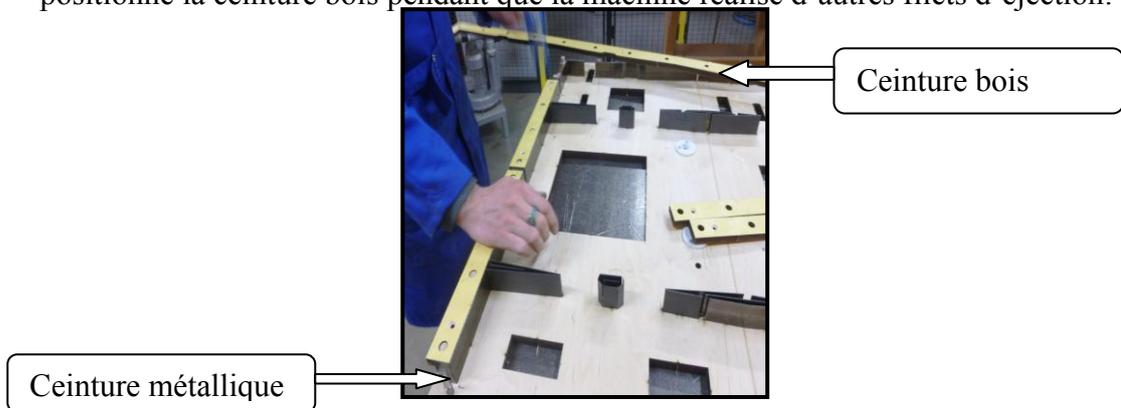
Pendant que la machine fonctionne, l'opérateur peut commencer son travail sur la forme d'éjection.

Il place les plots blanc servant à fixer l'éjection inférieure. Il place les rehausseurs en bois sur la planche qui serviront à installer la ceinture. La ceinture sert à retirer le déchet extérieur du carton découpé.



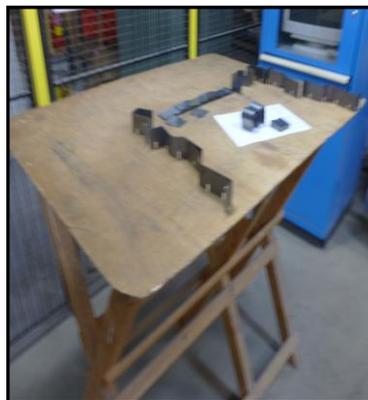
47- Rehausseur bois.

L'opérateur programme sa machine pour pouvoir positionner les éjecteurs en fonction de ce qu'il peut réaliser en même temps que les filets se réalisent. Par exemple il réalise la ceinture métallique pour l'installer en premier et ensuite il positionne la ceinture bois pendant que la machine réalise d'autres filets d'éjection.



48- Positionnement des différents éléments d'éjection.

Si la forme d'éjection supérieure n'est pas encore sciée l'opérateur peut réaliser les filets d'éjection en amont et il les positionne sur une planche de bois.



49- Filets d'éjection positionnée sur une planche de bois.

Lorsque tous les éjecteurs sont positionnés sur l'éjection supérieure, l'opérateur découpe de la mousse nécessaire au maintien du carton lors de l'éjection des déchets.



50- Moussage de l'éjection supérieure.

Enfin, l'opérateur fixe le plot de centrage et nettoie l'éjection supérieure. Puis il remplit la fiche de fabrication.

< CLIENT >	CONTREFORME SUPERIEURE (PLANCHE MÂLE)	GUYART	MACHINE
ROSSMANN	SURFACE BOIS:	Delais:	BOBST1600
CANNELURE B	Métrage total: 0,00mm mm. <small>en millimètres</small>	Forme:	

R054397

OK POUR LA FABRICATION

R054397

MOUSSE	
40/40	
45/45	
50/50	

HAUTEUR FEUILLARD		
	NORMAL	A DENTS
50		
52		
55		

MONTAGE CEINTURE/FEUILLARD	
NOM	
POSE DE LA MOUSSE	
NOM	

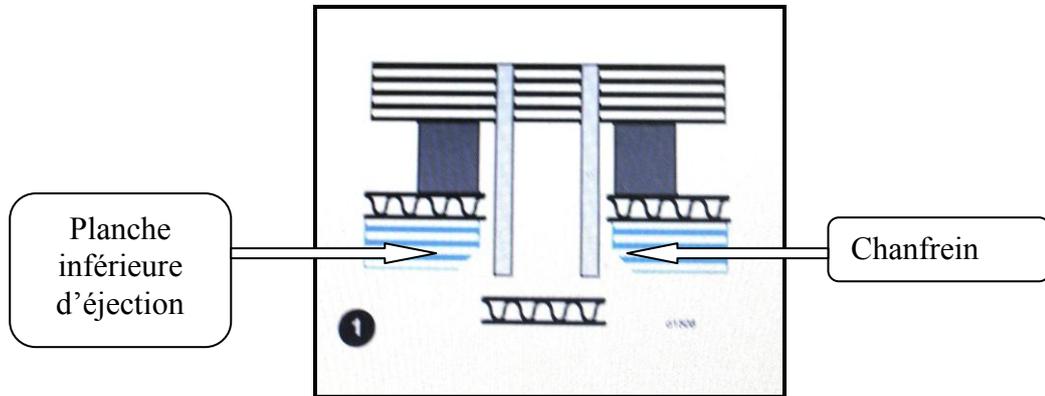
51-Fiche de fabrication.

Il emmène la forme d'éjection supérieure à l'expédition.

Nomenclature des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection Annexe 5 page 128.

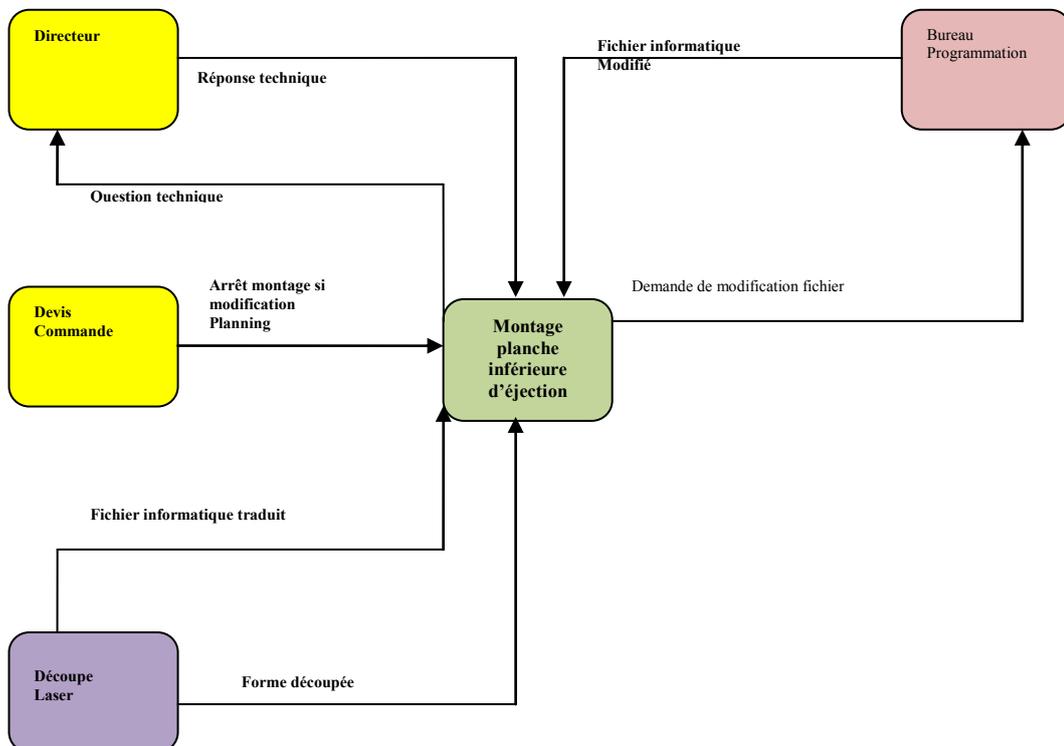
C.1.4.3 Description de l'îlot planche inférieure d'éjection .

La planche inférieure d'éjection est également en bois. Elle est ajourée de manière à permettre un croisement avec les éjecteurs et à laisser tomber les déchets éjectés. Les ouvertures correspondent aux formes des déchets. La rigidité de la planche est améliorée par des renforts en bois fixés sur sa face inférieure.



S12- Coupe de la planche inférieure.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot planche inférieure d'éjection au sein de la société ADEMEG-LASER.



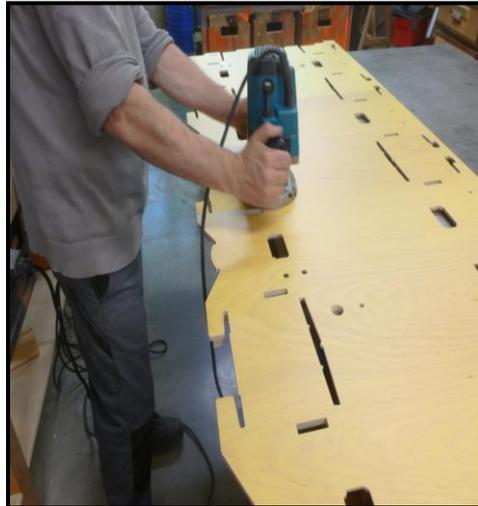
G 20- îlot montage planche inférieure d'éjection.

Dans un premier temps, l'opérateur va chercher la forme d'éjection inférieure au niveau de l'îlot laser. Il prend ensuite la feuille du dossier de fabrication qui lui correspond.

Il retire toutes les chutes réalisées par le sciage du laser.

Il place la forme d'éjection inférieure sur un marbre, prend une perceuse pour réaliser les trous borgnes qui serviront à insérer les écrous à griffe. Ces écrous servent à fixer les différents éléments que constitue la forme inférieure comme les plots de centrage ou encore les griffes de fixations.

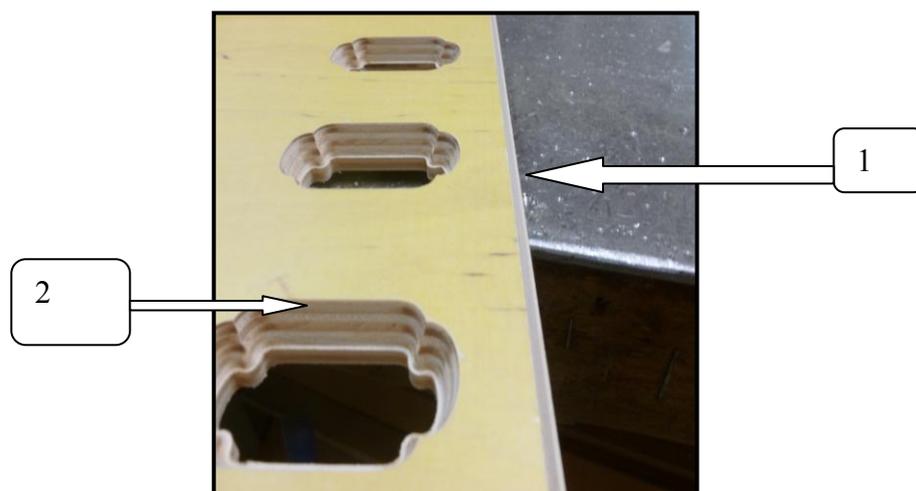
Il réalise ensuite grâce à des défonceuses ayant des fraises spécifiques les chanfreins à réaliser sur la planche.



52- Réalisation des chanfreins.

Trois types de chanfrein sont utilisés pour réaliser une contre forme.

- Les chanfreins de 45° pour les tours de la contre forme et les grand déchets. (1)
- Les chanfreins dynamiques pour les petits déchets de la contre forme. (2)
- Les chanfreins de 3 mm pour le dessus de la contre forme.

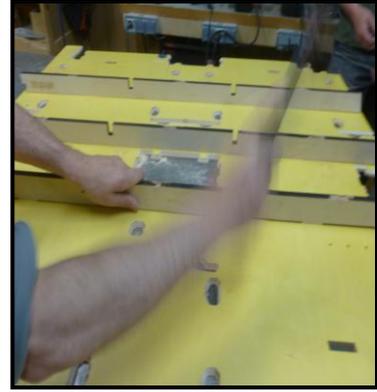


53 - Différents chanfreins.

Puis l'opérateur réalise les renforts en bois de soutien appelés lambourdes qui serviront à consolider la planche support.



54- Découpe des lambourdes.



55-Fixation des lambourdes.

Une fois les lambourdes fixées, il place tous les éléments sur la planche.



56- Plaque d'éjection inférieure terminée.

< CLIENT >		CONTREFORME INFERIEURE (PLANCHE FEMELLE)		GUYART		↓ MACHINE ↓	
ROSSMANN		SURFACE BOIS:		Delais:		Forme:	
CANNELURE B		PASSAGE SUR FRAISEUSE		OUI		NON	
712,77		OK POUR PASSAGE LASER		ROS4397		EPAISSEUR DU BOIS	
						12 mm.	
						15 mm.	
						SPECIFICITE	
						VERNIS SPECIAL	
						LAMBOURDES	
						CONCEPTION MANUELLE	
						SCIAGE LASER	
						CONCEPTION	
						STANDARD	
						CLIP METAL	
						SCIAGE LASER / FRAISEUSE	
						NOM	
						MONTEUR OUTIL	
						NOM	
984,8							

57- Feuille de travail renseignée.

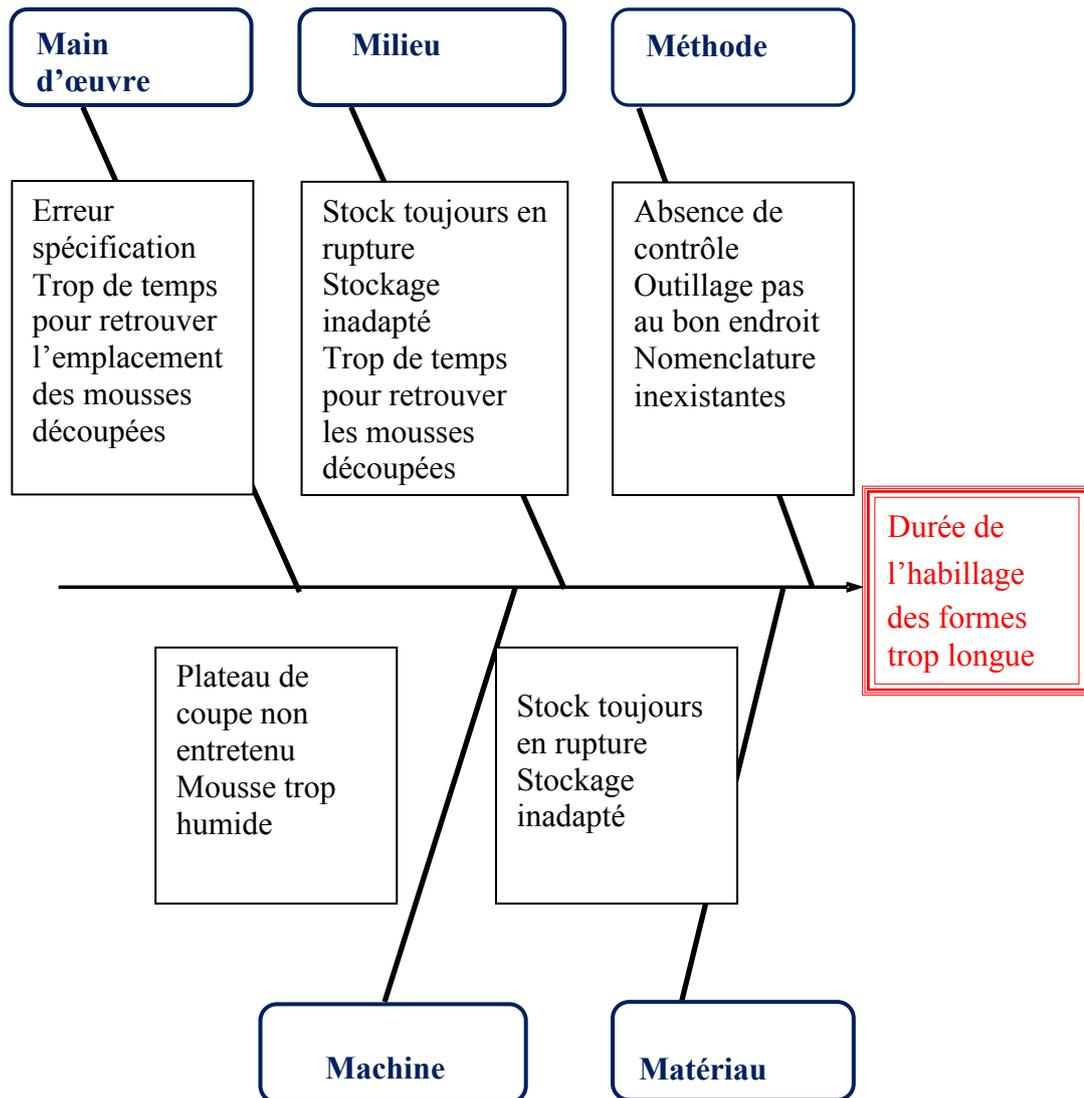
Enfin il nettoie la planche d'éjection inférieure et il remplit la feuille de fabrication.

Nomenclature des planches inférieures d'éjection en Annexe 6 page 131.

D.ANALYSE DES CAUSES DE DYSFONCTIONNEMENTS SUR L'ÎLOT HABILLAGE DES FORMES.

D1 Arbre des causes ou diagramme d'Ishikawa de l'îlot habillage des formes..

Le diagramme d'Ishikawa de l'entreprise en général fait apparaître de nombreux problèmes à résoudre sur cet îlot. Je décide de faire un diagramme spécial pour l'îlot habillage des formes qui va me diriger plus finement vers l'étude du flux de production.



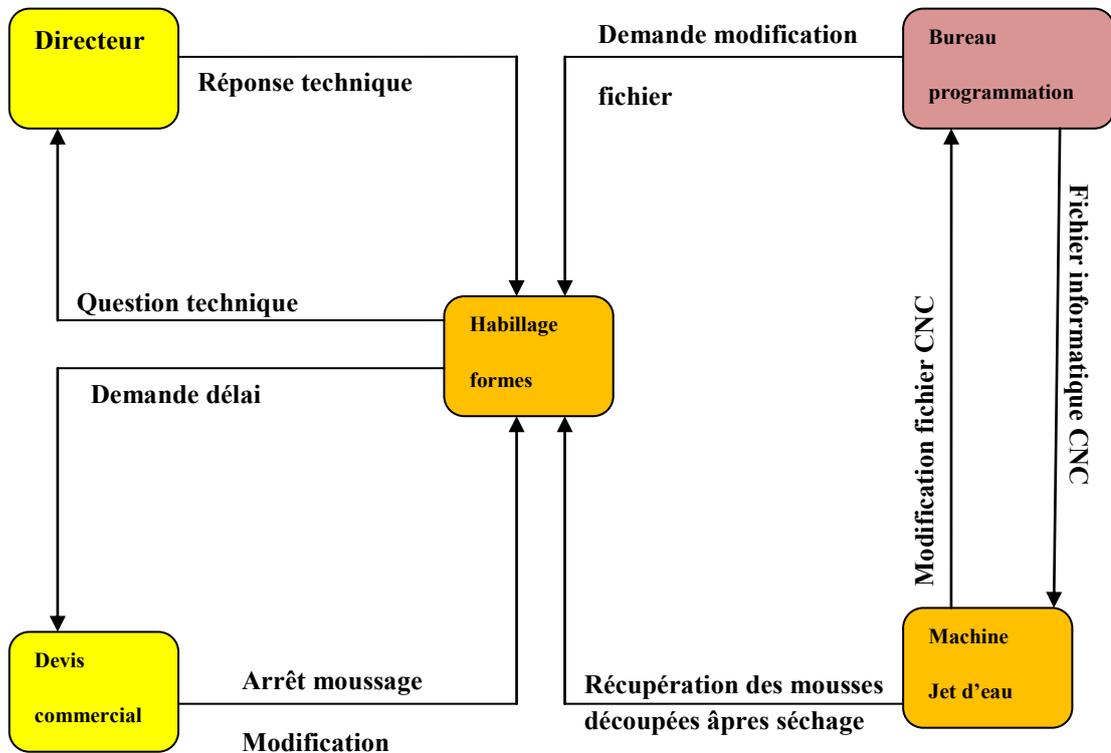
S13- Arbres des causes îlot habillage des formes.

Dans une réunion de travail, un nouveau brainstorming a permis à l'équipe de se concentrer sur les erreurs spécifiques à l'îlot habillage des formes. Ces erreurs sont listées sur un diagramme d'Ishikawa.

Je crée des groupes de travail avec mes équipiers qui vont tenter de trouver des solutions à la majorité de ces problèmes.

D.2 Description de l'îlot habillage des formes.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot habillage des formes au sein de la société ADEMEG-LASER.



G21- îlot Habillage des formes.

L'îlot se compose d'une table centrale et de tréteaux sur lesquels sont posées les formes à habiller de mousse.

Les formes plates ou formes rondes, en attente d'être habillées, sont stockées dans la zone de stockage clairement définie.



58- Stockage des formes.

Elles vont être nettoyées sur des tréteaux. Le nettoyage consiste à retirer les éclats de bois qui sont entre la saignée et le filet de découpe .Ils sont ôtés à l'aide d'un ciseau à bois.



59- Nettoyage du dos de la forme à découpée.

Les traces noires de fumée apparues lors de la découpe laser sont essuyées à l'aide de papier essuie-tout humidifié.

La forme est placée sur une enclume de montage pour y introduire les écrous à griffes qui vont servir à fixer la forme sur la machine. Les lettres de picots qui vont servir à identifier le carton sont aussi installées à cet endroit.



60-Enclume de montage.



61-Lettres à picot.



62-Ecrous à griffes.



63-Fixation des écrous à griffes.



64- Fixation des lettres à picots.

A ce niveau l'opérateur récupère le séparateur de déchet frontal qui est en bois. Son dessin est fonction de la forme du déchet frontal de la feuille de carton.

L'opérateur après avoir nettoyé ce séparateur, fixe les écrous à griffes qui serviront à la fixation de celle-ci sur la machine de découpe.



65- Séparateur de déchet frontal.

4. Les filets mal positionnés sur la forme de découpe sont retapés sur cette enclume de montage



66- Filets mal positionnés.



67-Remise à niveau des filets.

Ces quatre opérations terminées, la forme de découpe est à nouveau installée sur des tréteaux différents des premiers, pour effectuer les opérations d'habillage de la forme.

Au préalable, les parties techniques de la forme à mousser doivent avoir été découpées sur la machine à jet d'eau.



68- Habillage de la forme



69- Machine à jet d'eau

Le technicien réalise le programme informatique des parties techniques. Cette personne utilise une machine de découpe à jet d'eau.

Une fois découpées les mousses sont stockées sur une grille qui sera déposée sur un chariot spécialement conçue pour le rangement. Le temps de stockage sert à évacuer l'humidité absorbée par la mousse pendant la coupe. Il faut au minimum un quart d'heure au mètre carré pour que la mousse sèche.



70- Grille.

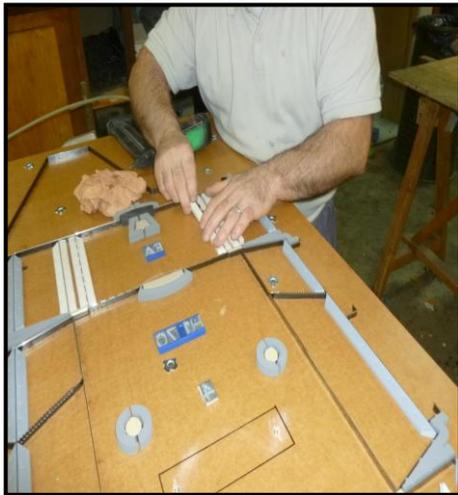


71- Chariot.

Ces opérations terminées, un opérateur vient récupérer la plaque de mousse découpée pour positionner sur la forme de découpe. Il prend les morceaux de mousse un par un pour les coller sur la forme.

En cas de besoin, il découpe un caoutchouc de profil trapézoïdal à positionner sur les rainures et les perfo rainures dans le sens de la cannelure.

Ces mousses de profil trapézoïdales sont fixées à l'aide d'une agrafeuse.



72 - Collage des mousses.



73- Agrafage des mousses à profil trapézoïdal.

Il découpe aussi des lopins de mousse noire de 50 mm qu'il positionne à côté de la mousse de profil trapézoïdal.

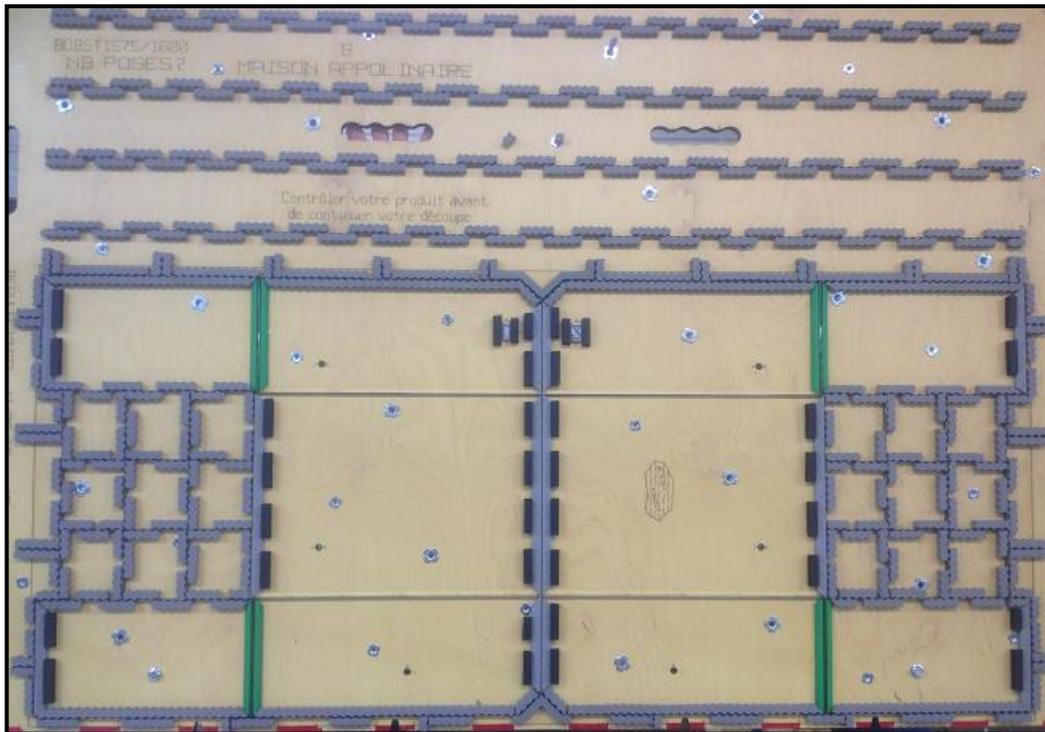


74- Lopins de mousse noire.

Pour certains filets rainant, afin d'éviter l'éclatement de la couverture intérieure du carton, des bandes de mousse droite de couleur grise sont fixées.

Ensuite l'opérateur prend des bandes de mousses qu'il découpe en lopins d'environ 50 mm. Ces lopins sont placés de part et d'autre du filet en quinconce ou en face à face. Enfin l'opérateur place de la mousse au niveau des filets compensateurs.

Sur la photo ci-dessous, l'opérateur a neufs positions de mousse référencées sur cette forme à mousser. Pour chaque position un cahier des charges clients indique la référence de la mousse et son positionnement. L'opérateur doit suivre soit le cahier de charge soit suivre les informations stipulées dans le dossier de fabrication.



75- Client AKYLUX Cannelure .

Endroit	Type de mousse	Positionnement
Compensation	Gris 11 mm DO	50 X 50 quinconces
Filet prise de pinces	Gris 11 mm DO	En Bande
Filet opposé prise de pinces	Gris 11 mm DO	En Bande
Filets extérieur/intérieure caisse	Trapézoïdale 9 mm	
Filets extérieur	Gris 11 mm DO	50 X 50
Filet jonction des poses SC	Trapézoïdale 9 mm	
Raineurs SC	Profil G vert	
Raineurs ST	Rien	
Perfo/Perfo Raineurs SC	Trapézoïdale 9 mm	
Perfo/Perfo Raineurs ST	Rien	
Encoches	Slot DO50 10 mm	
Déchets < à 15 mm		
Déchets > à 15 mm	Blanc 10 mm plein	
Ecrasement	Slot DO50 9 mm	

G22- Habillage de la forme de découpe.

La forme de découpe est terminée d'être habillée, l'opérateur renseigne la fiche de travail sur les différentes références de mousse utilisées. Il place la fiche de travail dans une bannette en attendant l'emballage.

La forme terminée est placée contre les ridelles de stockage de caoutchouc.



76- Fiche de travail.



77- Stockage des formes.

Nomenclature des tâches habillages de la forme Annexe 7 page 134.

D.2.1 Tableaux d'antériorité de l'îlot habillage des formes.

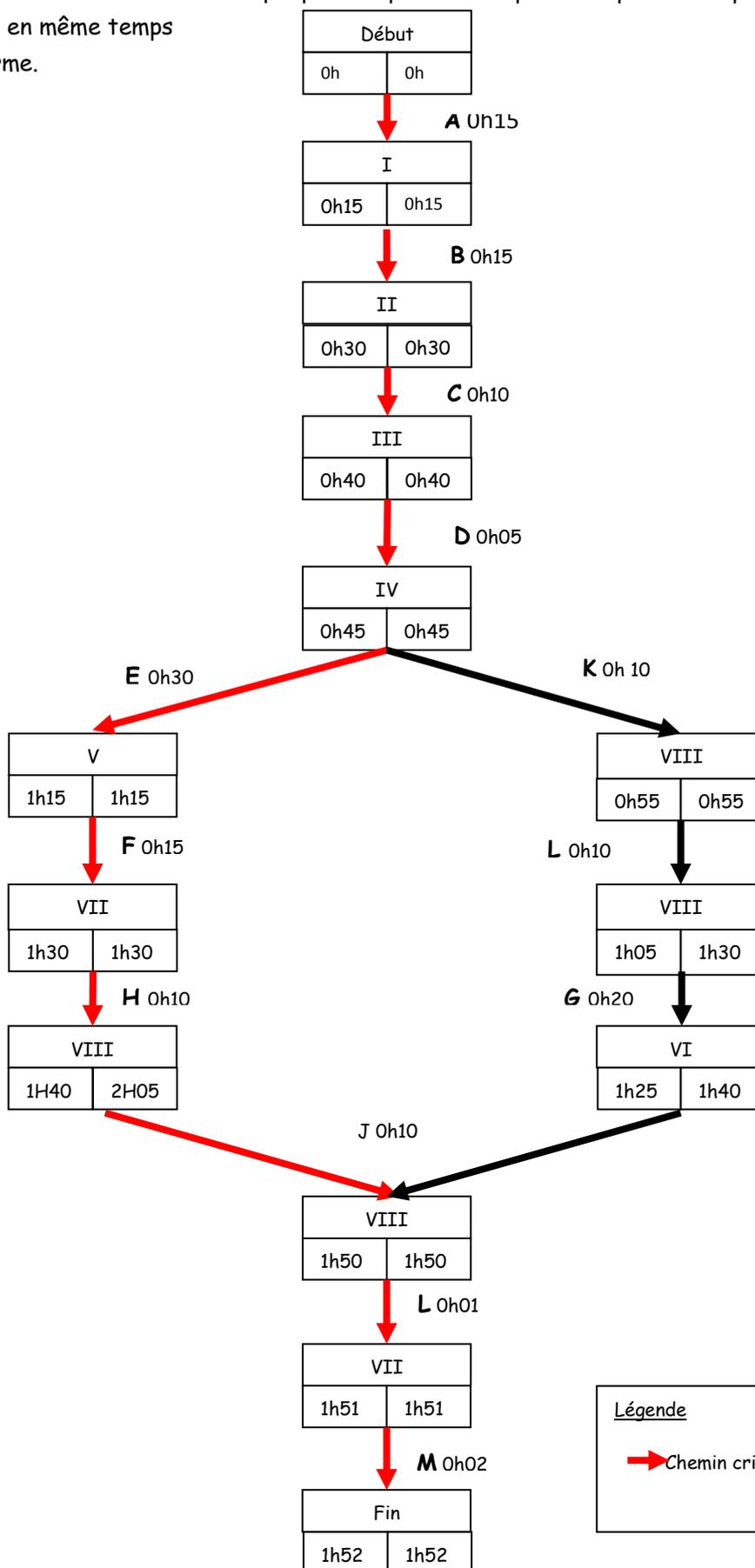
G 23- Antériorité des tâches habillage des formes pour deux personnes .			
Référence	Ilot de travail	Durée	Antériorités
A	stockage	0h15	
B	nettoyage	0H15	A
C	insertion élément fixation+picots	0H10	B
D	retape des filets	0H05	B
E	réalisation/mise en place trapézoïdale	0H30	C D
F	mise en place mousse noir	0H15	E
G	mise en place mousse découper jet d'eau	0H20	D
H	mise en place mousse droite	0H10	F
I	mise en place mousse encoche	0H10	K
J	mise en place mousse raineurs sens travers	0H10	H G
K	mise en place mousse filets compensateur	0H10	D
L	rangement forme	0H01	EFGHIJK
M	renseignement du dossier de fabrication	0H02	EFGHIJK

G 24- Antériorité des taches habillage des formes pour une personnes.			
ref	Ilot de travail	Durée	Antériorités
A	stockage	0h30	
B	nettoyage	0H15	A
C	insertion élément fixation	0H10	B
D	retape des filets	0H05	B
E	réalisation/mise en place trapézoïdale	0H30	C D
F	mise en place mousse noir	0H15	E
G	mise en place mousse découper jet d'eau	0H20	C D
H	mise en place mousse droite	0H10	C D
I	mise en place mousse encoche	0H10	C D
J	mise en place mousse raineurs sens travers	0H10	C D
K	mise en place mousse filets compensateur	0H10	C D
L	rangement forme	0H01	EFGHIJK
M	renseignement du dossier de fabrication	0H02	EFGHIJK

Ces tableaux répertorient les différentes taches effectuées sur l'îlot montage. Sur ceux-ci sont portés la durée de chaque tache. Ils vont nous servir à élaborer le diagramme PERT de l'îlot habillage de formes.

D.2.2 Diagramme PERT îlot habillage des formes.

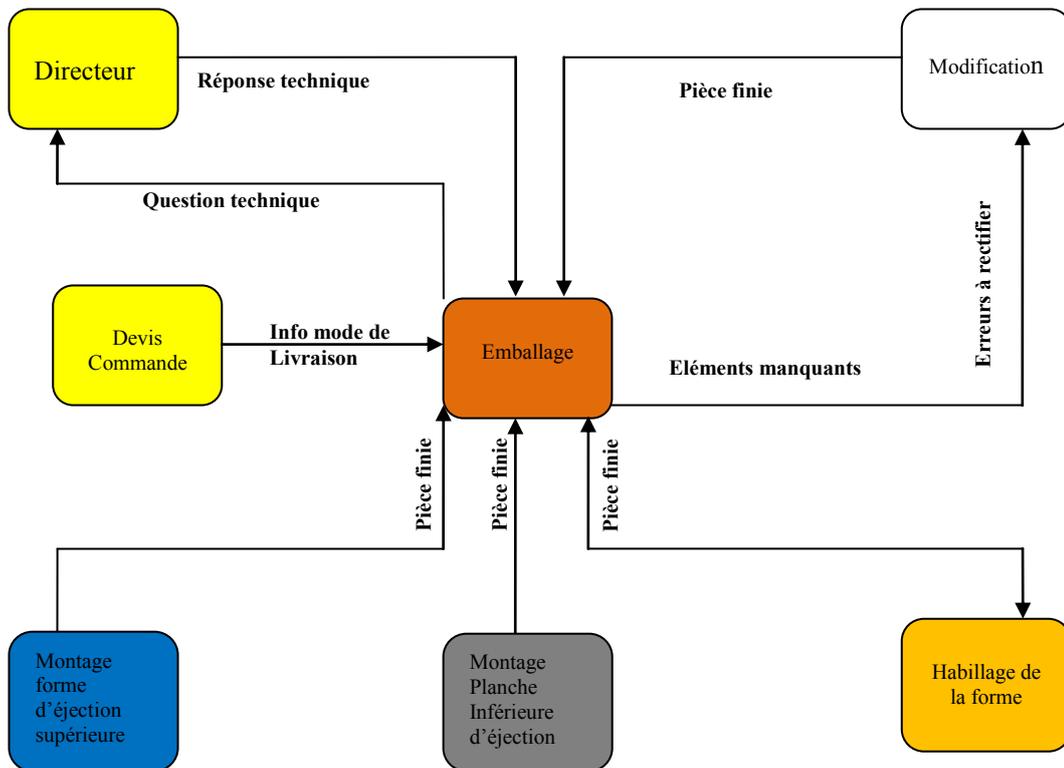
Les étapes ABCD sont réalisées que par une personne. Après l'étape D deux personnes peuvent travailler en même temps sur la forme.



G25- Pert îlot habillage des formes.

D.3 Description de l'îlot emballage.

Présentation schématique des relations clients fournisseurs de l'îlot emballage au sein de la société ADEMEG-LASER



G26- îlot Emballage.

L'opérateur récupère tous les éléments qui constituent un outil de façonnage, pour les formes planes il faut :

- La forme à découper
- Le séparateur de déchet frontal
- La forme d'éjection supérieure
- La planche inférieure d'éjection
- La feuille de mise
- La feuille de travail
- Le bon de livraison.

Il emballe le tout dans un ou plusieurs colis selon le poids et les formats de la forme de découpe.



78- Forme BOBST emballée.

Pour les formes rotatives, il faut :

- L'outil de découpe rotatif
- La feuille de travail
- Le bon de livraison.

L'adresse du client est inscrite sur chaque colis.

Nomenclature des tâches emballage Annexe 8 page 136.

E.PREMIER BILAN DU PARCOURS GENERAL DE LA FORME.

Après cette étude du parcours général de la forme, je peux faire un premier constat. Si je regarde la cartographie de l'entreprise ainsi que la présentation et la description des différents processus de production, je constate que le flux de l'entreprise est approprié et que l'emplacement des îlots n'est pas à remettre en cause. On peut le constater grâce au schéma représentant l'organisation des îlots page 43.

Grâce au diagramme de PERT général (G15), je constate que l'îlot habillage des formes représente un danger pour notre processus de production. C'est l'avant dernière étape du flux avant l'expédition. Sur cet îlot la zone de stockage est toujours saturée. Les opérateurs travaillent à une cadence continue sans marge de manœuvre face aux contraintes liées à nos contrats clients et transporteurs.

Tout d'abord je peux déjà indiquer que, pour éviter tout retard de fabrication des formes, il est nécessaire de gérer la planification en amont.

Il faut s'obliger à fabriquer les formes avec une demi-journée d'avance. Les formes qui doivent être expédiées le soir même doivent être définitivement terminées et prêtes pour l'expédition au plus tard à 12 heures le jour J.

En ce qui concerne l'affichage du planning de la journée, il doit avoir lieu le soir à J-1 avant le départ des équipes soit à 18 heures dernier délai.

Cette façon de procéder permet aux opérateurs postés le matin d'en prendre connaissance pour gérer dès leur arrivée la production du lendemain. Elle permet aussi de tendre à réaliser les formes pour J à 12 heures.

III. Etudes de solutions techniques et leurs mises en œuvre

A. AMELIORATION GENERALE DE L'ÎLOT HABILLAGE DES FORMES.

A.1 Choix de l'îlot..

Pour l'étude du flux de production, j'ai décidé d'étudier l'îlot habillage des formes de découpe qui se trouve en fin de processus. J'ai fait ce choix car c'est cet îlot qui est apparu en chemin critique sur le diagramme de PERT.

C'est aussi au niveau de cet îlot que se trouvent les problèmes qui retardent l'expédition. Je me suis intégré à l'équipe des opérateurs afin de faire un constat des causes principales et récurrentes qui retardent le travail sur l'îlot Habillage des formes.

Il apparaît sur le diagramme de PERT, que l'îlot habillage des formes est un des îlots qui demande le plus de temps en fabrication pour les opérateurs.

En annexe sur les tableaux d'antériorité sont identifiées les durées de chaque tâche.

Je cible ensuite les tâches à étudier en profondeur. Je remarque tout de suite que la première tâche à étudier concerne la mise en place du profil trapézoïdal. Malheureusement cette tâche essentiellement manuelle est extrêmement difficile à faire évoluer. De plus après concertation auprès de mon réseau de collaborateur personne à ce jour n'a réalisé d'amélioration sur ce sujet.

Le délai d'étude ne nous permet pas de trouver une solution.

C'est pourquoi je vais m'efforcer de travailler sur les tâches annexes de cet îlot afin de réussir à gagner du temps de production.

A.2 Solutions permettant d'améliorer l'îlot.

Afin de permettre aux opérateurs de travailler dans les meilleures conditions, un ensemble de sujets a été mis en place. Plusieurs solutions seront étudiées. Celles dont l'impact sera le plus pertinents seront mis en œuvre immédiatement. Les autres pourront être mises en place dans les prochaines années.

A.2.1 Sujet amélioration : séchage de mousse .

Le séchage de la mousse est un incontournable dans notre processus de production L'opérateur au moussage ne peut travailler sur des mousses humidifiées.

Je rappelle que les mousses sont mouillées au moment de la découpe sur la machine à jet d'eau. Le temps de séchage à température ambiante est de un quart d'heure par m². Si les mousses ne sont pas découpées à temps, le séchage ralentit notre travail. Il nous appartient de trouver un mode de séchage plus rapide pour ne plus perdre de temps à ce niveau.

A.2.1.1 Achat d'une étuve chauffante.

Le prix de ces machines est d'environ 40000 euros auxquelles s'ajoute les frais annexes générés par la pose. Ces montants sont trop importants pour la société.

A.2.1.2 Armoire soufflante.

Nous avons exposé notre besoin et nos contraintes avec un sous traitant qui nous propose de concevoir une armoire de séchage par le biais de ventilateur. Ce système sera sans résistance chauffante. Il sèche en brassant l'air. La société DESREMAUX nous propose une solution tarifée par devis à 8600 euros. (Annexe 11 PAGE 140).

Choix de la Société ADEMEG-LASER :

Actuellement ADEMEG-LASER se dirige vers la solution de l'armoire soufflante à air froid qui nécessite trois mois de temps de fabrication pour l'armoire et une réorganisation de l'ilot pour inclure cette armoire sans perturber le flux de production.



79- Séchoir vue de coté.



80- Séchoir vue de face.



81-Tiroir du séchoir.

L'armoire soufflante de séchage à froid est composée de six tiroirs aérés. Dans ces tiroirs se trouve un double fond afin de laisser l'air circuler. L'eau s'évapore grâce à la ventilation. Il fonctionne par un système de ventilation intégré à l'arrière de l'armoire, composé de trois ventilateurs par tiroir. L'air circule à l'intérieur par des perforations faites sur la face avant du tiroir.

Nous avons remarqué que les mousses avaient du mal et prenaient beaucoup de temps pour positionner les morceaux de mousses qui ont été découpés au jet d'eau. Il faut donc trouver une solution leur permettant de positionner les mousses plus facilement. Nous avons cherché plusieurs solutions.

A.2.2 Sujet amélioration positionnement des mousses sur la forme.

Les caoutchoucs une fois découpés doivent être positionnées correctement sur la forme de découpe. Cette tâche à effectuer peut prendre beaucoup de temps car il faut retrouver la position exacte de la mousse découpée sur la forme.

Nous allons rechercher des solutions pour remédier à ce problème.

A.2.2.1 Utilisation d'un système de vidéo projection.

La mise en position des morceaux de mousse sur la forme de découpe est réalisée par le biais d'un vidéoprojecteur.

La technique est la suivante :

Un vidéoprojecteur est placé au dessus d'une forme à habiller de mousse. Celui-ci va projeter l'image ou la référence de la mousse à positionner sur la forme. La projection se fera à l'échelle 1. Afin de réaliser la découpe des mousses sur les machines de découpe à jet d'eau des programmes informatiques sont réalisés. Ces programmes informatiques sont effectués grâce au plan de la forme de découpe. Toutes les mousses sont répertoriées et référencées sur la forme de découpe. C'est ce programme qui va être utilisé par le vidéoprojecteur pour faire la projection sur la forme de découpe.

En raison de coûts générés par cette technique je vais décrire deux méthodes pour y parvenir.

Description de deux méthodes différentes pour visualiser les morceaux de mousse sur la plaque .

Première méthode .

Le référencement des morceaux de mousse sur la plaque est réalisé indépendamment de la visualisation.

La plaque de mousse est placée sur une imprimante grand format de type plotter comme utilisé pour la réalisation des mises (calques).

A l'aide d'un gabarit de positionnement, la plaque de mousse est mise sur le plotter et à l'aide d'un stylo à encre indélébile on inscrit le référencement des morceaux de mousses qui vont être découpées avec la machine à jet d'eau.

Une fois le référencement effectué cette plaque de mousse est replacée sur la table de travail à l'aide d'un gabarit de centrage pour être découpé par la machine à jet d'eau. Une fois découpée, la plaque de mousse est mise au séchage

Par le biais du vidéoprojecteur le programme est activé en enregistrant le numéro de la forme.

Les morceaux de mousse et les références sont ainsi projetés sur la forme. La projection s'effectue à l'échelle 1.

Afin d'obtenir une bonne précision sur la forme, les tréteaux ou banc de montage reçoivent des piges de centrage pour mettre la forme en position référencée.

Le mousser peut à présent, sans avoir à regarder systématiquement le plan, positionner les morceaux de mousse instantanément et directement sur la forme.



82- Exemple d'application de ce procédé de vidéo projection laser

Ce système SL-Laser est utilisé dans le domaine de l'industrie. Le laser reproduit l'image par le biais d'un système de vidéo projection. Il est notamment utilisé dans les industries suivantes :

- Aérospatiale et navale.
- Énergie éolienne.
- Éléments préfabriqués...

- Rôle de la vidéo projection laser :

Référencer les morceaux de mousse et les situer directement sur la forme de découpe.

- Avantages :

Permet de positionner directement les mousses sans visualiser au préalable l'endroit où elles se situent.

- Inconvénients :

Nécessite plusieurs passages machines, un pour l'impression des numéros sur la mousse et un pour la découpe de la mousse. Cela ralentit la chaîne de production en amont.

Deuxième méthode .

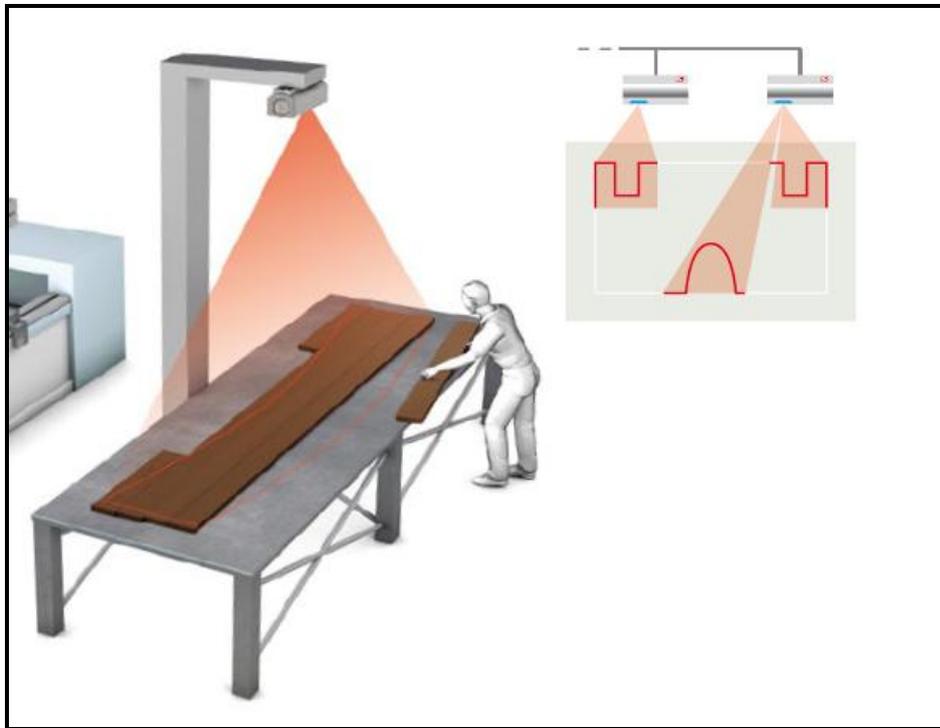
Le référencement est effectué directement par le biais du vidéoprojecteur laser.

La plaque de mousses est découpée directement. Elle est ensuite mise à sécher.

Puis cette plaque de mousse est positionnée sur un établi .

Lorsque le projecteur est activé, il balaye une image simultanément sur la forme de découpe ainsi que la plaque de mousse sur l'établi. L'image du laser montre sur la plaque de mousse, les bouts de mousse avec un numéro. Il montre aussi sur la forme l'emplacement des bouts de mousses avec leurs numéro.

Ainsi l'opérateur peut visualiser les morceaux de mousses en fonction des numéros répertoriés. Il n'a plus qu'à placer sur la forme de découpe les bouts de mousses en fonctions des numéros correspondant avec la plaque et la forme.



S14- Schéma du système de vidéo projection.

- Rôle :

- Référencer les morceaux de mousse et les situer directement sur la forme de découpe.

- Avantages :

- Permet une visualisation instantanée des morceaux de mousse sur la forme ainsi que sur la plaque de mousse.

- Evite l'impression papier du plan de programme.

- Rapidité de mise en œuvre
- Aucun passage machine

- Inconvénients :

- Son prix.

L'investissement pour la société ADEMEG-LASER ne permet pas de choisir cette solution dans le délai de l'étude. Le montant du devis est beaucoup trop onéreux pour la société ADEMEG-LASER pour envisager d'utiliser la méthode de vidéo projection. J'ai néanmoins cherché une solution se rapprochant de ce procédé mais moins coûteuse.

A.2.2.2 Gravure des plaques.

La base de ce nouveau projet est : « le référencement de morceaux de mousse découpés »

Après plusieurs consultations et réunions avec les différentes personnes concernées quelque soit leur niveau d'implication dans le processus, il a été établi que ce procédé est beaucoup plus économique.

Description de la gravure des plaques de mousse :

Le positionnement ou la référence des morceaux de mousse est gravé sur la forme. En effet quand le programme de la mousse est réalisé, tous les morceaux de mousse sont référencés par un numéro. Le programme se réalise grâce au programme de la forme de découpe. Les morceaux de mousse sont positionnés sur la forme avec leur numéro.

On enregistre le référencement dans le programme de découpe de la forme.

Lorsque la forme de découpe est sciée, un programme de gravage est effectué pour écrire les références de la forme, à savoir : numéro de forme, identification client...

On utilise cette fonction pour graver les numéros des morceaux de mousse sur la formes. Ainsi les morceaux de mousse sont repérables directement sur la forme de découpe. La gravure des numéros de chaque morceau de mousse doit être réalisée sur chaque plaque de mousse.

Pour le faire j'ai trouvé deux solutions possibles.

Première solution : gravage de la mousse par le laser

Un gabarit de positionnement de la mousse est réalisé afin de pouvoir réaliser le gravage des numéros à l'aide du laser. C'est le même procédé que précédemment. A savoir réaliser un programme à envoyer dans la commande numérique laser pour réaliser le gravage.

Deuxième solution : inscription de la référence par la table à tracer plotter.

Le marquage des numéros des morceaux de mousse est effectué grâce au plotter servant à réaliser les plans de la forme à l'échelle un. C'est un stylo qui va écrire sur la plaque de mousse le numéro de référence.

- Avantages de la gravure des numéros :

- Permet une visualisation rapide des morceaux de mousse.
- Facilite le travail des mousses qui n'ont pas à chercher le positionnement des morceaux de mousses.
- Evite l'impression papier du programme.

- Inconvénients de la gravure des numéros :

- Procédé nécessitant plusieurs opérations pour la mise en œuvre.
- Le programme de mousse ne peut pas être dessiné avant d'envoyer le lancement de la découpe de la forme sur le laser.

En raison de délais de production trop courts, ce procédé a fait l'objet d'essais auprès de plusieurs de nos clients.

En raison d'un refus systématique de ces gravures sur les formes de découpe par nos clients qui avaient acceptés de faire des tests. La société ADEMEG-LASER s'est vue dans l'obligation de ne pas poursuivre ce projet. En effet, les clients nous interdisent tout gravage sur la forme de découpe qui ne concerne pas leurs outils ou leurs productions.

Nous avons remarqué que nous pouvons améliorer la manière de manipuler ou de transporter les mousses. Nous avons donc recherché comment améliorer la méthode de travail.

A.2.3 Dispositif d'amélioration de l'îlot.

A.2.3.1 découpe de la mousse sans feuille de protection de l'adhésif.

Dans notre souci de réaliser des gains de temps nous avons envisagé de pratiquer la découpe des morceaux de caoutchouc en retirant la feuille de protection de l'adhésif pour gagner du temps sur la période de séchage. Mais il ne faut pas perdre de morceaux de caoutchouc pendant cette manœuvre.

Dans un premier temps la feuille de protection de l'adhésif posée sur la plaque de caoutchouc est retirée. La plaque est alors découpée par la machine à jet d'eau. Les essais montrent un gain de temps pendant l'opération de séchage. Ensuite l'opérateur remet la feuille de protection de l'adhésif sur la plaque.

Cette façon de procéder présente des faiblesses, en effet, même si ce procédé nous avantage, les plaques ne sont pas assez rigides pour travailler efficacement. Pour pouvoir prendre correctement les mousses, il faut que la plaque possède un bon compromis rigidité/souplesse.

Après essais et en concertation avec les opérateurs, j'ai décidé d'améliorer la méthode. On place sur la plaque de mousse découpé une plaque de bois de 0.8 mm muni d'une protection permettant de recevoir des morceaux enduits d'adhésifs. La plaque de bois va rigidifier la plaque de mousse. La protection va permettre aux bouts de mousses découpés de ne pas tomber pendant la manipulation. Cette plaque va donc rigidifier l'ensemble et faciliter la mise en place des morceaux de mousses sur la forme.

J'obtiens grâce à ces plaques de bois un gain de 8 secondes par plaque sur les 10 secondes passées auparavant.

Ci-dessous sont représentés les inconvénients liés à la découpe de la plaque de mousse avec l'adhésif, certains morceaux de mousse découpés tombent.

En dessous, j'ai placé le descriptif de la solution du découpage sans feuille de protection puis de son repositionnement sur la plaque de mousse en ayant pris soin de la coller sur une plaque de bois pour assurer plus de rigidité

Illustration du problème à régler.



83-A. Plaque de caoutchouc découpé avec adhésif.

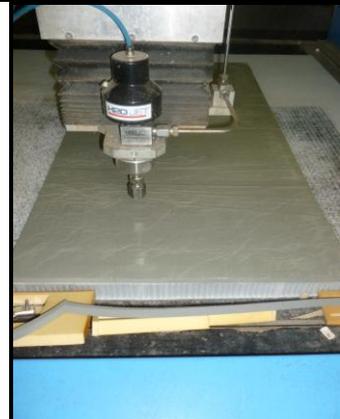


84-B. Morceaux de caoutchouc qui tombent.

Illustration de la solution trouvée pour régler ce problème.



85-A. L'opérateur ôte l'adhésif.



86-B. Découpe par la machine à jet d'eau.



87-C. Plaque de caoutchouc découpée.



88-D. Adhésif collé sur la plaque de bois.



89-E. Rigidité du système Obtenu.

S15 - Illustration des problèmes de caoutchouc qui tombent.

- Avantage de ce procédé :

-Ne pas perdre de morceaux de caoutchouc découpés pendant le transfert du poste de séchage vers l'îlot habillage des formes.

-Désormais, le mousser prend un à un les morceaux de caoutchouc pour les poser sur la forme de découpe.

-C'est beaucoup plus rapide et cela entraîne moins de déchets collants sur le poste de travail.

-Ces déchets moins abondants permettent aussi de retrouver plus facilement un morceau de caoutchouc tombé lors d'une fausse manœuvre.

- Inconvénients :

-Dispositif nécessitant le nettoyage des plaques car la poussière s'accumule et supprime l'effet de collage sur l'adhésif.

-Nécessite un emplacement pour le stockage des plaques de renforts.

Coût du système de moussage avec adhésif collé sur une plaque de bois.

Production moyenne de 20 formes par jour					
plaque	longueur	largeur	Surface en mm²	Nbre plaques/jour	Surface total/jour en mm²
dimension	200	500	100 000	10	1 000 000
dimension	300	500	150 000	10	1 500 000
dimension	400	500	200 000	10	2 000 000
dimension	500	500	250 000	10	2 500 000
dimension	1 000	500	500 000	10	5 000 000
surface totale par jour					12 000 000

G27 calcul des quantités de mousses utilisées

	quantité	Coût unitaire	total
Plaques de bois 0,8 mm	12	11,20 €	134,40 €
Rouleaux adhésif double face	1	132,50 €	132,50 €
Temps de préparation 1 jour	1	500,00 €	500,00 €
Coût total			766,90 €

G28- Calcul du coût du système de moussage avec adhésif collé sur plaque de bois.

Le montant global est donc de 766,90 €

A.2.3.2 Création d'une servante.

Après avoir travaillé au sein de l'îlot habillage des formes, j'ai remarqué que les opérateurs mettaient les plaques de mousses découpées par la machine à jet d'eau sur la forme de découpe sur laquelle les mousses vont être placées. Lorsque la forme de découpe est de petite taille et qu'il n'y a pas beaucoup de mousses à placer ce procédé est efficace. Par contre dès que les plaques de mousse sont d'un format

supérieur ou égal à 500x500 mm, le fait de mettre la plaque sur la forme génère une gêne pour le mousser dans son travail.

Pour pouvoir positionner les mousses, les moussers sont obligés pendant leur travail de déplacer la plaque pour coller les mousses.

Désormais les plaques de mousse sont posées sur l'établi et celles-ci n'entravent plus le mousser dans son travail.



90- servante.

Etabli de travail Annexe 12 page 141 Annexe 12 bis page 142 et plans côtés de la servante Annexe 13 page 143.

- Avantages de la servante :

- Evite de positionner les morceaux de mousses sur la forme.
- Permet une meilleure visualisation des morceaux de mousse spécifique par rapport à la forme.
- Permet de travailler avec plusieurs personnes sur une même forme en même temps.

- Inconvénient de la servante :

- L'établi ne se déplace pas facilement pendant la réalisation de la forme à cause des déchets car ceux-ci ne sont nettoyés qu'après l'habillage de la forme.

A.2.4 Solutions et choix de dispositif permettant l'amélioration de la production par la machine à jet d'eau..

L'opérateur de la machine à jet d'eau doit aussi réaliser le programme pour le dessin des mousses. En effet, au moment de son embauche la charge de travail n'était pas assez conséquente pour mettre deux personnes différentes pour effectuer le travail sur la machine à jet d'eau et la programmation. Il a été décidé que l'opérateur machine réalise aussi la programmation.

Actuellement cette opération est effectuée par une station de dessin située au niveau du bureau de programmation.

A.2.4.1 Embauche d'un nouvel opérateur.

- Rôle :

- Faire le relais entre le programmeur et l'îlot moussage. Positionnement de la mousse adéquate correctement sur la table de travail de la machine.
- Lancement du programme de fabrication pour les matières premières transformées en veillant à ne jamais avoir de rupture de stock.
- Vérification du programme avant de lancer la fabrication et information des pertes de données au programmeur.
- Mettre la mousse au séchage.
- Entretien de la machine en particulier des éléments critiques

- Avantages

- Plus de réactivité sur le temps de découpe et diminution du temps de séchage
- Chute des mousses mieux stockées et rangées après fabrication.

- Inconvénients

- Possibilité de rencontrer des problèmes d'interprétations entre l'îlot de moussage et le programmeur qui reste excentré.
- En l'absence d'un logiciel spécifique qui serait trop cher pour l'entreprise il existe une impossibilité de réduire les chutes et de modifier le programme.
- Beaucoup trop de temps d'attente pour cet opérateur qui sera partiellement improductif pour l'entreprise

- Coût de l'embauche d'un opérateur

<i>Idée 1</i>	<i>euros</i>
Coût operateur	23 000
Coût ordinateur	600
Coût câblage	300
Coût total	23 900

G29- Coût de l'embauche d'un opérateur

Ce choix ne peut être fait. En effet, nous pensons que la charge de travail ne nécessite pas l'emploi de deux personnes.

A.2.4.2 Achat d'un dispositif d'impression .

Le programmeur envoie de son poste de travail au niveau de l'îlot de programmation le programme de fabrication. Les mousseurs gèrent eux même la découpe des mousses.

- Rôle du programmeur :

Quand le programmeur a fini son programme, il le transfère dans la commande numérique et lance l'impression de la forme à découper avec les références des types de caoutchouc à découper. Dès qu'un mousser est libre, il va récupérer le plan puis choisit la mousse référencée sur celui-ci, la positionne sur la table de travail de la commande numérique. Ensuite, il lance le programme de découpe. Dès que celui-ci est terminé, il range la mousse découpée au poste de séchage.

- Avantages :

- Plus de réactivité du temps de découpe et du temps de séchage.
- Plus grande cohésion des personnes qui travaillent sur l'îlot moussage qui doivent adhérer à une démarche participative.

- Inconvénients :

- Le manque d'adhésion à une démarche participative peut faire échouer cette possibilité.
- Peu de possibilité de réactivité lors d'une erreur sur le programme ou d'une modification éventuelle.
- Les moussers sont trop éloignés de l'îlot de programmation.

Cette solution ne résout pas les problèmes de matières premières transformées et mal gérées qui sont la source d'un de nos principaux problèmes.

- Coût de l'opération.

<i>Idée 2</i>	<i>euros</i>
Coût imprimante	250
Coût câblage	300
Coût total	550

G30- Coût de l'achat et de l'installation d'une imprimante.

Cette méthode fut testée pendant une période de 2 mois.

Cette solution n'est pas très onéreuse pour l'entreprise mais elle semble assez difficile à mettre en place. En effet, il faut pouvoir gérer les problèmes d'impression, le manque de papier et tout le monde doit participer au bon fonctionnement du système mise en place.

Il est nécessaire de créer un nouvel esprit de travail au sein du groupe. Ce n'est pas la chose la plus facile à mettre en place quand les solutions doivent être efficaces rapidement.

A.2.4.3 Déplacement de la programmation près de la machine à jet d'eau .

Nous pouvons acheter une pièce préfabriquées avec l'installation du système informatique nécessaire pour le programmeur.
Le système informatique est transféré de l'îlot programmation à l'îlot moussage.

- Rôle :

- Le programmeur informe les mousses sur le dossier qu'il va dessiner. Il a ainsi en direct les recommandations des mousses pour faciliter leur travail en fonction du cahier des charges client spécifié.

- Celui-ci programme la mousse à découper.

- Il imprime le plan de fabrication.

- Positionne le caoutchouc sur la table de travail.

- Lance le programme de découpe.

- Dirige le caoutchouc découpé vers la station de séchage.

- Réalise simultanément la découpe des matières premières transformées.

Le stock est géré par le magasinier.

- Avantages :

- Très grande réactivité de découpe et du temps de séchage.

- Programme en attente avec les spécifications des mousses.

- Très grande réactivité lors des modifications ou du manque de mousse.

- Inconvénients :

- Manque de relation entre le bureau de programmation et l'îlot moussage

- Confusion dans les délais lors d'un changement urgent.

- Coût

<i>Idée 3</i>	<i>Euros</i>
Coût de transfert et électricité	500
Coût du préfabriqué	3 000
Coût total	3 500

G31- Coût du changement de place du programmeur.

Ce coût total représente 0,07 % du chiffre d'affaire



91- La guérite préfabriquée installée au sein de l'îlot habillage des formes de découpe

Devis guérite Annexe 9 PAGE 138.

La société ADEMEG-LASER a décidé de déplacer et de rapprocher cette station de l'îlot habillage des formes.

L'opérateur reste toujours au sein du même îlot et n'a plus à faire des aller et retour entre la station de programmation et la machine de découpe.

En plus, le contact direct avec les membres de son équipe favorisera la communication et la cohésion du groupe et sera gage de réussite

A.3 Réalisation d'un challenge.

L'équipe a demandé une réunion d'explication sur l'habillage des formes d'un même client.

Une première réunion de travail a été tenu sur l'îlot habillage des formes. La démarche a été expliqué à tous les opérateurs afin qu'ils puissent adhérer au projet de réorganisation.

Compte rendu du Challenge Proposition d'amélioration : annexe 14 page 145.

Cette réunion a fait ressortir qu'il était nécessaire de créer une feuille d'amélioration du poste d'habillage.

Un challenge a été mis en place pour mieux faire adhérer l'équipe à cette démarche.

Il consiste à remplir des fiches amélioration par les opérateurs sur le sujet de l'étude pouvant améliorer le système d'habillage des formes.

La fiche la plus pertinente fera gagner à son titulaire un plein d'essence.

Le gagnant est Emmanuel Fourdrinier qui propose la réalisation d'un cahier de finition.

A la suite de cette réunion, les feuilles d'intention d'amélioration de poste ont été recueillies.

FICHE DE PROPOSITION D'AMELIORATION		N°
Emetteur		
Nom :	Date :	
Type d'amélioration		
Produit <input type="checkbox"/> Process <input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> qualité <input type="checkbox"/> Organisation <input type="checkbox"/>		
Autre à préciser :		
Description de la proposition		
Descriptif + croquis si nécessaire		
Réponse direction		
Acceptée <input type="checkbox"/>	Date :	
Refusée <input type="checkbox"/> Motif :	Date :	

Réf : FPA-PF4.word/2

Mise à jour : 07/02/2011

S16-Fiche de proposition d'amélioration

A.3.1 Suivi des feuilles d'intention amélioration

Les fiches les plus pertinentes ont été sélectionnées.

Elles ont été répertoriées et classées par thèmes en fonction de l'importance concernant le sujet retenu.

Grâce à ces fiches un premier thème d'étude a été sélectionné.

Il porte sur la réalisation d'un cahier de finition dont un exemplaire est joint.

A.3.2 Le cahier de finition

Ce cahier de finition informe les opérateurs sur toutes les opérations d'habillage de la forme.

- Il doit impérativement indiquer le nom du client et le type de cannelure du carton.
- Il doit être annoté de manière claire et précise sur le type de mousse, et sa position sur la forme.

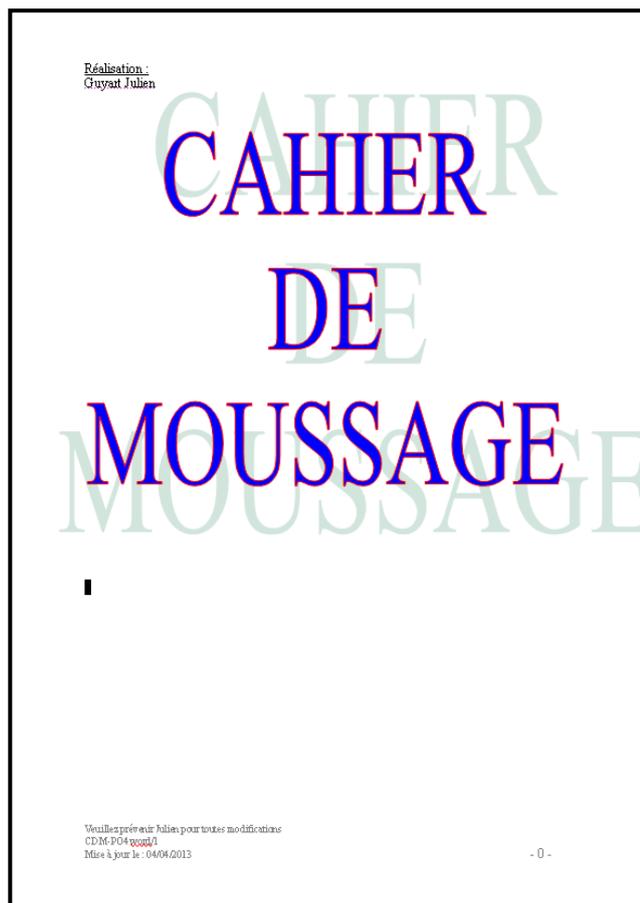
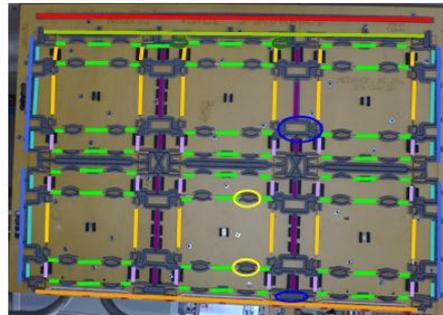


Schéma de principe :



Endroit	Type de mousse	positionnement
Compensation	Rien	aucun
Filet prise de pinces	Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filet opposé prise de pinces	Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filets extérieur/intérieur caisse		Entre les ponts
Filets extérieur	Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filet jonction des poses SC	Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Rameaux SC	Rien	
Rameaux ST	Rien	
Perfo/Perfo Rameaux SC	Rien	
Perfo/Perfo Rameaux ST	Rien	
Encoches	Slot DO50 10 mm	
Déchets < à 15 mm	Socabeige 10 mm	
Déchets > à 15 mm	Gris 11 mm	
Ecrasement	Slot DO50 9 mm	

Les lignes de couleurs représentent tous les éléments identifiés pour pouvoir mettre la mousse correctement.
Ces lignes vous permettent d'identifier plus facilement les éléments de mousses à positionner sur une forme. Dans ce tableau, tous les types de mousses sont indiqués ainsi que leurs positionnement!

Veuillez prévenir Julien pour toutes modifications
CD16-PC4 300007
Mise à jour le : 04/04/2013

- 3 -

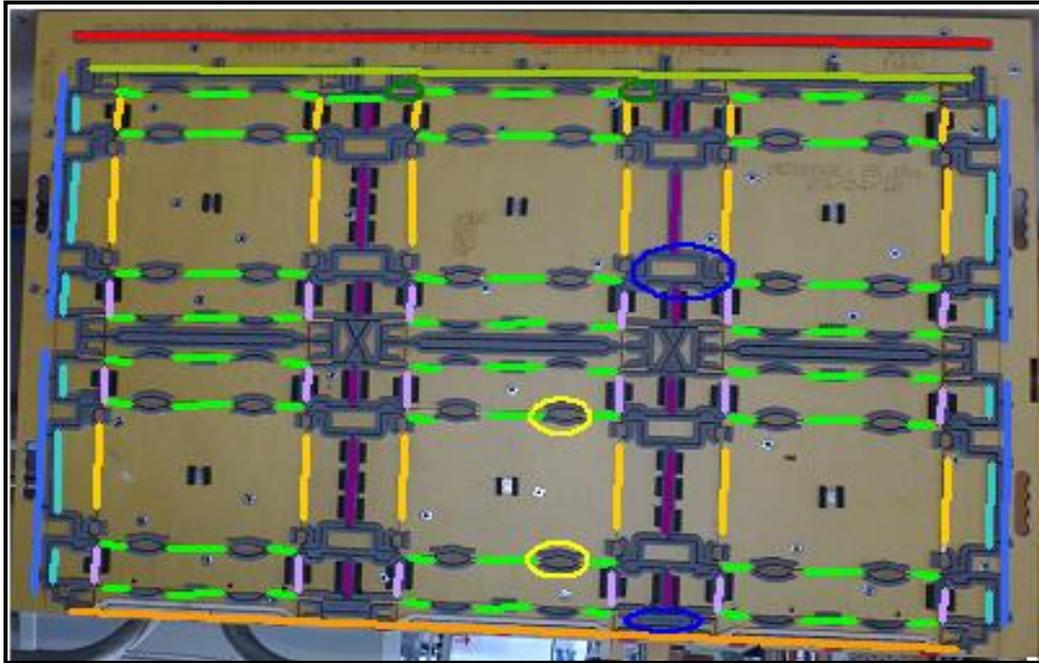
92-- Le cahier de finition.

Il a été aussi retenu de faire une photo explicative d'une forme de découpe complètement habillée. Celle-ci sert d'exemple aux opérateurs qui doivent suivre les instructions en fonction du tableau descriptif qui est joint à la photo.

Il est nécessaire d'établir autant de modèle que de possibilité de moussage pour chaque client.

A.3.3 La photo explicative et son tableau explicatif.

A la page suivante vous trouverez un modèle de photo avec son tableau explicatif.



93- Exemple de disposition des filets et de la pose de la mousse.

Endroit	Couleur	Type de mousse	Positionnement
Compensation		Rien	aucun
Filet prise de pinces		Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filet opposé prise de pinces		Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filets extérieur /intérieure caisse		Trapézoidale gris	Entre les ponts
Filets extérieur		Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Filet jonction des poses SC		Socabeige 10 mm	Entre les ponts
Raineurs SC		Rien	
Perfo/Perfo Raineurs SC		Rien	
Perfo/Perfo Raineurs ST		Rien	
Encoches		Slot DO50 10 mm	
Déchets < à 15 mm		Socabeige 10 mm	
Déchets > à 15 mm		Gris 11 mm	
Ecrasement		Slot DO50 9 mm	

Les couleurs représentent les éléments à identifier pour positionner les mousses.

.G 32- Légende de la photo.

A.3.4 Solution adoptée pour les clients temporaires.

En ce qui concerne les clients qui ne font pas de commande régulière, les opérateurs doivent impérativement consulter le cahier des charges du client mais c'est justement dans ces cahiers des charges que les informations sont trop succinctes.

En cas de doute, ils doivent consulter le responsable de la production. C'est aussi pour cette raison que les informations techniques sont inscrites sur la fiche de travail.

Une mise à jour des cahiers des charges par le service qualité est opportun, un opérateur devrait établir une fiche de constatations de ces lacunes à adresser au service qualité à partir des renseignements obtenus auprès du responsable de la production.

Conclusion.

Dans ce thème d'étude, nous adoptons plusieurs solutions pour répondre à nos attentes. Nous mettrons en place la guérite de programmation pour éviter les déplacements de la personne qui s'occupe de la découpe de la mousse. Ensuite nous mettrons en place la servante améliorant l'ergonomie du poste. Puis le système de feuille de 0.8 mm pour le maintien de la mousse.

B.AMELIORATION DU STOCKAGE DES MATIERES PREMIERES.

Le premier constat est un manque de matière première transformée pour réaliser les formes.

Il appartient à toute l'équipe des opérateurs de trouver des pistes afin que ces incidents soient réduits au maximum.

La Société ADEMEG-LASER travaille à flux extrêmement tendus ce qui empêchent de faire des commandes de dernières minutes. Il est primordial de ne jamais être en rupture de stocks des différentes qualités de mousse. Car il est évident que sans matière première, les opérateurs ne peuvent pas produire.

Il est important de savoir pourquoi notre entreprise se trouve aussi fréquemment en rupture de stock.

L'étude fait apparaître que la totalité de matières transformées ne peut plus être fournie en interne par l'opérateur de la machine à jet d'eau

Le temps imparti à ses différentes tâches entraîne une utilisation supérieure à 35 heures par semaine de la machine.

L'opérateur seul qualifié doit donc effectuer des heures supplémentaires qui coûtent à l'entreprise et ne peuvent plus être systématiquement utilisées.

D'un côté des nouvelles contraintes administratives et RH nous obligent à réduire le nombre des heures supplémentaires. D'un autre côté de nouvelles règles en matière d'imposition des heures supplémentaires (loi TEPA) n'incitent plus le personnel à vouloir en faire.

En plus si l'une des machines à jet d'eau tombe en panne, il n'est pas possible de lisser la production des deux machines sur une seule.

Par ailleurs, les nouvelles machines utilisées par les onduleurs sont de plus en plus grandes et entraînent des fabrications de formes nécessitant plus de matière première. Ces machines ont aussi une puissance plus importante ce qui permet de réaliser des formes de plus en plus complexes avec des poses plus nombreuses.

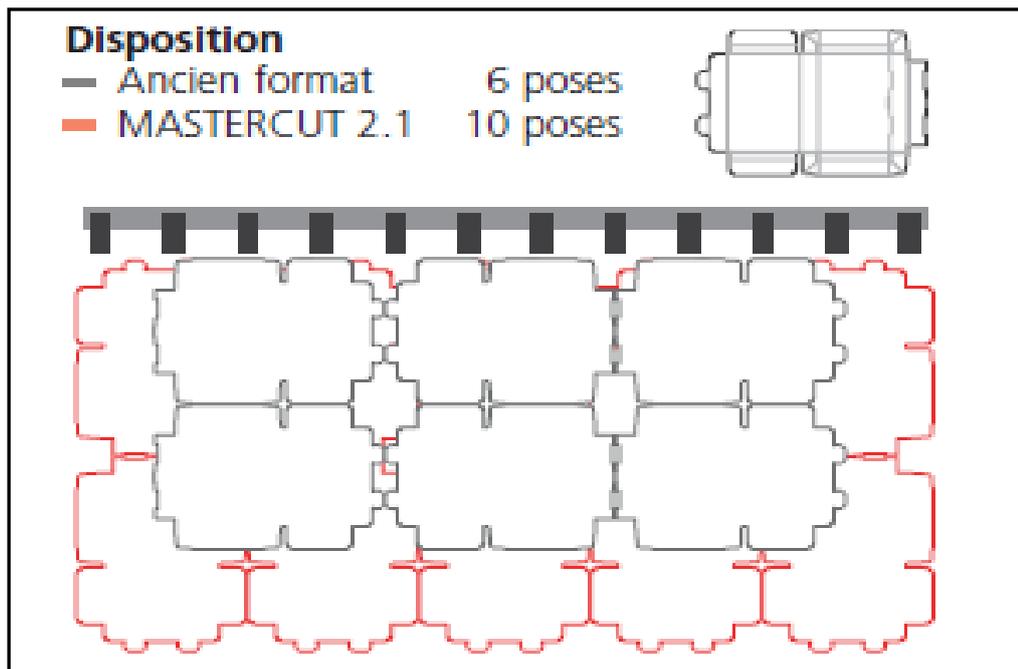
La Société ADEMEG-LASER constate que les formes qui nécessitaient auparavant au maximum 30 mètres de filet utilisent désormais couramment près de 50 mètres de filet soit 40 % de matière première supplémentaire.

Ces nouvelles tailles de forme entraînent des durées d'exécution plus longues qu'il faut prendre en compte. Pour exécuter des grands formats une consommation plus importante de l'ensemble des matières premières est nécessaire J'ai pu constater cette augmentation importante.

Gain de format sur nouvelles machines Mastercut():

Mastercut 1.7 par rapport ancienne machine + 20%

Mastercut 2.1 par rapport ancienne machine + 5.8%



S17- Imbrication d'une multiposes 10 poses

B.1 Solution liées aux problèmes de stocks de matières premières.

Suite au diagnostic réalisé sur l'îlot habillage des formes, j'ai remarqué un problème au niveau des stocks de matières premières à transformer. C'est à dire les matières premières standards qui doivent être découpées à la machine à Jet d'eau par le programmeur.

J'envisage donc de demander à mes différents fournisseurs de mousses s'il est possible de sous traiter une partie de ma production. Après avoir étudié toutes les possibilités il est admis que certaines mousses pouvaient être réalisées par un sous-traitant.

Les sous-traitants ont accepté de faire la réalisation de ces mousses qui n'existaient pas à leur catalogue à condition de pouvoir les vendre à nos concurrents formistes. Ils veulent ainsi compenser les prix de l'investissement nécessaire à la réalisation de ces mousses.

C'est pour cette raison que je me limite à acheter en sous-traitance des mousses plutôt basiques et que je continue à découper les mousses que je ne veux pas dévoiler à la concurrence.

B.1.1 Solutions préconisées pour éviter les ruptures de stocks internes..

Nous choisissons d'acheter une partie des matières premières transformées en sous-traitance. Nous achèterons en particulier les bandes de gris 11 mm, double ondulation et droite et les bandes noires droite. Ce sont des références standards facilement réalisables par la sous-traitance.



94- Plaque de caoutchouc prédécoupé.

De cette façon le maintien du stock n'est plus géré par l'îlot habillage des formes mais par le magasinier.

Le travail de l'îlot moussage consiste désormais à faire une demande d'approvisionnement au magasin.

Les essais de cette nouvelle façon de procéder font en plus apparaître un gain au niveau des coûts de production et un gain au niveau de la qualité.

Le coût du travail sur la machine à jet d'eau est de 35 euros par heure et le temps d'ouverture de la machine nécessaire à toute notre production est supérieur à la durée de travail d'un employé mais pas assez pour envisager d'embaucher un second opérateur consacré uniquement à cette tâche. En effet, ce travail ne représente qu'un surcroît d'activité d'environ deux heures par jour

Nous faisons donc appel à de la sous-traitance pour tout ce qui concerne les découpes simples pour pouvoir consacrer le travail de la machine à jet d'eau à la découpe de mousse possédant une l'architecture plus complexe.
A cela s'ajoute la tendance actuelle de faire des formes multiposes qui utilisent les mousses complexes en grand nombre.

Le fournisseur DMG a été retenu par ADEMEG-LASER pour la qualité du caoutchouc, la fiabilité de son service, et le prix de revient au m² du produit dont le coût d'achat est d'environ 10 % inférieur à la concurrence.

B.2 Mise en place du Kanban.

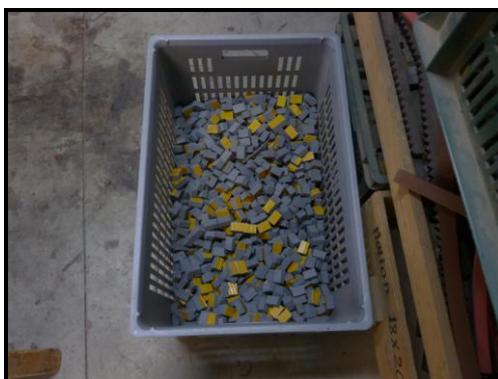
D'une manière générale personne n'informe le programmeur lorsque les stocks en matière première sont en rupture.

Je décide donc de mettre en place un kanban entre les opérateurs de l'îlot habillage de formes et le programmeur.

Kanban est un mot japonais qui signifie « étiquette », c'est une simple fiche cartonnée que l'on fixe sur les bacs ou les containers de pièces dans une ligne d'assemblage. Ce kanban accompagne normalement les containers de pièces. C'est un système bien adapté pour des consommations stables dans le temps mais avec un délai de production court.

Le système kanban fonctionne entre les postes de production aval et amont.

Les étiquettes kanbans sont le vecteur d'information et sont rangées sur un tableau récapitulatif.



95- Exemple de matière première transformée

Je programme donc une première réunion d'information le 5 novembre 2012 auprès du programmeur et des opérateurs de l'îlot habillage des formes pour expliquer la démarche et les impliquer dans le processus.

Réunion du 5 novembre 2012 Annexe 15 page 147.

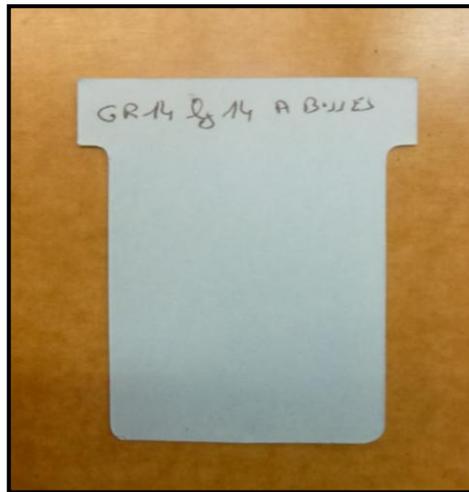
Au cours de cette réunion, j'explique aux différents acteurs de manière théorique la méthode Kanban et le système d'étiquetage entre l'îlot habillage des formes et le programmeur.

Principe :

Le kanban est un système d'approvisionnement régulé qui consiste à envoyer un signal en amont. Dès qu'un bac d'approvisionnement est vide, une carte est placée sur un tableau pour que le programmeur découpe la mousse afin des réapprovisionner les stocks. En attendant que les matières premières transformées soient produites, les mousses utilisent un stock tampon nécessaire pour laisser le temps au programmeur d'effectuer la production de forme manquantes.

Qu'elles sont les informations utiles sur l'étiquette kanban ?

Sur cette étiquette apparaît la référence de la matière à découper.



96- l'étiquette Kanban

Comment le dimensionner pour éviter les ruptures ?

Pour dimensionner le système, Il va falloir dimensionner une étagère et des bacs de stockage en fonction de la consommation moyenne journalière, du délai de fabrication et du stock de sécurité pour permettre de réaliser la production.

J'explique aussi les règles de fonctionnement à l'équipe avec les rôles de chacun : les mousses et le programmeur.

- Le mousser: Il doit immédiatement intervenir dès que la matière première est en rupture dans un casier de stockage. C'est-à-dire insérer le kanban sur le tableau Kanban pour avertir le programmeur.
Ils doivent aussi s'enquérir si le produit est réellement réapprovisionné.
Si l'étiquette est toujours présente au bout de trois jours, le réapprovisionnement n'est pas fait. Il faut changer le kanban de colonne.
Elle doit alors apparaître dans la colonne entourée de rouge afin de produire les formes dans la journée.
- Le programmeur produit la matière transformée dans la quantité demandée et dans les plus brefs délais après avoir consulté le tableau.
Il doit fournir la mousse transformée sans négliger la réalisation de mousse de formes spécifiques.

Au cours de cette réunion les différentes étapes du projet sont élaborées avec les membres du personnel. Les personnes en charges de ces tâches sont nommées.

Désignation des tâches à réaliser	Intervenants
Réaliser le plan d'action	Guyart Julien
Planifier le projet	Guyart Julien/ Fourdrinier Emmanuel
Lister les stocks de matières premières transformées	Hue Freddy
Calculer les volumes et les bacs de stockage	Guyart Julien/Duménil Romain
Réaliser les étiquettes	îlot administration Serret Adèle
Réaliser les plans des bacs	Monnier Jean Pierre/ îlot programmation Noblesse Jean Claude
Réaliser les bacs	Ilot laser /îlot forme inférieure d'éjection Denebourg Gilles/Blondin Damien
Former les opérateurs	Guyart Julien/ Dumenil Romain

G33- Différentes phases du plan d'action d'optimisation.

A la suite de cette réunion, je met en place un plan d'action d'optimisation de l'îlot habillage des formes ainsi que la formalisation de réunions de suivi jalonnées tout au long du projet.

Plan d'action d'optimisation Annexe 16 page 152.

Ce plan d'action est présenté à la réunion du 10 décembre 2012 (Annexe 15 page 145).

Il est décidé au cours de cette réunion de faire le tableau de référencement des matières premières à fabriquer et de dimensionner la matière à produire et la taille des containers à utiliser. Ce tableau est à faire pour la réunion du 10 janvier 2013. Frédéric Hue s'engage à y travailler en collaboration avec les autres membres de l'équipe.

Les mousseurs me parlent aussi des difficultés du rangement des stocks. Je m'engage à étudier cette question pour améliorer leurs conditions de travail.

Le référencement du matériel sera fait en même temps que s'effectuera l'informatisation des quantités stockées au sein du programme de la machine à jet d'eau. C'est le programmeur de la machine qui effectuera ces tâches.

Pour élaborer ce tableau, dans un premier temps Frédéric Hue établit la liste exhaustive de toutes les références de matière première utilisées dans la société.

J'étudie la consommation des stocks de matière première utilisée par an pour pouvoir calibrer notre consommation journalière

Grâce à cette étude et en fonction des contraintes commerciales d'approvisionnement, je calibre la quantité maximale de produit à mettre en containers pour éviter les ruptures.

Pour les bandes, l'encombrement a été défini en mm^2 et pour les plots en mm^3 .

Cet encombrement va servir à définir l'utilisation des bacs à partir de bacs standards. A la suite de ce travail, je décide de mettre en fonction quatre sortes de bacs.

- Bac de 150X150X500 mm
- Bac de 200X150X500 mm
- Bac de 300X150X500 mm
- Bac de 500X150X500 mm

Il faut un bac standard pour une carte Kanban.

Un Kanban représente une consommation journalière.

Pour les plus grosses consommations, un bac supplémentaire de dimension 400X400X500 est utilisé afin d'avoir du stock supplémentaire.

On considère qu'un bac de 500x150x500, représente la consommation nécessaire pour une journée Ces deux grands bacs seront les encours de fabrication.

Dans le tableau sont donc répertoriées toutes les références des matières premières transformées nécessaires pour travailler à l'îlot habillage des formes.

Ce tableau ne doit pas rester figé Il doit être remis à jour tous les trois mois .Une fiche de suivi sera élaborée pour pouvoir le remettre à jour.

Cette fiche est remplie par le programmeur.

Feuille de suivi carte KANBAN Annexe 17 page 158.

Le tableau de référencement des matières premières transformées (Annexe 18 page 160) est remis à la réunion du 10 janvier 2013. (Annexe 15 page 149)

Les couleurs inscrites sur le tableau représentent les bacs qui sont étiquetés avec les références du produit.

Au cours de la réunion du 11/02/2013 (Annexe 15 page 150) après avoir défini les dimensions des casiers. Nous décidons de fabriquer au sein de l'atelier les 3 types de casiers et nous accordons un mois de délai à l'équipe de programmation pour effectuer les plans et un mois supplémentaire pour confectionner les casiers.

A la réunion du 11/03/2013(Annexe 15 page 150) les plans sont donnés par l'équipe de programmation

Romain Duménil a pris en charge la réalisation du Kanban, à la réunion du 11 mars 2013. (Annexe 15page 150).

Il est décidé que nous utiliserons un tableau métallique dans lequel sont insérées des fiches pour créer un tableau Kanban.

Celui-ci sera installé au niveau de la guérite du programmeur.

Les étiquettes KANBAN seront des étiquettes standards à insérer dans le tableau.

Sur cette étiquette est inscrit la référence à découper. Cette référence est le nom du programme de la machine à Jet d'eau.

Exemple : GRIS 14X14.

Signifie réalisation de plots gris ; hauteur de la plaque 14 mm et largeur de coupe 14 mm.

Le tableau KANBAN comporte plusieurs rangées pour le rangement des étiquettes à gauche du tableau.

- Stocks de bandes
- Stocks de matière première transformée (ex ; les plots, les crémaillères en vulkolan, les sauterelles, etc.....)
- Une colonne délimitée par un trait vert intitulée A FABRIQUER SOUS TROIS JOURS. Sur la gauche de cette colonne sont indexée les 20 premières fentes d'insertion des fiches de la manière suivante
 - Lu** pour lundi sur les fentes 1 à 6
 - Ma** pour mardi sur les fentes 7 à 12
 - Mer** pour mercredi pour les fentes 13 à 18
 - Je** pour jeudi pour le fentes 19 à 24
 - Ve** pour vendredi pour les fentes 25 à 30
- La dernière colonne délimitée par un trait rouge sert à insérer toutes les fiches bleues à fabriquer le jour même.

Pour des raisons de simplicité les cartes Kanban ne sont pas mises dans les bacs de stockage, elles étaient trop fragiles.

Celles-ci sont désormais rangées sur le tableau KANBAN sur la gauche du tableau.

Lorsque les mousseurs finissent un bac de stock. Il va chercher la carte correspondant à la rupture de stock sur le tableau KANBAN. Il l'insère dans la colonne entourée de vert l'ordre de fabrication sur le tableau Kanban.

En même temps il prend le bac vide et le dépose au niveau de la machine à jet d'eau. Lorsque le programmeur regarde le tableau, il voit directement grâce à la carte ce qu'il doit découper.



97- Le tableau Kanban.



98- Détail Kanban.

Si le produit n'est pas réalisé dans les trois jours, les mousses mettent la dite fiche dans la colonne entourée de rouge pour créer une alerte. Le produit doit être réalisé impérativement le jour même.

Lors de la première réunion, je me suis engagé à essayer de résoudre le problème de stockage. Une étagère de stockage va être conçue.

B.3 Création de l'étagère de stockage.

Afin de gérer au mieux notre KANBAN nous avons réalisé une étagère spécialement adaptée à nos besoins. C'est-à-dire : avoir rapidement toutes les références de caoutchouc utilisées chaque jour par la production en évitant des recherches inutiles

Désormais tout le caoutchouc est rangé au même endroit.

Les mesures de cette dernière ont été calculées en fonction de la production. Elle comporte plusieurs bacs définis en fonction du nombre de références de caoutchouc et aussi en fonction du volume de références de caoutchouc utilisés chaque jour.

L'étagère a un nombre précis d'emplacement qui ne changent pas et des emplacements supplémentaires sont prévus afin de pouvoir pallier aux changements de consommation.

En effet, il est possible d'avoir à changer de référence de caoutchouc ou d'avoir une consommation brutale de référence non utilisée régulièrement. Nous avons donc prévu de pouvoir absorber toutes les modifications grâce à l'étagère.

Cette étagère a l'avantage de centraliser toutes les références en un même lieu, elle évite donc le temps perdu par les opérateurs en recherche de références.

Par ailleurs, elle a l'avantage de nous faire gagner de la place par rapport à l'ancien agencement qui avait des bacs trop volumineux. Ils nous empêchaient de stocker toutes les références au même endroit.



99- Etagère de stockage.

Quand l'étagère de stockage a été mise en service, il a été décidé que toutes les références stockées sur l'étagère doivent être fabriquées dans la journée. Les mousses n'utilisent pas la colonne entourée de vert.

Les bacs et l'étagère ont été réalisés pour la réunion du 10/5/2013. (Annexe 15 page 151).

A la réunion du 7 juin 2013 (Annexe 15 page 151) je charge Emmanuel Fourdrinier de trouver l'endroit pour installer l'étagère et je mets en œuvre la méthode du 5S pour trier, pour ranger, pour nettoyer et conserver en ordre et propre l'atelier et surtout être rigoureux pour continuer à conserver l'îlot en ordre tout en continuant d'appliquer les quatre premiers principes de la méthode dans les temps.

Cela permet de dégager une place pour notre étagère Les conditions de travail sont améliorées et les règles de sécurité sont plus faciles à respecter

A la réunion du 9 septembre (Annexe 15 Page 151), j'entérine le fait que le projet KANBAN arrive à son terme. Il ne reste plus qu'à faire la formation du personnel de l'îlot. Cette formation aura lieu le 13 septembre 2013. (Annexe 19 Page 151). Un mode opératoire est donné à chaque participants (Annexe 20 page 163). Ce mode opératoire est affiché à côté du tableau Kanban.

La réunion du 7/11/2013 clôture notre projet. (Annexe 15 Page.153).

IV. Analyse des résultats après les modifications de la chaine de production

A. Constats et analyses des résultats sur le nombre des navettes.

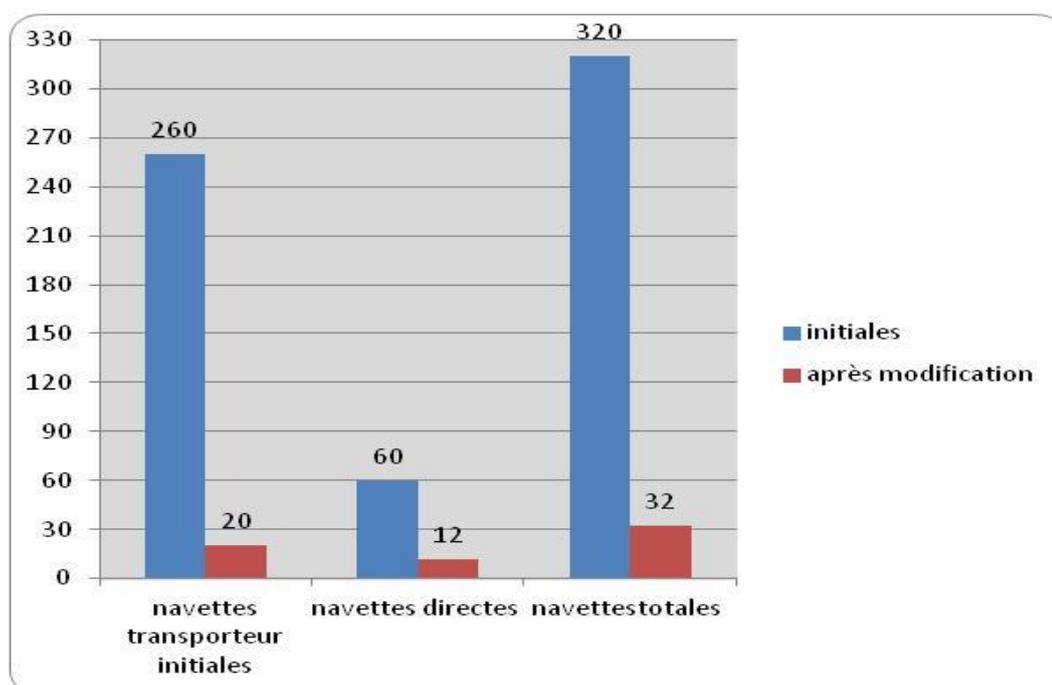
Navettes	Nombres de navettes par an	Chiffre d'affaire annuel en EUROS	remise effectué par an en EUROS	Pourcentage de remise annuel
transporteur	20	5 000 000 €	2 000,00 €	0,04%
direct	12	5 000 000 €	4 257,60 €	0,08%
total	32	5 000 000 €	6 257,50 €	0,12%

G34-Total annuel des navettes après étude.

A la suite de la mise en place des différentes décisions, je constate que :

Le nombre de navettes pour le transporteur sont passées après notre étude de 260 à 20.

Le nombre de navettes directes chez le client est passé de 60 à 12



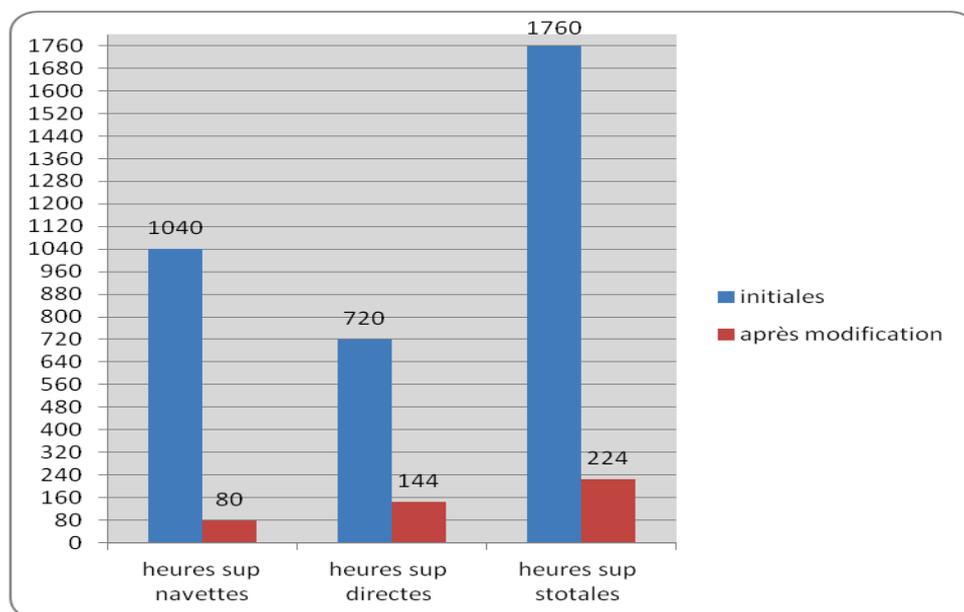
G 35- Réduction du nombre des navettes.

La remise initiale consentie à cause de l'ensemble des navettes au départ de notre étude était de 47 388 €, elle est passée à 6 257.€. Nous avons donc réduit ce poste de dépense de 41 131 €.

Ce chiffre correspond au montant total des achats pour une durée de 1mois .

B. Constats et analyses des résultats sur les heures supplémentaires

Cela nous a permis aussi de ne plus recourir à l'utilisation d'heures supplémentaires et de créer une organisation fiable sans y avoir recours.



G 36 Réduction des heures supplémentaires.

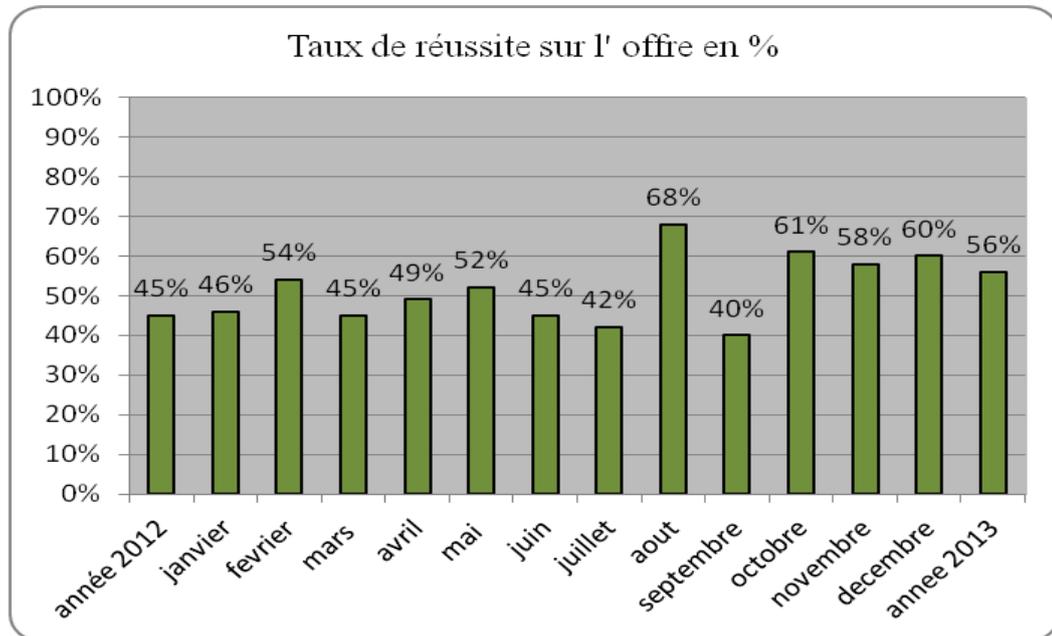
La Société ADEMEG-LASER ne pouvait plus supporter le poids des heures supplémentaires issues de notre organisation de la chaîne de production. Les différentes modifications ont permis de réduire considérablement ce nombre d'heures.

Le graphique montre que les heures totales sont passées de 1760 heures supplémentaires annuelles à un total de 224 heures supplémentaires.

Ce gain est considérablement, il correspond à l'équivalent de 219 jours de travail par an pour un ouvrier à temps complet soit quasiment 11 mois de travail.

En considérant les cinq semaines de congé de l'opérateur, cela revient à un emploi sur un an.

C Constats et analyses des devis acceptés par les clients.



G 37 Suivi des devis acceptés par les clients.

Ce pourcentage est le résultat du nombre de devis reçus par l'îlot administration par rapport aux devis acceptés par les clients . Ces données sont gérées par le logiciel SAGE GESTION COMPTA.

Je constate sur ce suivi que la Société ADEMEG-LASER en 2013 obtient un pourcentage de 10 % supérieur à l'année 2012. En dehors de la période estivale où les données forment un pic caractéristique de la gestion de nos clients durant cette période. Ils préfèrent travailler sur devis et avoir des délais courts pour gérer la période des congés.

Et nous sommes aussi obligés de recourir à du travail sur devis pour réaliser notre chiffre d'Affaire puisque certains clients sous contrat sont en vacances et que notre Société ne s'arrête pas durant l'été.

J'observe le pourcentage de réalisation qui augmente favorablement en fonction de l'installation des modifications de la chaîne de production. Les devis réalisés partent d'un chiffre de 45% à un chiffre de plus de 58 %. Cela nous a permis de réaliser 400 formes de plus sur l'année.

J'atteints par ces chiffres l'objectif qui était de changer la chaîne de production pour satisfaire d'avantage les clients .

CONCLUSIONS.

Conclusion sur le Thème :

Ce mémoire avait pour objectif principal de résoudre les problèmes de retard de fabrication de formes qui oblige la Société ADEMEG-LASER à instaurer un système de navettes de rattrapage pour respecter nos contrats.

Ce point est désormais réglé de manière quasi définitive. Ces navettes n'existent plus désormais qu'à titre exceptionnel pas plus d'une ou deux fois par mois

Cette étude a permis de faire évoluer les mentalités au sein de l'entreprise ADEMEG-LASER. Je l'ai mené sous forme d'une démarche « management de projet ». Pour contribuer à la performance de l'entreprise, par la conduite d'actions menées afin de réaliser des objectifs par l'implication et la motivation du personnel.

Le plan d'action optimisation s'est déroulé selon toutes les phases prévues et, par une implication active du personnel. Il s'est terminé dans les délais impartis en suivant le plan de marche.

Tous ensembles nous avons amélioré les conditions de travail et de sécurité dans l'entreprise ADEMEG-LASER. Les déplacements se sont considérablement réduits à l'intérieur de l'atelier par le changement de place géographique de l'employé travaillant sur la machine à jet d'eau. Cette action a optimisé son travail et celui des mousses qui ont plus de rendement puisqu'ils sont beaucoup plus présents sur leur poste de travail.

Aujourd'hui, le travail s'effectue de manière ergonomique. Nous avons conçu des systèmes et des outils mieux adaptés à notre travail. Les servantes faciles à utiliser réduisent nos mouvements inutiles et fluidifient notre façon de faire. L'environnement est mieux adapté avec des casiers calibrés et une étagère de rangement installée au bon endroit. Un meilleur rangement et une hauteur ajustée à notre morphologie nous permettent d'éviter des gestes inappropriés et de faire notre travail avec moins d'efforts physiques.

Notre séchoir et la nouvelle façon de sécher les mousses en ôtant la feuille de protection de l'adhésif a simplifié notre processus de production. Un grand gain de temps est réalisé à cet endroit, encore plus grand depuis que les plaques de mousse sont rigidifiées par une plaque de bois qui évite aux mousses de tomber.

Le cahier de moussage et la photographie descriptive apportent aux opérateurs une aisance dans leur travail par leur simplicité de consultation. Les éléments qui les constituent sont vraiment pour eux un livre de références qu'ils utilisent quotidiennement. En effet, ils ciblent directement les besoins alors que la consultation d'un cahier des charges est plus lourde pour le personnel. Il est différent d'un cahier des charges qui reprend toute les généralités pour créer une forme de découpe. Cela nous évite bien des erreurs au niveau de la qualité.

La mise en place du KANBAN, qui n'induit pas de surcroît de travail, à changer le déroulement de notre activité. Il n'y a plus de rupture de stocks qui interrompe la production et limite le rendement. Les conflits entre les mousses et l'opérateur de la machine à jet d'eau ont disparu. Le climat social s'est apaisé car il y a moins de stress. C'est un système simple et efficace qui a été adopté très facilement par les opérateurs.

Conclusion Personnelle :

Ce mémoire d'ingénieur au sein de mon entreprise, m'a permis de m'impliquer encore davantage tant d'un point de vue humain que financier. En effet mon rôle fut de résoudre un problème complexe que j'ai dû résoudre par le biais de mes connaissances acquises lors de ma formation. J'ai résolu un projet ayant des contraintes économiques, de délai et bien sûr humaines. Ce projet m'a permis de progresser sur le management de groupe de travail, ce qui a apporté une dimension humaine. J'ai pu remarquer que si le projet est présenté et compris de tous, la mise en place en devient plus facile.

Pour ma part mon rôle de futur ingénieur dans cette entreprise visera à adapter des outils de haute technologie à notre production. Mon père n'étant pas ingénieur, a mis en place un système de management et de production de façon autodidacte. Mon cursus ainsi que mon étude lui a permis de se reconforter dans ces choix stratégiques. J'ai conscience qu'en fonction des domaines le savoir n'est pas tout à fait identique. En effet pour le domaine de l'automobile le nombre d'ingénieur qui s'occupe d'un projet de grande envergure et énorme alors qu'au sein de petite structure, cela ne se résume qu'à une seule personne. L'évolution et la vitesse des projets n'est donc pas la même. Néanmoins, je remarque qu'il y a une très forte demande vu le nombre de sollicitations que je reçois par l'industrie de la forme de découpe et de l'emballage. Enfin je trouve que la réalisation d'un projet par le biais d'étudiant d'une école est très bénéfique pour une entreprise car le projet doit être mené à terme et le mémoire permet de mettre sur papier celui-ci. Je ferai donc encore appel à des stagiaires de différentes écoles pour mettre en place mes futurs projets.

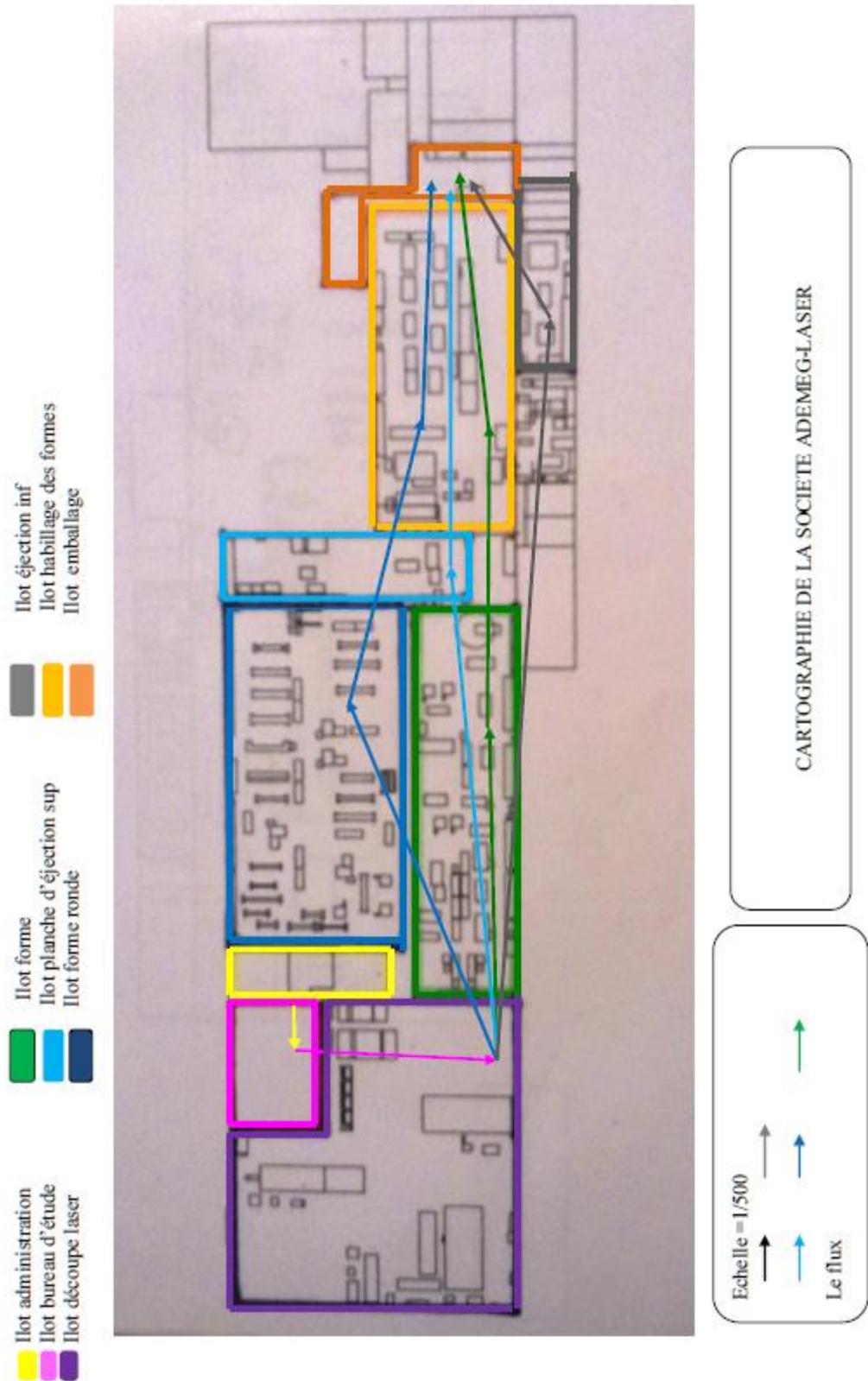
A l'heure du numérique, de la connexion internet, des réseaux sociaux tels facebook ou twitter des logiciels de GPAO et des lunettes interactives, il est possible maintenant de filmer en streaming certaines opérations chirurgicales grâce à facebook qui est capable de gérer les données en direct. Peut-on imaginer la gestion des données, dossiers, des didacticiels et l'interaction client grâce à un système connecté qui permettrait de gérer la production de notre entreprise.

Bibliographie

- (1) ISO, NF ou ISO 9001,2008 .système de management de la Qualité tirage 2008, AFNOR, ISSN0335-3931.
 - () Mastercut 1.7-2.16 Presse à découper le carton Ondulé. Entrée dans la haute Productivité BOBST –Bobst SA 2006. Imprimé en Suisse N° 0608 page 2.
 - (2) Abc Bobst documentation technique conception et fabrication outillage de façonnage spo –Bobst SA 1994 Imprimé en Suisse N°06000923010200 page d07021 p 26
 - (3) Abc Bobst documentation technique conception et fabrication outillage de façonnage spo –Bobst SA 1994 Imprimé en Suisse N°06000923010200 page B02031 P 53
 - (4) Abc Bobst documentation technique conception et fabrication outillage de façonnage spo –Bobst SA 1994 Imprimé en Suisse N°06000923010200 page D04021
 - (5) Abc Bobst documentation technique conception et fabrication outillage de façonnage spo –Bobst SA 1994 Imprimé en Suisse N°06000923010200 page B02051
 - (6) Abc Bobst documentation technique conception et fabrication outillage de façonnage spo –Bobst SA 1994 Imprimé en Suisse N°06000923010200 page B 02031.
-
- (I) <http://www.bobst.com> consulté en septembre 2012
 - (II) <http://www.biblio-ebooks.com> Système flexible de production Cours EST075 P.Gaspard Consulté en octobre 2012
 - (III) <http://www.cerpep.education.gouv.fr> L'Ordonnancement du travail PERTGANTT Consulté le 19 Décembre 2012
 - (IV) <http://www.ninjentrepreneur.com> Le diagramme d'Ishikawa consulté le 18 novembre 2012.
 - (V) <http://www.techniques-ingenieur.fr> séchage industriel consulté le 7 janvier 2013
 - (VI) <http://www.logistiqueconseil.org> La méthode KANBAN consulté le 22 mars 2013
 - (VII) http://www.vetigraph.com/projection_laser
 - (VIII) <http://www.logifrance.gouv.fr> Loi n°2007-1223 du 21 août en faveur du travail, de l'emploi et du pouvoir d'achat
 - (IX) <http://www.logifrance.gouv.fr> article 21 abrogé depuis le 1^{ER} AOÛT 2012(loi2012-958 du 16 août 2012 art 3.VIIC) article L312-11 du Code du travail.

ANNEXES

La cartographie de l'entreprise ADEMEG-LASER



Nomenclature des tâches bureau d'étude

Ref	Désignation	temps
1	aller panier à dossier de fabrication	50
2	prendre dossier de fabrication	15
3	aller ordinateur	50
4	ouvrir logiciel de dessin	50
5	aller dans l'onglet netrecept	10
6	prendre le fichier dxf du client	10
7	mettre le fichier dxf du client dans le logiciel de dessin	40
8	écraser fichier netrecept	15
9	ouvrir fichier avec filtre informatique correct	40
10	réaliser le programme de la forme	3655
11	enregistrer le fichier	45
12	mettre à jour le fichier pour le réseau	45
13	imprimer les feuilles relatives au dossier de fabrication	75
14	fermer le fichier informatique	15
15	mettre les feuilles imprimées dans un dossier de fabrication	10
16	aller panier laser	50
17	mettre dossier de fabrication dans panier laser	10
18	aller panier à dossier de fabrication	50

Nomenclature des tâches Laser.

REF	Désignation des tâches Laser	antériorité	laser 1	laser 2	laser 3
1	prendre dossier de fabrication				
2	aller ordinateur	1			
3	ouvrir fichier informatique	1			
4	créer amalgames	1			
5	envoyer amalgames vers laser choisi	4	1		
6	aller pupitre commande laser choisi	4 5	1		
7	charger programme dans laser	5 6	1		
8	aller panneaux de bois		1		
9	prendre panneaux de bois	8	1		
10	contrôler voilage panneaux de bois	9	1		
11	prendre panneaux de bois dans le sens du voilage	10	1		
12	aller vers laser choisi		1		
13	placer panneaux de bois sur table de travail laser		1		
14	aller vers le pupitre de commande laser	4	1		
15	envoyer programme	7	1		
16	découpe du panneau de bois	9	1		
17	aller laser découpe fini	16	1		
18	aller pupitre commande laser choisi	17			
19	supprimer programme du laser	17	1		
20	déplacer table de travail laser	18	1		
21	prendre panneaux découpé	20	1		
22	dissocier les amalgames sciés	20	1		
23	ranger les formes dans chariots	22	1		
24	prendre chute du panneau de bois	22	1		
25	allez vers palette à déchets	24	1		
26	poser chutes du panneau de bois	25	1		
27	On effectue les mêmes opérations pour les autres lasers				

Tableau d'antériorité des tâches de l'îlot forme de découpe.

Antériorité des tâches formes de découpe			
ref	lot de travail	Durée	Antériorités
1	aller chercher dossier de fabrication	0H02	
2	envoi du fichier informatique vers machine	0H02	1
3	prendre forme dans chariot	0h01	2
4	mettre forme sur tréteaux	0h01	3
5	contrôler forme suivant plan	0H02	1
7	réaliser les trous borgnes	0H02	4
8	réaliser chanfrein poignée	0H02	4
9	déplacer forme sur marbre	0H02	7 8
12	insertion rouleaux de filet adéquate dans machine	0H02	1
13	préparation/programmation des filets cintrer sur machines	0H10	12
14	sortie des filets cintrés	0H10	13
15	rattraper manuellement les filets cintrés	0H01	14
16	placer les filets sur un plateau ou sur la forme	0H02	15
17	insérer les filets cintrés dans la forme	0H01	15
18	insertion rouleaux de rainure adéquate dans machine	0H20	2
19	préparation/ programmation des rainures un par un	0H01 par filet	18
20	sortie des rainures de la machine un par un	Idem	19
21	placer les rainures sur un plateau ou sur la forme	0h01	20
22	insérer les rainures dans la forme	0H01	22
23	préparation/ programmation des perfo rainures si il y a lieu	0H10	14
24	insérer les perfo rainures	0H10	23
25	préparation/ programmation des compensateurs un par un	0H02	19
26	placer les compensateurs sur un plateau ou sur la forme	0H03	25
27	insérer les compensateurs	0H01	26
28	insérer les renforts	0H01	9
29	remplir dossier de fabrication	0H01	28

Annexe 4 bis

Nomenclature des tâches de réalisation des formes.

ref	Désignation des tâches de réalisation des formes	tps en s	Tps totale en s
1	aller ilot laser	50	
2	prendre dossier de fabrication	15	65
4	prendre forme au laser	35	175
5	contrôler la forme de découpe avec le plan	50	225
6	Aller ilot réalisation forme de découpe	50	275
7	poser forme sur tréteaux	30	305
8	prendre perceuse pour trou borgne	5	310
9	réaliser trou borgne	50	360
10	poser perceuse à trou borgne	5	365
11	prendre chanfreineuse	5	370
12	réaliser le chanfrein des poignées	30	400
13	poser chanfreineuse	5	405
14	prendre papier à poncer	5	410
15	supprimer les bavures	10	420
16	prendre forme de découpe	20	440
17	poser forme de découpe sur enclume de montage	20	460
18	prendre serre joints	15	475
19	fixer la forme avec les serre joints	20	495
20	réaliser filet cintré	0	495
21	aller machine à débiter les filets cintrés	20	515
22	charger fichier dans cnc	10	525
23	insérer rouleaux de filet dans machine	75	600
24	charger programme si possible en une seule fois	180	780
25	lancer débit des filets sur machine	11	791
26	recupérer filets dans machine	20	811
27	placer filet sur forme ou plateau de stockage	30	841
28	rattraper le cintrage des filets manuellement	45	886
29	prendre maillet	3	889
30	insérer filets dans bois	45	934
31	poser maillet	3	937
32	réaliser prefo/perfo raineur sur même machine	0	937
33	charger programme si possible en une seule fois	180	1117
34	lancer débit prefo/perfo raineurs sur machine	11	1128
35	recupérer prefo/perfo raineur dans machine	20	1148
36	placer prefo/perfo raineur sur forme ou plateau de stockage	30	1178
37	prendre maillet	3	1181
38	insérer prefo/perfo raineur dans bois	45	1226
39	poser maillet	3	1229
40	aller machine els (débit raineur)	10	1239
41	charger fichier dans cnc	30	1269
42	insérer raineur adéquat	40	1309
43	charger programme en opération successive avec débit	15	1324
44	lancer débit raineur	11	1335
45	recupérer raineur dans machine	20	1355

ref	Désignation des tâches de réalisation des formes	tps en s	Tps totale en s
46	placer raineur sur forme de découpe ou sur plateaux	30	1385
47	prendre maillet	3	1388
48	insérer raineurs	45	1433
49	poser maillet	3	1436
50	réaliser filets compensateur avec machine à débiter les raineurs	0	1436
51	Aller à la machine els (débit raineur)	20	1456
52	charger fichier dans cnc	10	1466
53	insérer filet compensateur adéquat	75	1541
54	charger programme en opération successive avec débit	10	1551
55	lancer débit filet compensateur	11	1562
56	recupérer raineur dans machine	15	1577
57	placer filets compensateur sur forme de découpe ou sur plateaux	10	1587
58	prendre filets de compensateur	15	1602
59	aller meuleuse	15	1617
60	arrondir les extrémités des filets compensateurs	75	1692
61	aller forme de découpe	15	1707
62	prendre maillet	3	1710
63	insérer filets compensateur	45	1755
64	poser maillet	3	1758
65	aller chercher éléments de protections	15	1773
66	prendre maillet	3	1776
67	insérer éléments de protection	30	1806
68	poser maillet	3	1809
69	desserrer serre joint	15	1824
70	poser serre joint	15	1839
71	prendre dossier de fabrication	10	1849
72	remplir dossier de fabrication	30	1879
73	prendre forme de découpe	30	1909
74	déplacer forme vers îlot moussage	75	1984
			1984

FEUILLE 2	28 min	52 min
FEUILLE 3	12 min	15 mn
FEUILLE 4	8 min	17 mn
FEUILLE 5	15 min	38 mn
	73 MIN	100 MIN
	soit	1 h 40 mn

La couleur indique que les tâches se font sur des machines différentes.
 Bleu outremer Machine IDEA Bleu turquoise machine UNICA
 Jaune machine ELS Vert machine ELS

Annexe 5

Nomenclature des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection.

Ref	Désignation des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection	tps en s	tps total en s
1	aller ilot laser	50	
2	prendre dossier de fabrication	15	65
3	envoyer programme dans cnc	75	140
4	Prendre forme supérieure d'éjection au laser	35	175
5	aller ilot réalisation formes supérieures d'éjection	50	225
6	poser sur forme supérieure d'éjection bac à déchets	30	255
7	prendre marteau	5	260
8	nettoyer forme supérieures d'éjection	50	310
9	poser marteau	5	315
10	prendre perceuse	15	330
11	évider trou de centrage	15	345
12	poser perceuse	5	350
13	prendre marteau	5	355
14	prendre 2 écrous à frapper	5	360
15	insérer les 2 écrous dans les trous de centrages	10	370
16	prendre la forme supérieure d'éjection	5	375
17	poser la forme supérieure d'éjection sur enclume de montage	15	390
18	prendre serre joints	10	400
19	fixer la forme avec les serre joints	40	440
20	aller tableau de réalisation des formes supérieures d'éjection	15	455
21	Aller machine coilmate (cintrage feuillard)	20	475
22	charger fichier dans cnc	10	485
23	insérer rouleaux de filets d'éjection dans machine	75	560
24	charger programme en une seule fois dans cnc	180	740
25	lancer débit des filets d'éjection sur coilmate	11	751
26	aller machine els (débit) filets d'éjection	10	761
27	charger fichier dans cnc	30	791
28	insérer filet adéquat	40	831
29	charger programme		831
30	lancer débit		831
31	charger programme	180	1011
32	lancer débit	0	1011
33	aller coilmate	10	1021
34	récupérer filets d'éjection	10	1031
35	aller enclume	10	1041
36	prendre maillet	5	1046
37	repérer filet d'éjection suivant géométrie	10	1056

Ref	Désignation des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection	tps en s	tps total en s
38	insérer filet d'éjection	5	1061
39	reposer maillet	5	1066
40	aller els	20	1086
41	prendre filets d'éjection	10	1096
42	repérer filets d'éjection suivant géométrie	10	1106
43	prendre maillet	5	1111
44	insérer filets d'éjection	5	1116
45	reposer maillet	5	1121
46	aller chercher écrou centefix	15	1136
47	aller chercher vis pour écrou centefix	5	1141
48	aller enclume de montage	15	1156
49	poser écrous sur forme supérieure d'éjection	5	1161
50	aller chercher visseuse électrique	15	1176
51	allez enclume de montage	10	1186
52	visser vis d'écrou centefixe	15	1201
53	poser visseuse sur forme supérieure d'éjection	5	1206
54	desserrer serre joints	30	1236
55	déplacer vers forme supérieure d'éjection s soi	5	1241
56	aller chercher plot de centrage	10	1251
57	aller chercher écrou pour plot de centrage	10	1261
58	positionner plot de centrage	10	1271
59	prendre visseuse	5	1276
60	visser écrou pour plot de centrage	10	1286
61	aller ranger visseuse	10	1296
62	aller enclume de montage	10	1306
63	prendre forme supérieure d'éjection	10	1316
64	aller deuxième enclume	10	1326
65	prendre serre joint	10	1336
66	serrer forme supérieure d'éjection	40	1376
67	aller perceuse à colonne	10	1386
68	prendre ceinture	10	1396
69	réaliser chanfreins sur ceinture	180	1576
70	aller bac à déchets	10	1586
71	prendre ponceuse	5	1591
72	nettoyer les bavures de la ceinture	180	1771
73	reposer ponceuse	5	1776
74	aller enclume	10	1786
75	poser ceinture sur forme supérieure d'éjection	5	1791
76	aller chercher rehausser bois	10	1801
77	prendre rehausseur bois	10	1811
78	aller enclume	10	1821
79	prendre marteau	3	1824
80	insérer rehausseur	3	1827

Ref	Désignation des tâches réalisation de la forme supérieure d'éjection	tps en s	tps total en s
81	prendre ceinture sur forme supérieure d'éjection	10	1837
82	insérer ceinture sur rehausseur	180	2017
83	aller chercher vis de fixations	10	2027
84	prendre vis de fixations	10	2037
85	Aller chercher visseuse	10	2047
86	prendre visseuse	5	2052
87	aller enclume	10	2062
88	poser visseuse sur forme supérieure d'éjection	5	2067
89	installer vis de fixations sur ceinture	180	2247
90	prendre visseuse sur forme supérieure d'éjection	5	2252
91	visser vis de fixations	15	2267
92	aller ranger visseuse	10	2277
93	aller enclume	10	2287
94	prendre mousse d'éjection	15	2302
95	prendre cutter	5	2307
96	couper mousse d'éjection	180	2487
97	installer mousse d'éjection sur forme supérieure d'éjection	300	2787
98	aller chercher soufflette	10	2797
99	prendre soufflette	5	2802
100	aller enclume	10	2812
101	nettoyer forme avec soufflette	15	2827
102	aller ranger soufflette	10	2837
103	aller enclume	10	2847
104	prendre dossier de fabrication	5	2852
105	remplir dossier de fabrication	45	2897
106	prendre forme supérieure d'éjection	5	2902
107	charger da forme supérieure d'éjection dans chariot	20	2922
108	fin		2922
			2922

48,7 minutes

PAR TYPE DE FILET
PAR MORCEAU DE FILET D'EJECTION
PAR REHAUSSEUR

Annexe 6

Nomenclature des planches inférieures d'éjection.

Réf	Désignation des tâches planches inférieures d'éjection	Tps en s	Tps total en s
1	aller îlot laser	50	50
2	prendre feuille de travail	15	65
3	prendre planche inférieure d'éjection	35	100
4	mettre dan planche inférieure d'éjection s chariot	15	115
5	aller îlot planche inférieure d'éjection	50	165
6	prendre planche inférieure d'éjection	15	180
7	aller enclume de montage	15	195
8	poser sur planche inférieure d'éjection enclume de montage coté gravure vers enclume	15	210
9	prendre pige de fixation	15	225
10	fixer contre forme avec pige de fixation	20	245
11	prendre mettre à ruban	10	255
12	mesurer sens planche inférieure d'éjection passage	30	285
13	prendre crayon de bois	15	300
14	écrire cote sur planche inférieure d'éjection	15	315
15	poser crayon de bois	10	325
16	aller établi de défonçage	15	340
17	prendre défonceuse chanfrein extérieur	15	355
18	Aller enclume de montage	15	370
19	réaliser le chanfrein extérieure	90	460
20	Aller établi de défonçage	15	475
21	poser défonceuse chanfrein extérieur	15	490
22	prendre défonceuse chanfrein normal ou dynamique	15	505
23	aller îlot de montage	15	520
24	réaliser le chanfrein	900	1420
25	aller établie de défonçage	15	1435
26	prendre défonceuse feuillure si nécessaire	15	1450
27	aller table de montage	15	1465
28	réaliser feuillure si nécessaire	30	1495
29	aller établi de défonçage	15	1510
30	ranger défonceuse feuillure	15	1525
31	prendre perceuse	15	1540
32	allez table de montage	15	1555
33	enlever pige de fixation	15	1570
34	retourner planche inférieure d'éjection	10	1580
35	évider trous de séparateur de pose	20	1600
36	évider trou de centrage	10	1610
37	aller établi de défonçage	15	1625

Réf	Désignation des tâches planches inférieures d'éjection	Tps en s	Tps total en s
38	ranger perceuse	15	1640
39	aller scie circulaire	15	1655
40	découper lambourde de 50 mm de largeur	120	1775
41	prendre lambourde	15	1790
42	Aller scie à onglet radial	15	1805
43	positionner lambourdes à la cote relevée sur la planche inférieure d'éjection	15	1820
44	découper cotés gauche à 45°	30	1850
45	retourner lambourde	15	1865
46	découper coté droit	0	1865
47	prendre gabarit plaquette de renfort	15	1880
48	prendre crayon de bois	15	1895
49	tracer plaquette de renfort	60	1955
50	aller scie à ruban	15	1970
51	découper la forme de la plaquette de renfort sur la lambourde	180	2150
52	prendre gabarit plaquette de renfort	15	2165
53	serre gabarit sur lambourde avec pince multiprise	15	2180
54	prendre perceuse	15	2195
55	percer trous de fixations	15	2210
56	ranger perceuse	15	2225
57	enlever pince multiprise	15	2240
58	ranger gabarit plaquette de renfort	15	2255
59	prendre plaquette de renfort	15	2270
60	prendre vis de fixation	15	2285
61	prendre écrou	15	2300
62	fixer plaquette de renfort	60	2360
63	ranger lambourde	15	2375
64	prendre gabarit lambourde	15	2390
65	tracer positionnement lambourde sur planche inférieure d'éjection	15	2405
66	positionner lambourdes sur planche inférieure d'éjection en fonction du tracé	15	2420
67	prendre gabarit de positionnement lambourdes	15	2435
68	placer lambourde grâce au gabarit	15	2450
69	prendre agrafeuse	15	2465
70	agrafer lambourde	180	2645
71	ranger agrafeuse	15	2660
72	prendre vis	15	2675
73	prendre visseuse	15	2690
74	visser lambourde	180	2870
75	retourner planche inférieure d'éjection	20	2890
76	prendre lambourde brut	15	2905
77	tracer repère pour créer lambourde de maintien	30	2935
78	aller scie à onglet radial	15	2950
79	découper lambourde	15	2965

Réf	Désignation des tâches planches inférieures d'éjection	Tps en s	Tps total en s
80	Aller table de montage	15	2980
81	retourner planche inférieure d'éjection	20	3000
82	positionner lambourde de maintien	15	3015
83	prendre agrafeuse	15	3030
84	agrafer lambourde	15	3045
85	ranger agrafeuse	15	3060
86	prendre vis de fixation	15	3075
87	prendre visseuse	15	3090
88	visser lambourde de maintient	15	3105
89	retourner planche inférieure d'éjection	20	3125
90	aller prendre séparateur de déchets	15	3140
91	prendre vis de fixation	15	3155
92	prendre écrou de fixation	15	3170
93	prendre plot de centrage	15	3185
94	prendre vis de fixation	15	3200
95	positionner séparateur de déchet	30	3230
96	positionner plot de centrage	15	3245
97	position vis	15	3260
98	prendre visseuse	15	3275
99	visser les vis de fixation avec les écrous	15	3290

Soit environ 55 minutes

Annexe 7

Nomenclature des tâches habillages de la forme.

ref	Désignation des tâches habillage des formes	Tps en s	tps total en s
1	Aller chercher dossier de fabrication	15	
2	lire dossier de fabrication	15	30
3	allez lieu stockage forme	15	45
4	prendre forme	15	60
5	contrôlée forme	10	70
6	déplacer forme jusqu'à tréteaux de nettoyage	10	80
7	placer forme sur tréteaux	10	90
8	prendre ciseaux à bois	10	100
9	nettoyer forme	180	280
10	poser ciseaux à bois	10	290
11	prendre sopalin	10	300
12	humidifier sopalin	10	310
13	nettoyer forme	120	430
14	jeter sopalin	10	440
15	prendre forme	15	455
16	déplacer forme vers marbre	20	475
17	placer forme sur marbre	10	485
18	aller chercher réglette à picot	15	500
19	prendre picot par rapport à dossier de fabrication	180	680
20	aller cisaille +meuleuse	15	695
21	prendre réglette à picot	15	710
22	découper réglette à bonne longueur	120	830
23	meuler extrémité	20	850
24	prendre picots	15	865
25	insérer picots dans réglette	15	880
26	allez marbre	15	895
27	positionner réglettes sur forme suivant dossier de fabrication	15	910
28	prendre marteau	15	925
29	prendre clous	15	940
30	fixer réglettes	15	955
31	poser marteau	10	965
32	prendre forme	15	980
33	déplacer forme vers tréteaux de moussage	20	1000
34	placer forme sur tréteaux	15	1015
35	aller chercher caoutchouc découpé au jet d'eau	15	1030
36	faire sécher caoutchouc si nécessaire		1030
37	amener caoutchouc sur forme	15	1045
38	aller chercher caoutchouc droit dans chariot	15	1060
39	aller chercher caoutchouc double ondulation dans chariot	15	1075

ref	Désignation des tâches habillage des formes	Tps en s	tps total en s
40	aller chercher caoutchouc noir dans chariot	15	1090
41	aller chercher caoutchouc trapézoïdale	15	1105
42	prendre pince à découper trapézoïdale	10	1115
43	découper trapézoïdale un à un	600	1715
44	prendre agrafeuse	15	1730
45	agrafer trapézoïdale sur forme	400	2130
46	prendre ciseaux pour découper la mousse	15	2145
47	couper mousse noir	180	2325
48	positionner mousse noir derrière trapézoïdale	180	2505
49	positionner mousse découper au jet d'eau	600	3105
50	prendre ciseau	15	3120
51	prendre mousse grise droit	1	3121
52	couper mousse grise à longueur	180	3301
53	positionner sur forme mousse grise droit	180	3481
54	prendre mousse grise double ondulation	1	3482
55	couper mousse grise double ondulation	180	3662
56	positionner mousse grise	180	3842
57	poser ciseaux	15	3857
58	claquer forme pour repérer mousse mal position ou mal collé	20	3877
59	prendre autocollant de contrôle	15	3892
60	remplir autocollant de contrôle	20	3912
61	positionner autocollant de contrôle sur forme	10	3922
62	prendre dossier de fabrication	15	3937
63	remplir feuille	120	4057
64	positionner dossier de fabrication dans bannette	20	4077
65	prendre forme	15	4092
66	déplacer forme vers stockage expédition	40	4132

70 mn
1h10
mn

Annexe 8

Nomenclature des tâches emballage.

ref	Désignation des tâches emballage	Tps en s	Tps total en s
1	prendre cutter	2	
2	aller zone carton	5	7
3	dérouler carton	7	14
4	couper carton à longueur correcte	15	29
5	prendre carton	10	39
6	aller tréteaux	7	46
7	poser carton sur tréteaux	3	49
8	aller chercher forme	7	56
9	prendre mettre à ruban	2	58
10	mesurer forme	2	60
11	aller chercher bois	7	67
12	aller scie circulaire	7	74
13	couper bois à longueur x2	7	81
14	aller tréteaux	5	86
15	positionner bois sur forme pour renfort	3	89
16	refermer carton	10	99
17	prendre rouleaux de scotch	7	106
18	scotcher carton pour le maintenir en place	5	111
19	poser rouleaux de scotch	7	118
20	prendre feuillard	7	125
21	prendre cerceuse	3	128
22	prendre agrafe	3	131
23	aller tréteaux	7	138
24	cercler carton x4	400	538
25	aller bureau blanc	5	543
26	prendre bon de livraison	2	545
27	prendre fiche de contrôle	2	547
28	prendre pochette autocollante	2	549
29	aller tréteaux	5	554
30	mettre bon de livraison et fiche de contrôle dans pochette	3	557
31	coller pochette sur colis	2	559
32	déplacer colis vers balance peser colis	7	566
33	ranger colis	7	573
34	aller bureaux blanc	7	580
35	indiquer poids du colis sur cahier	5	585
36	aller zone carton	5	590
37	prendre cutter	7	597
38	aller zone carton	3	600
39	dérouler carton	5	605
40	couper carton à longueur correcte	10	615
41	prendre carton	7	622
42	aller tréteaux	5	627
43	poser carton sur tréteaux	3	630
44	aller chercher contre forme supérieure	7	637
45	aller tréteaux	7	644
46	poser contre forme supérieur sur carton	3	647
47	aller chercher contre forme inférieure	7	654

ref	Désignation des tâches emballage	Tps en s	Tps total en s
48	aller tréteaux	7	661
49	poser contre forme inférieure sur contre forme supérieur	3	664
50	aller chercher plot centrage centerligne 1	5	669
51	fixer les deux contre formes avec plots de centrage	6	675
52	contrôle	3	678
53	aller bureau blanc	5	683
54	prendre mise	5	688
55	aller tréteaux	5	693
56	mettre mise avec contres formes	3	696
57	refermer carton	10	706
58	prendre rouleaux de scotch	7	713
59	scotcher carton pour le maintenir en place	3	716
60	poser rouleaux de scotch	7	723
61	prendre feuillard	7	730
62	prendre cerceuse	2	732
63	prendre agrafe	2	734
64	aller tréteaux	5	739
65	cercler carton x4	400	1139
66	aller bureau blanc	5	1144
70	aller tréteaux	5	1149
73	déplacer colis vers balance peser colis	7	1156
74	ranger colis	7	1163
75	aller bureaux blanc	5	1168
76	indiquer poids du colis sur cahier	2	1170
			19 mn 30s



ZA. de la Haute Borne
2, Rue Hélène Boucher
80136 RIVERY

Téléphone : 03.22.70.00.16
Télécopie : 03.22.70.02.95

N° TVA Intercommunautaire :
FR33349461228

- CLOISONS AMOVIBLES
- FAUX PLAFONDS
- RAYONNAGES - PLATES FORMES
- STORES
- EQUIPEMENTS D'ATELIER

ADEMEG - LASER
17 RUE DE LIOMER
80430 BEAUCAMPS LE VIEUX

REÇU LE 28 FÉV. 2013

FACTURE N° 14876 du 25/02/2013

Code Client : ADEMEG LASER Votre N° TVA :

V/Ref: / V/CDE SUIVANT MR GUYARD SUIVANT DEVIS SIGNE ET ACCEPTE N° 06/5264 DU 7/12/12
N/Ref: T07473

REF. BUREAU ATELIER

Cloison amovible à Ossature aluminium tubulaire - Panneaux et vitrage sous pareclozes pvc
Cloison 1/2 vitrée longueur 1740 mm x hauteur 2300 mm avec 1 porte alu 1/2 vitrée de 930 mm
Cloison 1/2 vitrée longueur 1940 mm x hauteur 2300 mm
Cloison pleine longueur 1740 mm x hauteur 2300 mm
Cloison 1/2 vitrée longueur 1940 mm x hauteur 2300 mm
FAUX PLAFOND neuf surface 3.38 m² en dalles Rockfon Ekla 600 x 600 mm ep. 20 mm
Faux plafond autoportant par PLP galvanisé
Laine de roche de 100 mm déroulée sur la surface

2 850.00

A DEDUIRE NOTRE FACTURE D'ACOMPTE A LA COMMANDE
N° 14784 DU 13/12/2012.....

-714.88

Port	Total HT Avec Montage	TVA : 19.60 %	NET A PAYER
	2 135.12	418.48	2 553.60 €

Règlement par CHEQUE BANCAIRE échéance au 31/03/2013

BANQUE CREDIT DU NORD D'AMIENS (80)
R I B : Code banque 30076 Code guichet 02544

(Voir nos conditions générales de ventes au Verso)
Numéro de compte 11684400200 Clé rib 03

S.A.R.L. SICRAL au capital de 45 734,71 € - R.C : 89B141 - SIREN : 349 461 228 000 26 - CODE APE 4332B
Banque CRÉDIT DU NORD - QUALIBAT N° 01786
Internet : site www.sicral.com - E-mail : accueil@sicral.com





Jck Consommables

VERNE
BLENDÉCQUES
3 21 93 24 40
3 21 93 40 40

Annexe 10

ADEMEG LASER SAS

17, RUE DE LIOMER

80430 BEAUCAMPS LE VIEUX
France

REÇU LE 02 MARS 2013

Signature

Page 1/2

Date	Numéro pièce	Client	Votre pièce	N° TVA Intra-Communautaire
28/02/2013	72328	C0284000		

Référence	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Remise	Prix unitaire Net	Montant	TVA
ICFCS100	Bon de livraison n° 103899 TEL.30-01 - M. GUYART FLEXI-CREASE ROSE (25M) 10.0MM	5,00	31,20	20,00	24,96	124,80	1
DF482700CDP	Bon de livraison n° 104107 TEL.08-03 - M. GUYART REF CARRE 4/8PT 27.00MM DP	30,00	15,35	25,00	11,51	345,30	1
RECTIF	RECTIFICATION DE LAME - 23.40MM - PONTE	30,00	7,34		7,34	220,20	1
323800MTPDXRL	Bon de livraison n° 104108 TEL.28-01 - M. GUYART TOP DX-75 OM 3PT 23,80MM RL OPP	900,00	1,27		1,27	1 143,00	1
IB4545B40DF	Bon de livraison n° 104130 TEL.06-02 - M. GUYART POLYU 40/120 BLANC 45X45MM ADH	85,00	1,46		1,46	124,10	1
IB4545B40DF	POLYU 40/120 BLANC 45X45MM ADH	15,00			0,00	0,00	1
(--> suite pb qualité dernière livraison)							
ICSC100	Bon de livraison n° 104180 TEL.07-02 - M. GUYART RL 30M SOFT C 10.0MM ROUGE	3,00	32,50		32,50	97,50	1
JDPVCATL	Bon de livraison n° 104247 TEL.08-02 - M. GUYART ADH DF PVC TRANSPARENT 50MX500MM (Pour information 1 rouleau = 25 m2)	25,00	5,30		5,30	132,50	1
Livraison impérative samedi matin							
ICFCS70	Bon de livraison n° 104274 TEL THIERRY 11/02 FLEXI-CREASE VERT (25M) 7.0MM	1,00	28,60	20,00	22,88	22,88	1
IA03EVA	MOUSSE EVA 8930 GRIS 03MM 1030X630	1,00	24,60		24,60	24,60	1
AD35000RL	Bon de livraison n° 104361 TEL.28-01 - M. GUYART FILET EJ PLAT H2 3PT 50.00MM RL OPP (50m)	900,00	1,63		1,63	1 467,00	1
AD35500RL	FILET EJ PLAT 3PT 55.00MM RL OPP (50m)	100,00	1,63		1,63	163,00	1
AD35000P51RL	FILET EJ PLAT 3PT 50MM PERF 5X1MM RL OPP	460,00	2,84		2,84	1 306,40	1
AD35200P51RL	FILET EJ PLAT 3PT 52MM PERF 5X1MM RL OPP	767,00	2,84		2,84	2 178,28	1
AD35500P51RL	FILET EJ PLAT 3PT 55MM PERF 5X1MM RL OPP	850,00	2,84		2,84	2 414,00	1
	Bon de livraison n° 104430 TEL M. GUYART 14/02 Sous-total					9 763,56	
Total HT % esc. Escompte Eco-contribution		Base T.V.A	Taux	Montant T.V.A		T.T.C.	
						Net à payer	

SAS / KS 819060 €

Siret 39522620200012

RC St OMER

TVA Intra FR 88395226202

NAF 518N



DEREMAUX Sarl
 ZI Bld Victor Hugo
 BP 30 F76390 AUMALE
 Tél : 33(0) 235 946 097
 Fax : 33(0) 235 941 399

Mail : deremaux@orange.fr www.deremaux.com
 TVA intracommunautaire : FR 52313897704

EtatDevis

Annexe 11

Devis N° 11356

Date	Vos Réf.
17/12/2012	

ADEMEG

A l'attention de M. GUYART

17, RUE DE LIOMER
 80430 BEAUCAMPS LE VIEUX

Tel : 03.22.90.52.96 Fax : 03.22.90.45.75

Condition de port	Condition de Règlement	TVA Intracommunautaire
	LCR DIRECTE 30 J FDM LE 15	FR51711720441

Offre suivie par REGIS DENISE, Téléphone : 33 (0)235 949 872, Email : ga.deremaux@orange.fr
 N° : 0650

Madame, Monsieur,

Nous vous remercions pour votre consultation et vous communiquons ci-après notre meilleure proposition pour la réalisation de :

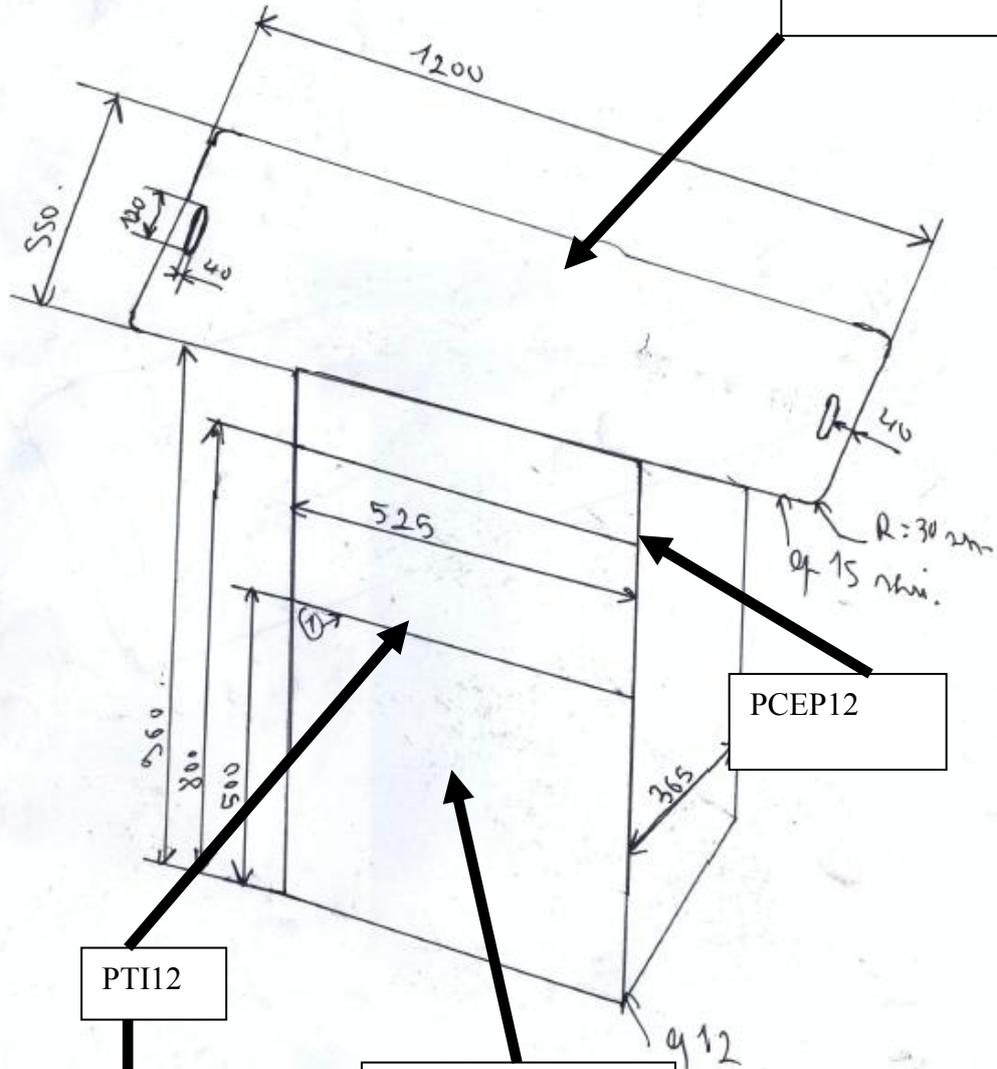
Pièce / Désignation	Quantité	Px U Net H.T	Total HT
ARMOIRE 6 TIROIRES / VENTILATEURS ARMOIRE A 6 TIROIRES / 3 VENTIL. H 1300 X L 1300 X P 700 + PANIERS DE TRANSPORT PRIX NETS HORS TAXES.	1,000	8 600,00 €	8 600,00 €
Délai : A Convenir			
TOTAL HT			8 600,00 €

Conditions générales de vente : Nos marchandises même vendues franco voyagent aux risques et périls du destinataire. Le paiement s'effectue au comptant à Aumale. Toute émission de traite ou billet à ordre ne déroge pas à cette clause. Toute somme non payée à l'échéance porte de plein droit intérêt aux taux d'escompte appliqué par la Banque de France au moment de l'émission de la facture majoré de 2%. En cas de non paiement d'une facture à son échéance, nous nous réservons le droit d'augmenter son montant de 10% avec minimum de 40 Euros sans préjudices des intérêts de retard prévus précédemment. Lorsque le crédit de l'acheteur se détériore, nous nous réservons le droit, même après expédition partielle d'une commande, d'exiger de l'acheteur les garanties que nous jugeons convenables en vue de la bonne exécution des engagements pris. Le refus d'y satisfaire nous donne le droit d'annuler tout ou partie du marché. Le vendeur se réserve la propriété des marchandises jusqu'au complet paiement du prix. Les risques sont à la charge de l'acheteur. Les comptes pourront être conservés pour couvrir les pertes éventuelles à la revente. En cas de litige le tribunal de commerce de Dieppe est seul compétent. Les clauses ci-dessus sont portées à la connaissance de la clientèle et font loi des parties.

Etabli de travail.

Annexe 12

PHEP15



PTI12

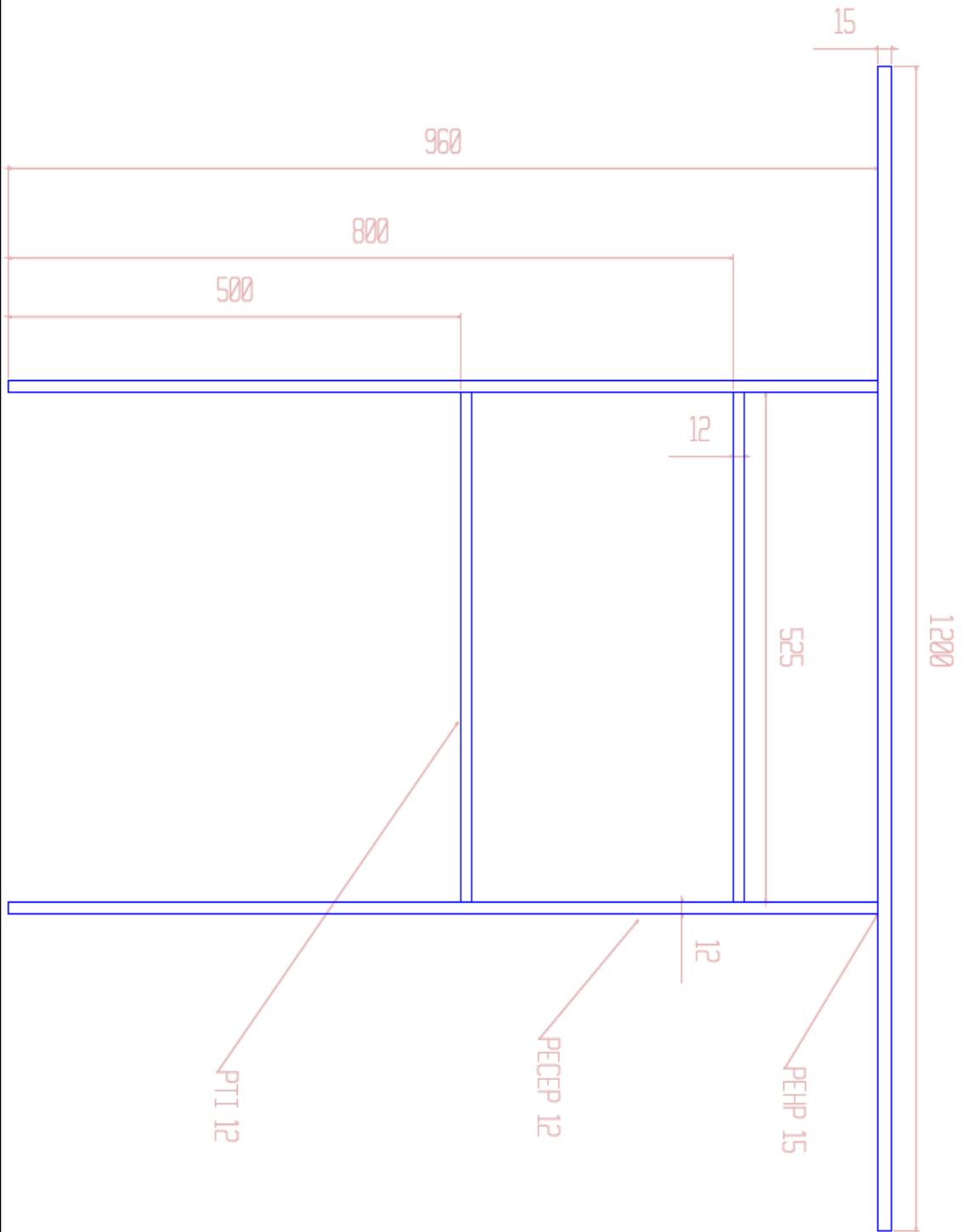
PEFEP 12
Fond de l'établi

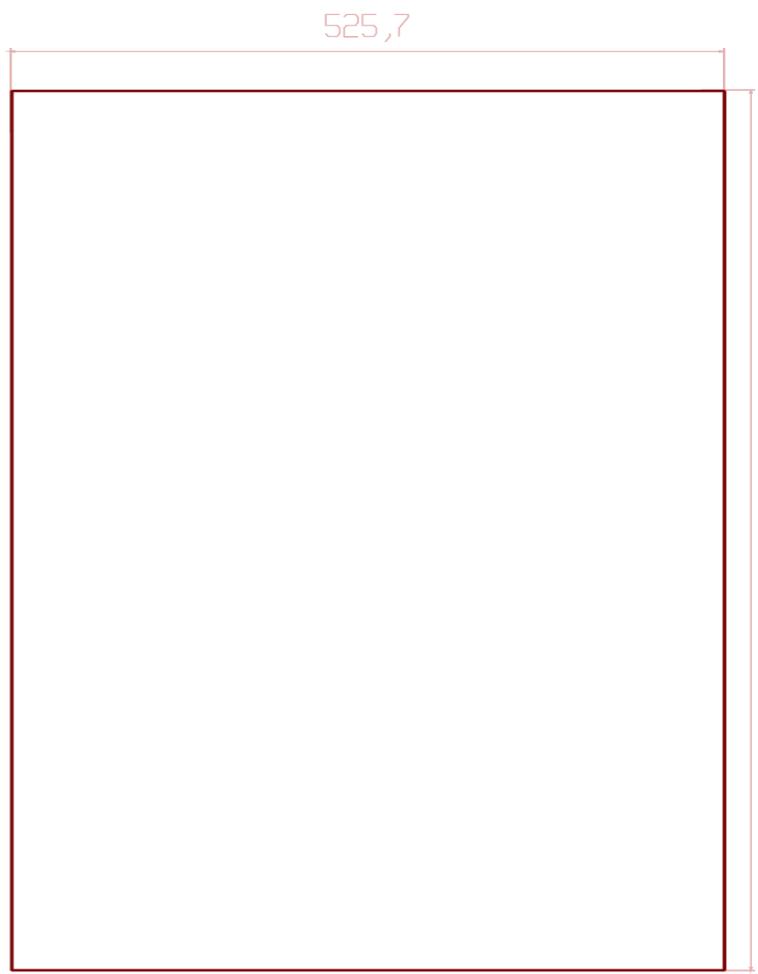
PCEP12



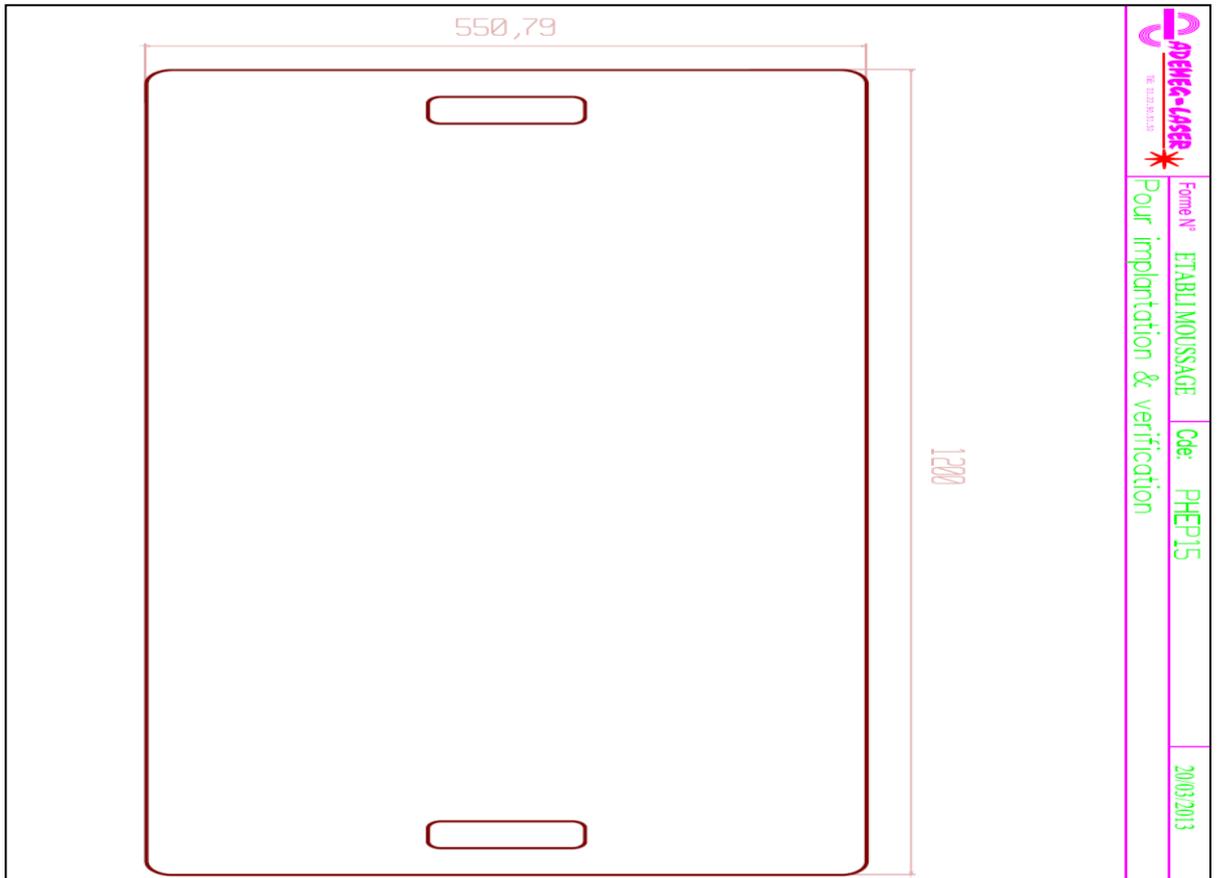
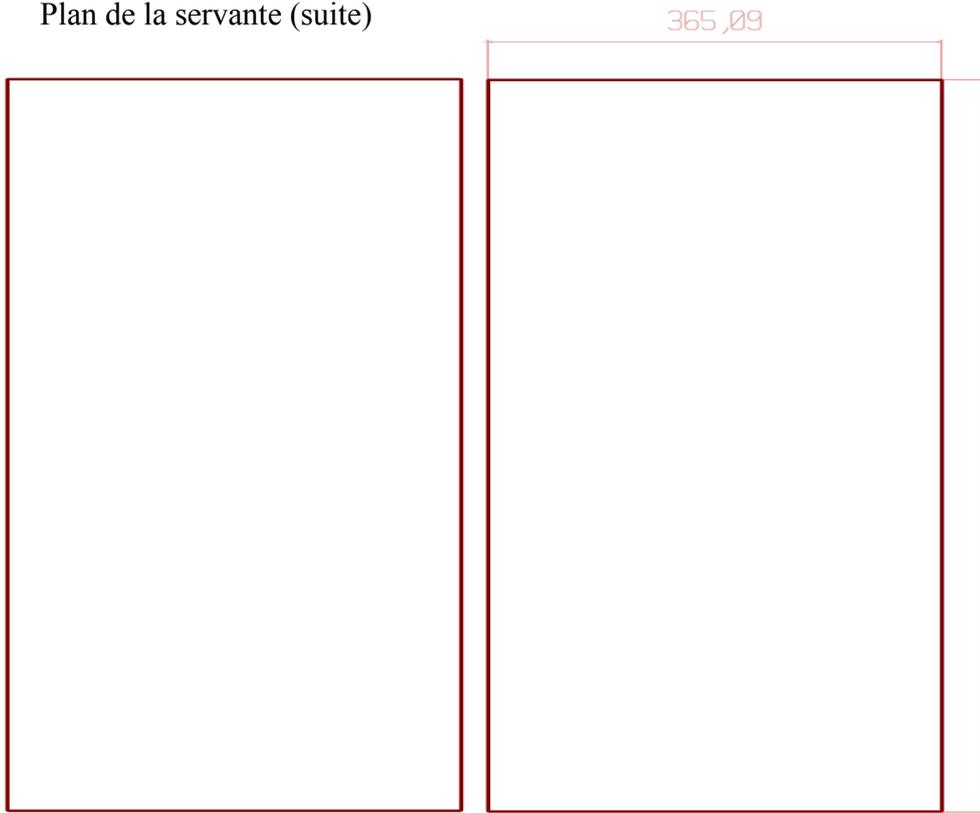
Légende :
Le chiffre indiqué en référence
indique l'épaisseur du bois

Annexe 12 bis





Plan de la servante (suite)



ADEMEG-LASER



COMPTE RENDU DE REUNION



CONVOCATION

**OBJET: Présentation challenge Proposition
d'amélioration**

Date: 5/11/2012 Lieu: Salle de réunion
Diffusion : toutes personnes concernées

Participants à la réunion :

Tous le personnel de l'entreprise



1) But de la réunion

Dans le cadre d'un projet d'amélioration de production, l'entreprise décide de mettre en place un challenge.

Ce challenge s'appelle « Challenge Proposition d'Amélioration ».

Il consiste à impliquer les employés dans l'amélioration des postes de production.

Sur une fiche de proposition d'amélioration, le personnel de l'entreprise exprime ses souhaits par écrit.

Des qu'un nombre suffisant de fiches aura été déposé, la direction choisira l'idée la plus intéressante pour la mettre en place.

La fiche de proposition d'amélioration choisie permettra à son émetteur de recevoir un bon d'achat d'essence pour un montant de 50€.

Pour mettre en place l'idée choisie , une réunion d'information sera organisée pour établir un plan d'action et définir la durée du projet à mettre en place.

Suivi des réunions du plan d'Action d'Optimisation

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
05/11/2012	<p>Enumération des différentes étapes du projet à mettre en place.</p> <p>Planification du projet en fonction des étapes</p>	<p><u>1. Description de ce système :</u></p> <p>La méthode Kanban ou « étiquette » est un système de gestion par l'aval qui permet de produire le produit commandé, au moment où il est demandé, dans la quantité demandée, afin d'éviter un maximum de stockage et les ruptures de stock.</p> <p>Les avantages de la méthode sont multiples : c'est une méthode simple visuelle et facilement compréhensible par tous. Elle permet de réduire les délais, d'avoir un minimum de stock et plus de réactivité.</p> <p>Il nécessite très peu de matériel à la base : des étiquettes et un tableau.</p> <p>On associe une étiquette à chaque lot ou bacs avec sa désignation.</p> <p>Le but est de contrôler les flux de production afin d'éviter les anomalies comme les ruptures d'approvisionnement ou la surproduction.</p> <p>Néanmoins, la mise en œuvre du juste temps requiert une implication des personnes, et de maîtriser l'ordonnancement.</p> <p><u>2) Enumération des différentes étapes à mettre en place</u></p> <p>Afin de pouvoir arriver au terme du projet, nous avons défini pendant notre réunion les différentes étapes à mettre en œuvre. Pour les réaliser, nous nommerons un interlocuteur responsable qui travaillera en collaboration avec moi et les différents intervenants.</p>	<p>Plan d'action du projet</p> <p>Calendrier</p> <p>Suivi du plan d'action</p>

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES																		
		<p>Ces étapes sont :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Désignation des tâches à réaliser</th> <th>Intervenants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réaliser le plan d'action</td> <td>Guyart Julien</td> </tr> <tr> <td>Plannifier le projet</td> <td>Guyart Julien/ Fourdrinier Emmanuel</td> </tr> <tr> <td>Lister les stocks de matières premières transformées</td> <td>Hue Freddy</td> </tr> <tr> <td>Calculer les volumes et les bacs de stockage</td> <td>Guyart Julien/Duménil Romain</td> </tr> <tr> <td>Réaliser les étiquettes</td> <td>ilot administration Seret Adélé</td> </tr> <tr> <td>Réaliser les plans des bacs</td> <td>Monnier Jean Pierre/ ilot programmation Noblesse Jean Claude</td> </tr> <tr> <td>Réaliser les bacs et l'étagère</td> <td>Ilot laser/ilot forme inférieur d'éjection Denebourg gille/Blondin Damien</td> </tr> <tr> <td>Former les opérateurs</td> <td>Guyart Julien/ Dumenil Romain</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) Planification du projet Une réunion sera effectuée le 10 décembre 2012. Elle fera suite à la réalisation du plan d'action d'optimisation. Suite à la rédaction de ce plan d'action, toutes les personnes impliquées directement ou indirectement à ce projet seront convoquées pour une réunion d'information.</p>	Désignation des tâches à réaliser	Intervenants	Réaliser le plan d'action	Guyart Julien	Plannifier le projet	Guyart Julien/ Fourdrinier Emmanuel	Lister les stocks de matières premières transformées	Hue Freddy	Calculer les volumes et les bacs de stockage	Guyart Julien/Duménil Romain	Réaliser les étiquettes	ilot administration Seret Adélé	Réaliser les plans des bacs	Monnier Jean Pierre/ ilot programmation Noblesse Jean Claude	Réaliser les bacs et l'étagère	Ilot laser/ilot forme inférieur d'éjection Denebourg gille/Blondin Damien	Former les opérateurs	Guyart Julien/ Dumenil Romain	
Désignation des tâches à réaliser	Intervenants																				
Réaliser le plan d'action	Guyart Julien																				
Plannifier le projet	Guyart Julien/ Fourdrinier Emmanuel																				
Lister les stocks de matières premières transformées	Hue Freddy																				
Calculer les volumes et les bacs de stockage	Guyart Julien/Duménil Romain																				
Réaliser les étiquettes	ilot administration Seret Adélé																				
Réaliser les plans des bacs	Monnier Jean Pierre/ ilot programmation Noblesse Jean Claude																				
Réaliser les bacs et l'étagère	Ilot laser/ilot forme inférieur d'éjection Denebourg gille/Blondin Damien																				
Former les opérateurs	Guyart Julien/ Dumenil Romain																				
10/12/2012	Suite à l'accord sur la fiche d'amélioration concernant le stockage des matières premières transformées par la découpe jet d'eau. Nous	<p><u>1. Description de ce système :</u> La méthode Kanban ou « étiquette » et un système de gestion par l'aval qui permet de produire le produit commandé, au moment ou il est demandé, dans la quantité demandée, afin d'éviter un maximum de stockage et d'éviter les ruptures de stock. Les avantages de la méthode sont</p>	Plan d'action du projet.																		

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
	<p>appliquons le système Kanban dans notre atelier.</p> <p>Je présenterai le plan d'action et indiquerai aux personnes quelles sont les tâches à réaliser pour mener à bien ce projet ainsi que les délais impartis pour les mener à bien.</p>	<p> multiples : c'est une méthode simple visuelle et facilement compréhensible par tous. Elle permet de réduire les délais, d'avoir un minimum de stock et plus de réactivité.</p> <p>Il nécessite très peu de matériel à la base : des étiquettes et un tableau. On associe une étiquette à chaque lots ou bacs avec sa désignation.</p> <p>Le but est de contrôler les flux de production afin d'éviter les anomalies comme les ruptures d'approvisionnement ou la surproduction.</p> <p>Néanmoins : la mise en œuvre du juste à temps requiert une implication des personnes, de maîtriser l'ordonnancement.</p> <p><u>2. Enumération des différentes étapes à mettre en place</u></p> <p>Afin de pouvoir mener à terme ce projet, nous avons défini pendant notre réunion les différentes étapes à mettre en œuvre. Celle-ci sont d'écrite dans le dossier de Plan d'action d'amélioration.</p> <p><u>3. Planification du projet</u></p> <p>Une réunion sera effectuée chaque mois afin de mesurer l'avancement du projet.</p> <p>Le planning du projet et les intervenants concernés sont diffusés dans le dossier plan d'action et d'optimisation.</p>	
10/01/2013	<p>Suivre l'évolution du plan d'action Kanban.</p> <p>Est-ce que le listing des stocks de matières premières est finalisé ?</p>	<p>Freddy Hue ainsi que toute l'équipe de l'îlot habillage à participer à l'élaboration d'un tableau Excel intitulé « référencement des stocks matières premières ».</p> <p>Nous avons décidé de supprimer quelques stocks que nous n'utilisons pas. Si ces matières sont à nouveau utilisées, elles seront réalisées ponctuellement. Grâce au responsable de production qui regarde la production à réaliser en amont de la fabrication</p>	<p>Le tableau de référencement des formes est fait.</p>

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
11/02/2013	<p>Enumération des différentes étapes du projet à mettre en place</p> <p>Planification du projet en fonction des étapes</p>	<p>Après avoir effectué la liste des références à réaliser le mois dernier. Nous avons défini les volumes associées au stock.</p> <p>Cela nous a permis de définir les dimensions des casiers à créer.</p> <p>Il y aura 3 types de casier pour ranger les mousses.</p> <p>Dimensions des casiers : Largeur x hauteur x profondeur</p> <ul style="list-style-type: none"> - casier de 150x150x500 -casier de 200 x 150 x500 - casier de 300 x 150 x 500 -casier de 500 x 150 x 500 <p>Nous donnons un délai d'un mois à la programmation pour réaliser les plans de sciage pour le laser.</p> <p>Nous donnons aussi un mois de délai aux opérateurs laser pour effectuer le sciage des formes.</p>	<p>Réalisation des plan pour le 11/3/2013</p> <p>Réalisation du sciage des casiers pour 11/4/2013</p>
11/03/2013	<p>Suivre l'évolution du plan d'action Kanban.</p> <p>Réalisation des étiquettes Kanban.</p> <p>Cette réunion permettra de définir la démarche à effectuer pour la réalisation des étiquettes.</p>	<p>Après concertation, il est défini que M Romain Duménil réalisera les étiquettes et non Adèle Seret comme prévu au départ.</p> <p>Il est convenu qu'il faut acheter des étiquettes standards à insérer sur le tableau récupérer au niveau de l'administration.</p> <p>Il est noté sur l'étiquette la référence à découper.</p> <p>Cette référence est le nom du programme d'utilisation de la machine à jet d'eau.</p> <p><u>Exemple</u> : Gris 14x14</p> <p>Cela signifie la réalisation de plot gris : hauteur de la plaque 14 mm et largeur de coupe 14 mm.</p>	<p>Commander des étiquettes</p> <p>Réalisation des Etiquettes dès réception de la commande</p>
09/04/2013	<p>Suivre l'évolution du plan d'action Kanban.</p> <p>Réalisation des bacs de stockage au sciage.</p> <p>Montage des bacs par l'îlot forme inférieur d'éjection et</p> <p>Réalisation de</p>	<p>Suivre l'évolution du plan d'action Kanban.</p> <p>Réalisation des bacs de stockage au sciage.</p> <p>Montage des bacs par l'îlot forme inférieur d'éjection.</p> <p>Les plans de sciage se trouvent dans la base de données du logiciel Impact.</p> <p>Ils sont utilisables et consultables dans le fichier impact : divers/plan stockage mp. Tous les plans sont</p>	<p>Réaliser les bacs.</p> <p>Réaliser l'étagère</p>

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
	l'étagère	directement dans ce fichier sur des feuilles séparées.	
10/05 /2013	Suivre l'évolution du plan d'action Kanban. Réalisation des bacs de stockage au sciage. Montage des bacs par l'îlot forme inférieure d'éjection.	Tous les bacs ont bien été réalisés par Damien. L'étagère a bien été montée. Le projet respecte les délais de réalisation.	Les bacs sont réalisées L'étagère est montée.
07/06 /2013	Suivre l'évolution du plan d'action Kanban. Installation de l'étagère et des bacs au sein de l'îlot habillage forme.	L'étagère et les bacs de stockage sont bien finis Il faut maintenant trouver pouvoir l'installer de l'étagère dans l'îlot habillage des formes. Emmanuel Fourdrinier est chargé de trouver, au sein de l'îlot, la place la plus approprié pour cette étagère. Mise en application 5S pour le nettoyage, rangement au sein de l'îlot.	A quel endroit doit être installé l'étagère ? Mise en application de la 5 S au sein de l'îlot habillage.
09/09 /2013	Suivre l'évolution du plan d'action Kanban. Réalisation de la formation, des intervenants de l'Îlot moussage. Réalisation des bacs de stockage au sciage.	Le projet Kanban est mise en place. L'Explication du fonctionnement du Kanban est faite à l'ensemble du personnel de l'îlot habillage des formes ainsi que Romain Dumenil. Tous les documents liés à la formation de ce projet se trouve dans le dossier : <u>Projet kanban /Formation</u> . Un document de formation sera distribué en fin de réunion à chacun des participants de la réunion. La formation dure pour la théorie une demi-journée. Le vendredi 13 Septembre 2013 après midi. Ce compte rendu fait office de convocation. Par ailleurs une fiche de suivie a été donnée à Romain Dumenil afin de pouvoir réaliser le suivi des cartes et elle lui servira aussi pour pouvoir ajuster au mieux le système.	Mise en place de la formation au système kanban le 13 septembre 2013. Instauration d'une fiche de suivie pour l'opérateur de la machine à jet d'eau
13/09 /2013	Formation KANBAN	3) Comment fonctionne notre Kanban Notre système fonctionne grâce à un tableau, une étagère et des cartes. Nous avons créé une étagère	Distributions de mode opératoire ; Le mode

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
		<p>contenant les références des matières transformées. C'est-à-dire les mousses qui ont été découpées au jet d'eau. Pour réaliser l'habillage des formes, il est nécessaire de prendre des matières premières transformées. Pour éviter les ruptures de stocks des cartes sont établies afin de lancer un ordre de fabrication pour la découpe à jet d'eau.</p> <p>On stocke les cartes à la gauche du tableau. Une fois le casier de référence vide, la carte de référence doit être placée dans le tableau situé au niveau de la guérite. Cette carte est insérée dans la première colonne verte à droite du tableau qui indique un ordre de fabrication dans un délai de fabrication de trois jours. Les cartes sont insérées dans les fentes indexées Lu les lundis, Ma les mardis, Mer les mercredis, Je les jeudis, Ve les vendredis</p> <p>Le moussier prend un deuxième bac de stock, c'est-à-dire le stock tampon. Si le stock tampon est lui aussi fini, alors la carte du tableau doit être transférée dans la colonne rouge à côté de la colonne verte qui indique que l'ordre de fabrication est à réaliser dans la journée.</p> <p>Chaque jour le responsable de production s'assure que les mousses ont été découpées dans les trois jours en regardant si les fentes indexées trois jours ouvrables auparavant sont bien vides.</p> <p>Si une carte reste le produit n'a pas été fabriqué, il faut alors mettre la carte dans la colonne rouge qui indique que le produit doit être réalisé le jour même.</p> <p>Lorsque le programmeur vérifie son tableau, il sait que lorsqu'il y a une carte, il doit réaliser un programme de découpe.</p> <p>Les références classées dans l'étagère,</p>	<p>opérateur est affiché sur la guérite de l'opérateur de la machine à jet d'eau</p>

DATE	ORDRE DU JOUR	COMPTE RENDU	ACTIONS A FAIRE OU REALISEES
		<p><u>1.Mode opératoire</u> Afin de rappeler les règles du Kanban, le mode opération de celui-ci sera affiché sur la guérite à coté du tableau.</p>	
07/11 /2013	Clôture du projet Kanban	<p>Suite à la mise en place du projet On peut confirmer que le projet fonctionne bien et nous simplifie la vie.</p> <p>Il nous permet de mieux gérer nos stocks et d'éviter les ruptures d'approvisionnement des matières transformées</p> <p>Tout le personnel s'est impliqué de manière active dans le projet et se l'est approprié.</p> <p>Ils apprécient particulièrement la simplicité de son fonctionnement. Qui m'alourdit pas leur travail. Il permet à tous d'agir correctement et de réagir au bon moment.</p>	

PLAN D'ACTION D'OPTIMISATION		
Réalisation d'un système de gestion de stock		
SOMMAIRE		
1. But 2. Domaine d'application 3. Référence, définition, abréviation 4. Plan 5. Calendrier 6. Suivi du plan 7. Conclusion		
	REDACTEUR	APPROBATEUR
NOM -Prénom	Guyart Julien	GUYART THIERRY
FONCTION	RESPONSABLE PRODUCTION	PRESIDENT DU DIRECTOIRE
DATE	09/12/2012	09/12/2012
VISA		

1 BUT

Suite à la fiche d'amélioration de M Fourdrinier Emmanuel, nous répondons favorablement à l'instauration d'un système de gestion de stock de matière première transformée.

Une solution peut être envisagée. Cette solution est le système Kanban.

Description de ce système :

La méthode Kanban ou « étiquette » et un système de gestion par l'aval qui permet de produire le produit commandé, au moment où il est demandé, dans la quantité demandée, afin d'éviter un maximum de stockage et d'être en rupture de stock.

Les avantages de la méthode sont multiples : c'est une méthode simple visuelle et facilement compréhensible par tous. Elle permet de réduire les délais, d'avoir un minimum de stocks et plus de réactivité.

Il nécessite très peu de matériel à la base : des étiquettes et un tableau.

On associe une étiquette à chaque lots ou bacs avec sa désignation.

Le but est de contrôler les flux de production afin d'éviter les anomalies comme les ruptures d'approvisionnement ou la surproduction.

Néanmoins, la mise en œuvre du juste à temps requiert une implication des personnes, de maîtriser l'ordonnancement.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Domaine	ENTREES	PROCESSUS	SORTIES	CLIENTS
Production	Stocks de matières premières transformées.	Ilot habillage des formes	Habillage de la forme	Mousseurs

3 REFERENCE

Mise en place du système Kanban au sein de l'îlot habillage des formes pour le stock des matières premières transformées.

4 PLAN

TACHES	SERVICE INTERVENANT
Phase 1	
Réaliser le plan d'action d'optimisation	Guyart Julien
Phase 2	
Lister les stocks de matières premières transformées	Ilot habillage des formes Hue Freddy
Phases 3	
Calculer les volumes des bacs de stockage Définir les bacs	Ilot habillage des formes Guyart Julien Hue Freddy
Phase 4	
Réaliser les étiquettes Kanban	Ilot administration Seret Adèle
Phase 5	
Réaliser les plans des bacs	Ilot habillage formes Ilot Programmation Monnier Jean Pierre Noblesse Jean Claude
Phase 6	
Réaliser les bacs	Ilot laser Ilot forme inférieure d'éjection Denebourg Gille Blondin Damien
Phase 7	
Installation dans l'atelier	Ilot laser Monnier Jean Pierre
Phase 8	
Formation du personnel	Ilot habillage des formes tous
Phase 9	
Conclusion	Direction responsable de production Guyart Thierry Guyart Julien Ilot habillage formes tous les personnels de cet ilot

5 CALENDRIER

Année	2012		2013											
mois	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Phase		1							v	v				
			2						v	v				
				3					v	v				
					4				v	v				
						5			v	v				
							6	7	v	v				
									v	v	8	8		
									v	v			9	

Légende : v=vacances d'été

6 SUIVI DU PLAN

PLANIFICATION	REALISATION	RESPONSABLE	DELAI	VERIFICATION
Phase 1 Montage du plan d'action d'optimisation	Rédiger le plan d'action d'optimisation et planifier les tâches du projet.	GUYART T GUYART J	Décembre 2012	Visa réunion Le :
Phase 2 Listing des matières premières transformées	Lister tous les stocks de matières première découpées au jet d'eau. Reconnaître l'utilité des stocks. Supprimer les stocks superflus.	GUYART J Fourdrinier E	Janvier 2013	Visa réunion Le :
Phase 3 Calcul du volume des stock	Définir les stocks adéquats. Créer en fonction des volumes des casiers de stock.	GUYART J Fourdrinier E	Fevrier 2013	Visa réunion Le :
Phase 4 Réaliser les fiches Kanban	Créer les fiches Kanban	GUYART J	Mars 2013	Visa réunion Le :

PLANIFICATION	REALISATION	RESPONSABLE	DELAI	VERIFICATION
Phase 5 Réaliser les plans des bacs	Dessiner les plans des bacs afin de les produire.	GUYART J Foudrinier E Noblesse JC	Avril 2013	Visa réunion Le :
Phase 6 Réaliser les bacs de stockage en production	Scier les bacs au laser, les monter.	GUYART J Monnier jp	Mai 2013	Visa réunion Le :
Phase 7 Installation du tableau et des bacs dans l'atelier	Mise en place du dispositif	GUYART J Fourdrinier E	Juin 2013	Visa réunion Le :
Phase 8 Formation du personnel au système	Formation de tous les intervenants au sein de l'îlot moussage.	GUYART J Dumenil R	Sept/Oct 2013	Visa réunion Le :
Phase 9 Résultat obtenu	Vérification du fonctionnement du système	GUYART T GUYART J Fourdrinier E Dumenil R	NOV 2013	Visa réunion Le :

7 CONCLUSION

Ce plan d'action d'optimisation de production, Définir la mise en place du projet. Il servira de ligne directrice au projet. Il devra être suivi au plus juste malgré les impératifs production.

Cela nous permettra de constater si nous ne respectons pas nos délais de réalisation.

Annexe 18

Tableau de référencement des stocks de Matières Premières transformées												
ref	machine	nbre par forme	forme max par j	d= durée de stock souhait	C= consommation journalière	nbre de plots par plaque	dimension plaque	nbre de plaque à couper	Q = capacité d'un contenant	bacs a prévoir	nombre de cartes kanban=	
plot havane 14x14	cuir	200	10	1	2000	1234	720x960	2	1850	bac de 500x150x500	1	
plot havane 12x14	cuir	200	10	1	2000	1234	720x960	2	1850	bac de 500x150x500	1	
plot havane 18x14	cuir	200	10	1	2000	1234	720x960	2	1850	bac de 500x150x500	1	
plot noir 22 2 pointes	jumbo st Just	100	5	1	500	130	500x1000	4	1850	bac de 500x150x500	1	
plot noir 22 3 pointes	jumbo st Just	50	5	1	250	130	500x1000	2		bac de 300x150x500	1	
plot noir 18 2 pointes	st Just	100	5	1	500	130	500x1000	4		bac de 300x150x500	1	
plot noir 18 3 pointes	st Just	100	5	1	500	130	500x1000	4		bac de 300x150x500	1	
plot noir 12 2 pointes	st Just	100	5	1	500	130	500x1000	4		bac de 300x150x500	1	
plot noir 12 3 pointes	st Just	100	5	1	500	130	500x1000	4		bac de 300x150x500	1	
plot gris 14x14	ROTATIVE	200	10	1	2000	1785	1000x1000	1		bac de 500x150x500	1	
plot gris 18x14	filet de 30	200	5	1	1000	1785	1000x1000	0,56	créer un programme de 1000 pièces	bac de 300x150x500	1	
plot marron déclassé de 16x50	snco mortagne	200	2	1	400	1250	1000x1000		réaliser un programme pour découper seulement 400 plots soit un programme au dimension de 400x1000	Bac 200X150X500	1	
											1	
slot avant	487	100	4	1	400	192	250x500	2	562	bac de 150x150x500	1	
slot arrière	487	100	4	1	400	192	250x500	2	562	bac de 150x150x500	1	
crémaillère en slot 18 2p	487	200	4	1	800	252	250x500	3	562	bac de 150x150x500	1	
crémaillère en slot 18 3p	487	200	4	1	800	170	250x500	5	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère en slot 18 4p	487	200	4	1	800	126	250x500	6	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère en slot 18 5p	487	200	4	1	800	98	250x500	8	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 18 2p	487	200	4	1	800	252	1000x1000	3	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 18 3p	487	200	4	1	800	170	1000x1000	5	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 18 4p	487	200	4	1	800	126	1000x1000	6	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 18 5 p	487	200	4	1	800	98	1000x1000	8	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 30 2p	TCY	200	4	1	800	252	1000x1000	3	562	bac de 150x150x500	1	
crémaillère marron 30 3p	TCY	200	4	1	800	170	1000x1000	5	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 30 4p	TCY	200	4	1	800	126	1000x1000	6	1125	bac de 300x150x500	1	
crémaillère marron 30 5p	TCY	200	4	1	800	98	1000x1000	8	1125	bac de 300x150x500	1	
											1	
slot bandes 13x15 do50	cuir	3 bandes	10	1	30	16	250x500	2	37	bac de 150x100	1	
slot bandes 13x15 do35	cuir	3 bandes	10	1	30	16	250x500	2	37	bac de 150x100	1	
slot bandes 18x15 do50	cuir	3 bandes	10	1	30	16	250x500	2	37	bac de 150x100	1	
slot bandes 18x15 do35	cuir	3 bandes	10	1	30	16	250x500	2	37	bac de 150x100	1	
slot bandes 15x15 do50	cuir	3 bandes	10	1	30	16	250x500	2	37	bac de 150x100	1	
											1	
havane 14x14	cuir	3 bandes							a supprimer		1	
12x15	cuir	3 bandes							a supprimer		1	
11x10	cuir	3 bandes	10	1	30	90	500x1000	0,3	réaliser programme de 500x500	37	bac de 150x100	1
gris 14x4	grosse cannellure	5 bandes	10	1	50	71	1000x1000	1			1	
havane 14x14	cuir								a supprimer		1	
havane 12x14	cuir								a supprimer		1	
havane 11x10	cuir	10 bandes	10	1	100	90	500x1000	1	125	bac de 500x100	1	
havane 6x10	jurine	10 bandes							a supprimer		1	
havane 8x10	jurine	10 bandes							a supprimer		1	
socabrige 10x11	akylux	15 bandes	20	1	300	100	500x1000	3		bac 500x240	1	
noir 12x12	velin	15 bandes							a supprimer		1	
noir 14x12	st Just	15 bandes	5	1	75	71	500x1000	1	75	bac de 300x100	1	
noir 9x10	cuir	15 bandes	5	1	75	111	500x1000	1	75	bac de 300x100	1	
noir 8x11	cuir	15 bandes	5	1	75	125	500x1000	0,6	75	bac de 300x100	1	
havane 11x11									a supprimer		1	
havane 16x14	akylux team	5 bandes	5	1	25	45	720x960	0,6	?	37	bac de 150x100	1
havane 18x14	akylux team	5 bandes	5	1	25	40	720x960	0,6	?	37	bac de 150x100	1
SOCABRIGE 22	akylux team	plots							a supprimer		51	
											51 cartes	
Calcul contenance plot												
on prendra des bandes de 20X20 pour calculer												
Un plot dimension 20X20X50=20 000 mm3												
on prendra des bandes pour calculer les capacités des bacs en bande des bandes de 20x20												
soit 400 mm²												
contenance d'un bac 150x100 15000 mm²											37	
contenance d'un bac 300x100 30000 mm²											75	
contenance d'un bac 500x100 50000 mm²											125	
contenance d'un bac 500x100 50000 mm²											125	
Il a été décidé ,suite à cette étude, de supprimer les référence inscrites dans les lignes colorées en rouge												

ADEMEG-LASER



COMPTE RENDU DE REUNION



CONVOCATION

OBJET: Formation au système Kanban

Date: 13/09/2013

Lieu: salle de réunion

Diffusion : îlot habillage des formes

Participants à la réunion :

Guyart Julien

Fourdrinier Emmanuel

Monnier Jean Pierre

Dumenil Romain

Lezoray Lionel

Hue Freddy

Leroux Vincent



1. But de la réunion
2. Explication Kanban
3. Comment fonctionne le Kanban
4. Mode opératoire

1) But de la réunion

Dans le cadre du challenge PA, nous avons effectué la mise en place du système Kanban. Cette réunion est nécessaire afin de former le personnel de l'îlot habillage des formes sur le fonctionnement de ce système.

2) Explication Kanban

Ce volet a déjà été présenté à la réunion de Décembre 2012. Néanmoins il est nécessaire de rappeler ce qu'est le Kanban.

Description de ce système :

La méthode Kanban ou « étiquette » et un système de gestion par l'aval qui permet de produire le produit commandé, au moment où il est demandé, dans la quantité demandée, afin d'éviter un maximum de stockage.

Les avantages de la méthode sont multiples : c'est une méthode simple visuelle et facilement compréhensible par tous. Elle permet de réduire les délais, d'avoir un minimum de stocks et plus de réactivité.

Il nécessite très peu de matériel à la base : des étiquettes et un tableau.

On associe une étiquette à chaque lot ou bacs avec sa désignation.

Le but est de contrôler les flux de production afin d'éviter les anomalies comme les ruptures d'approvisionnement ou la surproduction.

Néanmoins : la mise en œuvre du juste à temps requiert une implication des personnes, de maîtriser l'ordonnancement.

3) Comment fonctionne notre Kanban

Notre système fonctionne grâce à un tableau, une étagère et des cartes. Nous avons créé une étagère contenant les références des matières transformées. C'est-à-dire les mousses qui ont été découpées au jet d'eau. Pour réaliser l'habillage des formes, il est nécessaire de prendre des matières premières transformées. Pour éviter les ruptures de stocks des cartes sont établies afin de lancer un ordre de fabrication pour la découpe au jet d'eau.

On stocke les cartes à la gauche du tableau. Une fois le casier de référence vide, la carte de référence doit être placée dans le tableau situé au niveau de la guérite.

Cette carte est insérée dans la première colonne entourée de vert à droite du tableau qui indique un ordre de fabrication dans un délai de fabrication de trois jours. Les cartes sont insérées dans les fentes indexées **Lu** les lundis, **Ma** les mardis, **Me** les mercredis, **Je** les jeudis, **Ve** les vendredis

Le mousser prend un deuxième bac de stock, c'est-à-dire le stock tampon.

Si le stock tampon est lui aussi fini, alors la carte du tableau doit être transférée dans la colonne entourée de rouge à côté de la colonne entourée de vert qui indique que l'ordre de fabrication est à réaliser dans la journée.

Chaque jour le responsable de production s'assure que les mousses ont été découpées dans les trois jours en regardant si les fentes indexées trois jours ouvrables auparavant sont bien vides.

Si une carte reste le produit n'a pas été fabriqué, il faut alors mettre la carte dans la colonne entourée de rouge qui indique que le produit doit être réalisé le jour même.

Lorsque le programmeur vérifie son tableau, il sait s'il y a une carte insérée dans la colonne entourée de vert ou de rouge, il doit réaliser un programme de découpe.

Les références classées dans l'étagère, c'est-à-dire produites en plus petite quantité ont leurs cartes insérées directement en colonne rouge.

3) Mode opératoire

Afin de rappeler les règles du Kanban, le mode opération de celui-ci sera affiché sur la guérite à côté du tableau.

ADEMEG-LASER

MODE OPERATOIRE POUR LA GESTION DU SYSTEME KANBAN		Date de modification 07/07/2013	
DEMANDEUR		Vérificateur	Approbateur
NOM Prénom	Guyart Julien	GUYART Thierry	
FONCTION	Responsable de production	DG	
DATE	07/07/2013	07/07/2013	
VISA			
ENTREE	OPERATIONS SUCCESSIVES	CONTROLE	
Mousse transformée	<p style="text-align: center;">DEBUT</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">PRENDRE LA MOUSSE DANS LES BACS</p>	BACS	
Bacs vides	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">PRENDRE CARTE DE REFERENCE SUR LE TABLEAU</p>		
Tableau	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">INSERER CARTE DANS TABLEAU A LA COLONNE DE FABRICATION ENTOUREE DE VERT A LA DATE DU JOUR * INSERER CARTE DES REFERENCES DE L'ETAGERE DIRECTEMENT EN COLONNE ENTOUREE DE ROUGE</p>	Carte correctement placée	
Préparation coupe caoutchouc (machine à découper au jet d'eau)	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">DECOUPER LA MATIERE A TRANSFORMER AVEC LA MACHINE JET D'EAU</p>	Vérifier que la découpe est en rapport avec la carte	
Mousse découpée	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">RANGER LA MOUSSE DANS LE BAC ET L'ETAGERE</p>	Vérification coupe caoutchouc Types de moussage corrects Mousse dans bac correct	
Carte	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">RECLASSER LA CARTE A L'ENDROIT ADEQUATE</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">FIN</p>	Carte correctement placée	

REM : Les procédures et documents qualité vous concernant se trouvent au point qualité N°1.

- **Lu** LUNDIS **Ma** MARDIS **Me** MERCREDIS **Je** JEUDIS **Ve** VENDREDIS

RESUME.

La forme de découpe pour le carton ondulé est un domaine très concurrentiel. Depuis plus de trente ans notre entreprise s'efforce de réaliser des formes avec un très haut niveau de qualité, de coût et de délais très rapides. Après un programme d'investissement dans l'ensemble du parc machine de l'entreprise, nous changeons notre politique en nous axant sur l'amélioration de la chaîne de production.

J'ai été amené à étudier l'amélioration du flux dans l'atelier. J'ai réalisé avec la collaboration de personnes concernées le bilan initial de l'entreprise grâce aux outils étudiés au sein du CNAM. à savoir : cartographie, nomenclature et diagramme PERT.

En créant un groupe de projet qui n'a permis de valoriser mes notions de management, nous avons ciblé les problèmes de production et réalisé des projets qui permettront d'améliorer les îlots de travail. J'ai fixé des dates butoirs afin de concrétiser les actions d'amélioration. Il a été notamment réalisé un tableau KanBan servant à gérer les stocks de matières premières. Une fois les projets menés à leurs termes les résultats obtenus montrent que la société obtient des gains avec un minimum d'investissement.

SUMMARY.

Manufacturing dies for cutting corrugated cardboard is a very competitive business. For the last thirty years our firm has worked diligently to create dies of the desired shapes of the highest quality, at the lowest cost and the least delay. Following a plan of investment in all our machinery, we changed our approach through improvements in our chain of production.

I decided to study possible improvements in the flow of product through our plant. With the collaboration of the personnel involved, the initial assessment of the enterprise was completed using the tools studied at CNAM, namely a PERT chart.

Creating the group not only allowed us to evaluate our ideas but to target problems and to realize changes permitting improvements to our work stations. Deadlines were formalized to bring about the desired changes. It is important to note that we used a KanBan chart to manage our stock of raw materials. Once the projects were finalized, the resulting improvements have paid off with considerable gains with minimal investment.