

SESSION 2020



RAPPORT D'ACTIVITÉE

MERIEL JULIEN



LYCÉE
DES
MÉTIER
DU BOIS

Léonard de Vinci

20 rue Bourseul 75015 Paris
Tél. 01 53 68 05 25 fax. 01 53 68 05 26

REMERCIEMENTS

Je remercie l'entreprise MenBat et son directeur général Monsieur Marc QUEZEL de m'avoir accueilli pour ce stage.

Je remercie Monsieur Philippe GROSREY, responsable de la production et chef d'atelier qui est également tuteur du stage, pour son accueil et la pédagogie dont il a su faire preuve.

Je remercie l'ensemble des salariés de l'entreprise pour la confiance et l'implication dans les projets d'amélioration proposés lors de ce stage.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE	2
2.1 IMPLANTATION GÉOGRAPHIQUE	2
2.2 HISTORIQUE	3
2.3 L'ACTIVITÉ BOIS	3
2.4 CHIFFRES D'AFFAIRES	3
2.5 ORGANIGRAMME	4
2.6 LES GAMMES DE PRODUITS	5
2.7 NORMES ET CERTIFICATS	6
2.8 L'ATELIER	7
2.8.1 Implantation des machines	7
2.8.2 Flux principal	8
2.8.3 CML	10
2.8.4 CML finition	11
2.8.5 CNC 5 Axes	12
3. MISSIONS DE STAGE	13
3.1 PROBLÉMATIQUE	13
4. ÉTUDE DE FLUX	14
4.1 PRODUCTION BOIS	14
4.2 DIAGRAMME DE FLUX DE PRODUCTION	14
4.3 IMMERSION AU POSTE CADRAGE DORMANT	15
5. AMÉLIORATION DU POSTE VITRAGE	16
5.1 OBSERVATION DU POSTE	16
5.2 ANALYSE DE DÉROULEMENT	17
5.3 KANBAN	18
5.4 CONCEPTION ET RÉALISATION	19
5.5 MÉTHODE DES 5 S	20
5.6 CONCLUSION	21
6. AUDIT DU PREMIER STAGE	22
6.1 PIÈCES DE RELANCES	22
6.2 POSTE VITRAGE	22
7. ÉTUDE DE POSTE ACCESSOIRE	23
7.1 FLUX PAPIER	23
7.2 ORGANISATION DES ACCESSOIRES	24
8. DÉMÉNAGEMENT DE POSTE	28
8.1 CADRAGE OUVRANT	28
8.1.1 Annalyse de déroulement	28
8.1.2 Réalisation des plans et devis	29
CONCLUSION	31
ANNEXES	32

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de mes études de Brevet de Technicien Supérieur Développement en Réalisation Bois au lycée Léonard de Vinci à Paris, je dois effectuer un stage d'une durée de six semaines en fin de première année dans une entreprise industrielle dans le but de compléter mes connaissances théoriques par une mise en situation. J'ai donc réalisé ce premier stage du 27 mai au 5 juillet 2019 dans l'entreprise MENBAT située à Questembert en Bretagne.

Depuis 50 ans la société MENBAT conçoit et réalise des menuiseries (fenêtres et portes). Passant de l'artisanal à une production semi-industrielle, car ce sont des productions de séries importantes et qui restent sur mesures. Les principaux clients sont ELVA l'entreprise mère, ATM, Bouygues Bâtiment, Guitton Menuiseries et Tercy Levilain qui sont tous les quatre des poseurs.

Au besoin d'une industrialisation, l'entreprise travaille désormais en flux tendu et s'enrichit d'une ligne de production automatisée pour le corroyage et profilage ainsi qu'une ligne de peinture automatisée ne nécessitant pas d'opérateurs qualifiés, seulement un référent qualifié, mais cela a un coût, car certaines pièces ne correspondant pas à la qualité requise se retrouvent parfois dans la chaîne de production et ne sont aperçues qu'au dernier poste de l'atelier le poste vitrage.

Un système de relance de pièces à la demande se met donc en place dans l'urgence, mais une panne importante de la ligne de peinture engendre des retards et le responsable de production ne peut donc pas s'occuper des relances. Cette problématique deviendra donc le thème principal de ce stage.

La suite de ce rapport se décline en trois grandes parties : la présentation de l'entreprise (implantation, une description de l'atelier, les gammes de produits proposés, organigramme), les problèmes observés ainsi que les méthodes et outils utilisés pour les résoudre, et une conclusion de ce stage mes contributions ce que cela m'a apporté.

2. DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE

2.1 IMPLANTATION GÉOGRAPHIQUE

MenBat Bois

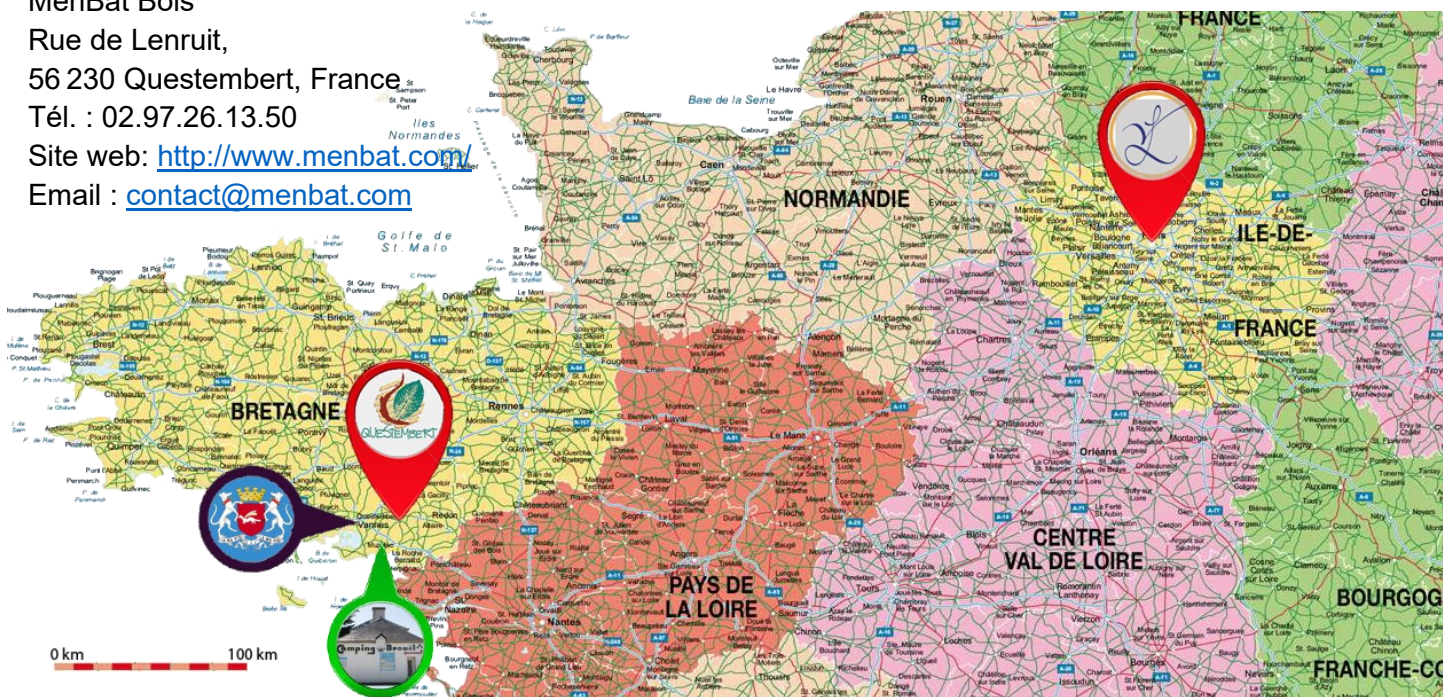
Rue de Lenruit,

56 230 Questembert, France

Tél. : 02.97.26.13.50

Site web: <http://www.menbat.com/>

Email : contact@menbat.com

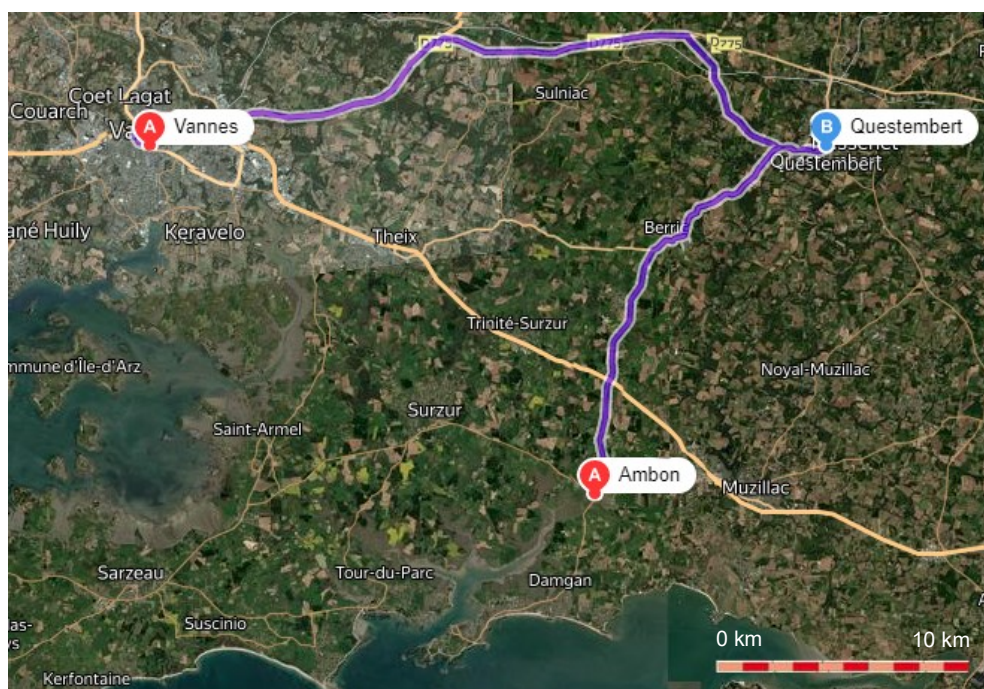


1 Carte de France, échelle : 1/3 333 333

La société MenBat se situe à 440 km de Paris, à Questembert (Morbihan, 56), dans la zone industrielle de Lenruit.

Le logement ce premier stage se situe à Ambon (56 190), à 18 km de l'entreprise, en colocation au camping de Brouel.

Pour le second stage, j'ai logé dans un appartement de la ville de Vannes (56 000) situé à 32 km de l'entreprise.



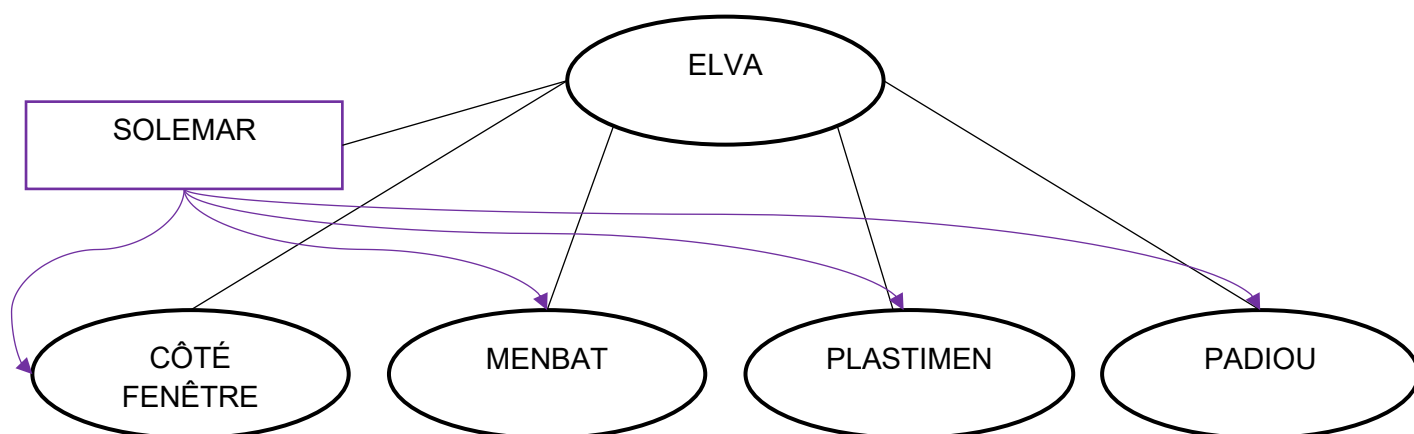
2 Carte des environs, échelle : 1/166 666

2.2 HISTORIQUE

La SAS MenBat a été créée en 1971. Elle fabrique et commercialise des menuiseries bois, aluminium et acier. L'effectif est d'environ 70 salariés, 12 intérimaires et 8 salariés issus du groupe ELVA et SOLEMAR, la surface couverte des locaux de production est de 8200 m².

La SAS MenBat fait partie du groupe ELVA qui comprend également une unité de production de menuiseries PVC : la SAS PLASTIMEN située à Peaule (56).

La gestion de la comptabilité et de la logistique sont effectuées par une société du groupe ELVA : la société +SOLEMAR.



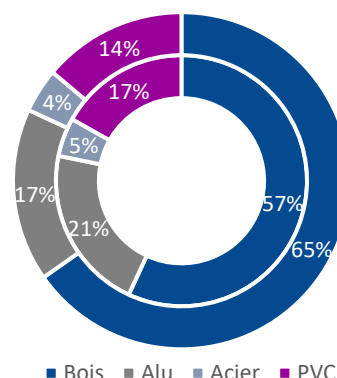
2.3 L'ACTIVITÉ BOIS

L'activité bois est principalement consacrée à la fabrication de menuiseries sur mesures destinées au marché de la rénovation. Le marché parisien représente 60 à 70 % du volume fabriqué (immeubles haussmanniens, hôtels de luxe, collèges et lycées). La capacité de production est d'environ 100 à 150 produits par semaine.

2.4 CHIFFRES D'AFFAIRES

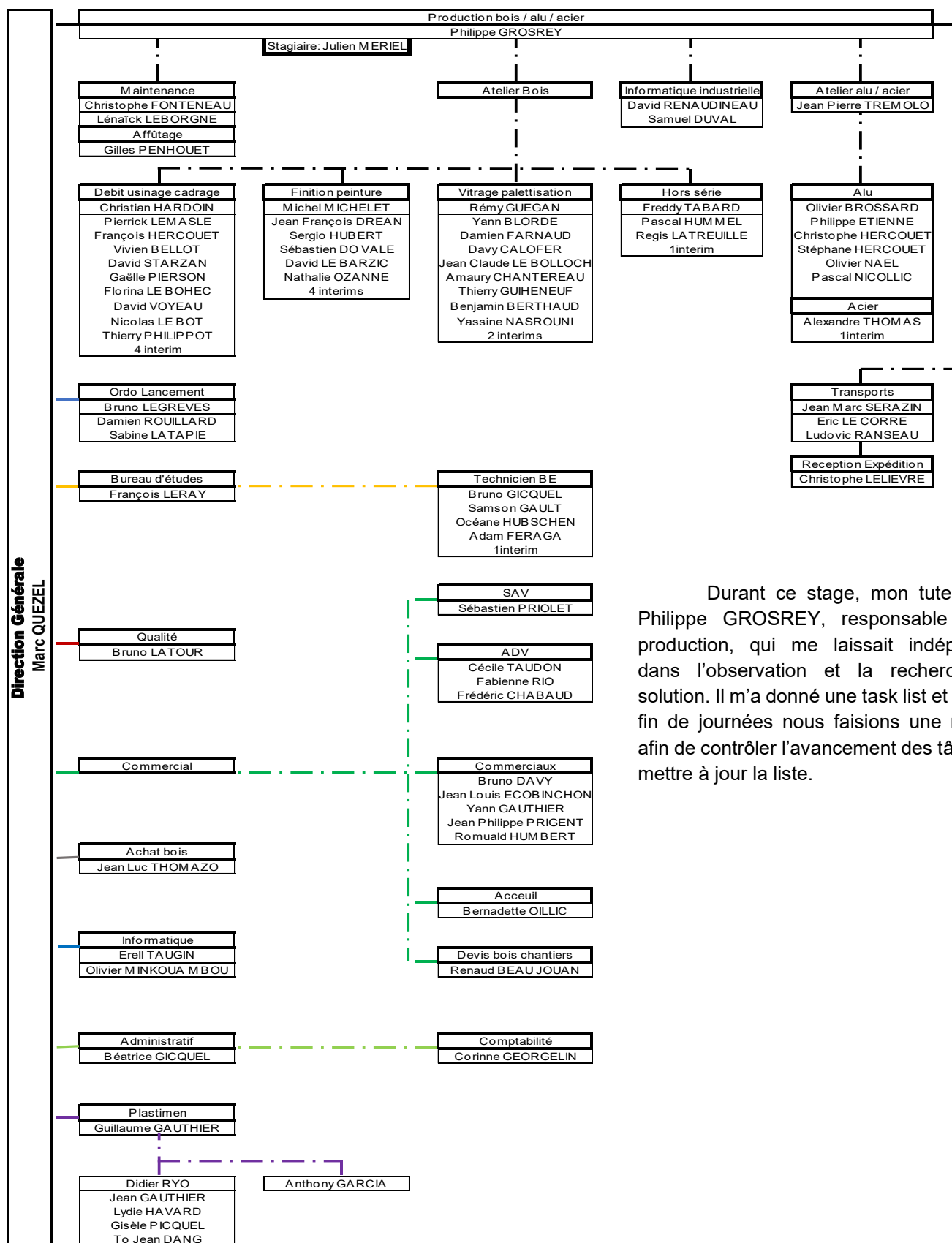
Le chiffre d'affaires bois progresse régulièrement et atteint en 2018 la somme de 5 319 674,00 € hors taxes (+6,71 % par rapport à 2017).

En 2019 le chiffre d'affaire bois atteint 6 122 980,00€ hors taxes (+15,10% par rapport à 2018)



ANNEE	BOIS	ALU	ACIER	PVC	Totaux
2018	5 319 674,00 €	1 989 020,00 €	466 180,00 €	1 573 712,00 €	9 348 586,00 €
2019	6 122 980,00 €	1 559 761,00 €	397 673,00 €	1 300 396,00 €	9 380 810,00 €

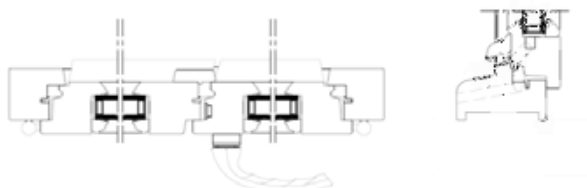
2.5 ORGANIGRAMME



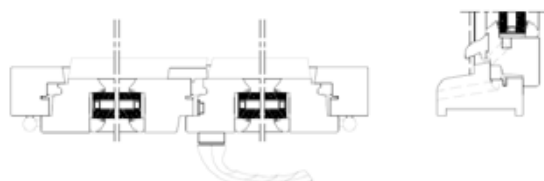
Durant ce stage, mon tuteur était Philippe GROSREY, responsable de la production, qui me laissait indépendant dans l'observation et la recherche de solution. Il m'a donné une task list et chaque fin de journées nous faisons une réunion afin de contrôler l'avancement des tâches et mettre à jour la liste.

2.6 LES GAMMES DE PRODUITS

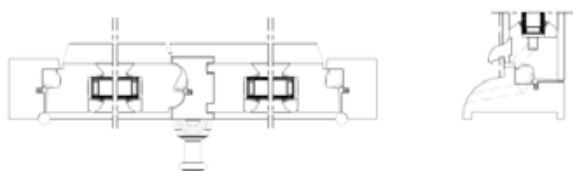
SIMPLE JOINT - MB56 SJ



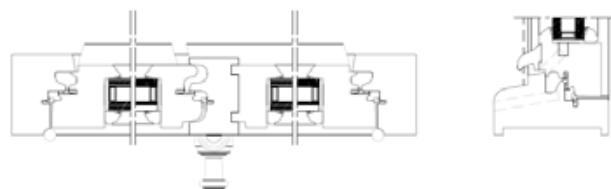
DOUBLE JOINTS - MB56 DJ



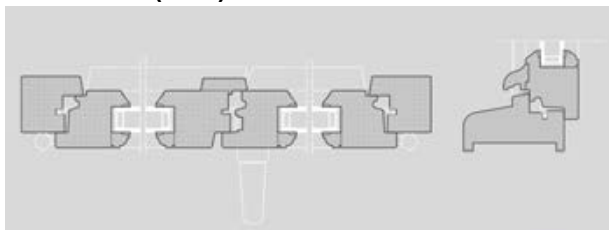
NOIX ET GUEULE-DE-LOUP – NGL56



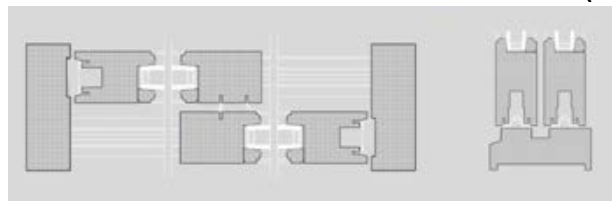
NOIX ET GUEULE-DE-LOUP – NGL68



GAMME FEU (rare)



COULISSANTE (rare)



La société MenBat propose à sa clientèle six gammes de produits différentes, offrant des solutions pour la rénovation (noix et gueule-de-loup), gamme feu (pare-flamme), ainsi que la construction moderne (à recouvrement simple ou doubles joints, coulissants). Toutes ces gammes sont déclinées en chêne et moabi, soit en massif soit en carrelé selon la finition qui peut être vernis, couche de peinture primaire ou une finition peinture personnalisée (exemple : une commande pour un chantier demandait une face finition peinte noire et sur l'autre face vernis).

2.7 NORMES ET CERTIFICATS



Depuis 1996, MenBat bois est autorisé à faire usage de la marque NF sur les menuiseries à recouvrement sous le numéro 86.1.

La performance des menuiseries : A*4 E*7B V* A2



Le certificat CEKAL est délivré aux transformateurs de verre plat. Il atteste que les vitrages isolants ainsi que le processus de fabrication soient conformes à des critères de qualité préétablis :

- La durabilité de l'étanchéité des assemblages
- La qualité générale de fabrication
- L'isolation acoustique
- La transmission thermique.

Le label ACOTHERM est une extrapolation de la marque NF, il certifie les affaiblissements acoustiques et l'isolation thermique des menuiseries.

Pour mesurer l'efficacité de ses fenêtres, MenBat fait appel à différents laboratoires :



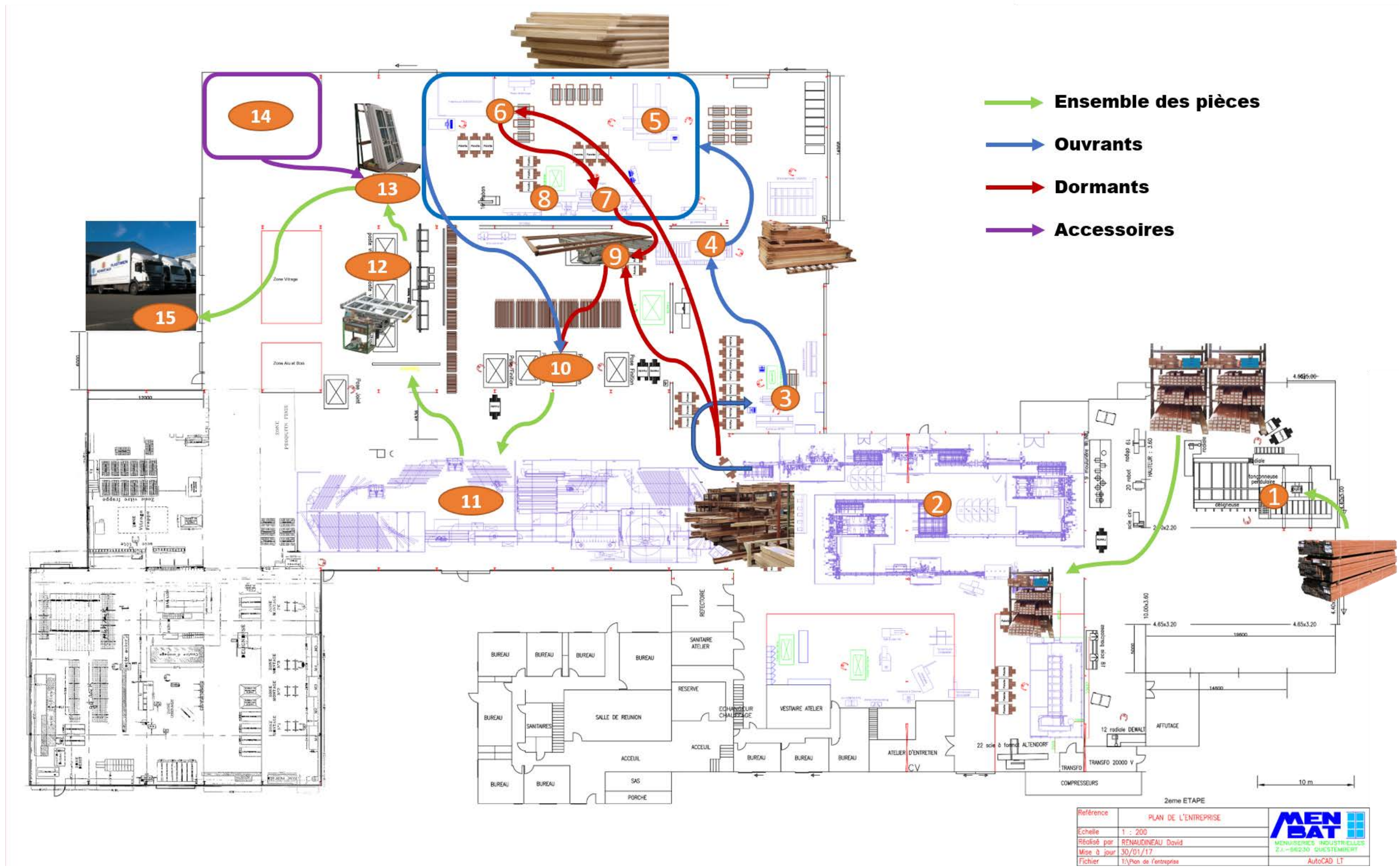
- EFFECTIS France, laboratoire d'essai qui fournit les procès-verbaux d'essais de résistance au feu.
- Laboratoires agréés COFRAC, pour les essais acoustiques.

2.8.1 IMPLANTATION DES MACHINES

2.8.1 IMPLANTATION DES MACHINES



2.8.2 FLUX PRINCIPAL



4 échelle : 1/400

L'ensemble des pièces arrivent par billes pour le bois massif et par fagots pour les carrelets, ils passent en premier par le poste débit (1) où les pièces sont délignées puis tronçonnées. En sortie, les ébauches sont étiquetées et rangées par série par un opérateur avant d'être apportées au poste CML (2) afin d'être corroyées puis profilées. À la sortie de ce poste, les éléments se scindent en deux groupes, dormant et ouvrant.

Les ouvrants partent au poste cadrage ouvrant (3), les différents éléments seront collés puis ils seront acheminés à la ponceuse à bande large (4) et la tenonneuse double (5) pour y être profilés, selon la demande du client les ouvrants reçoivent soit des fiches (7), soit des paumelles (6) avant la pose du jet d'eau (8).

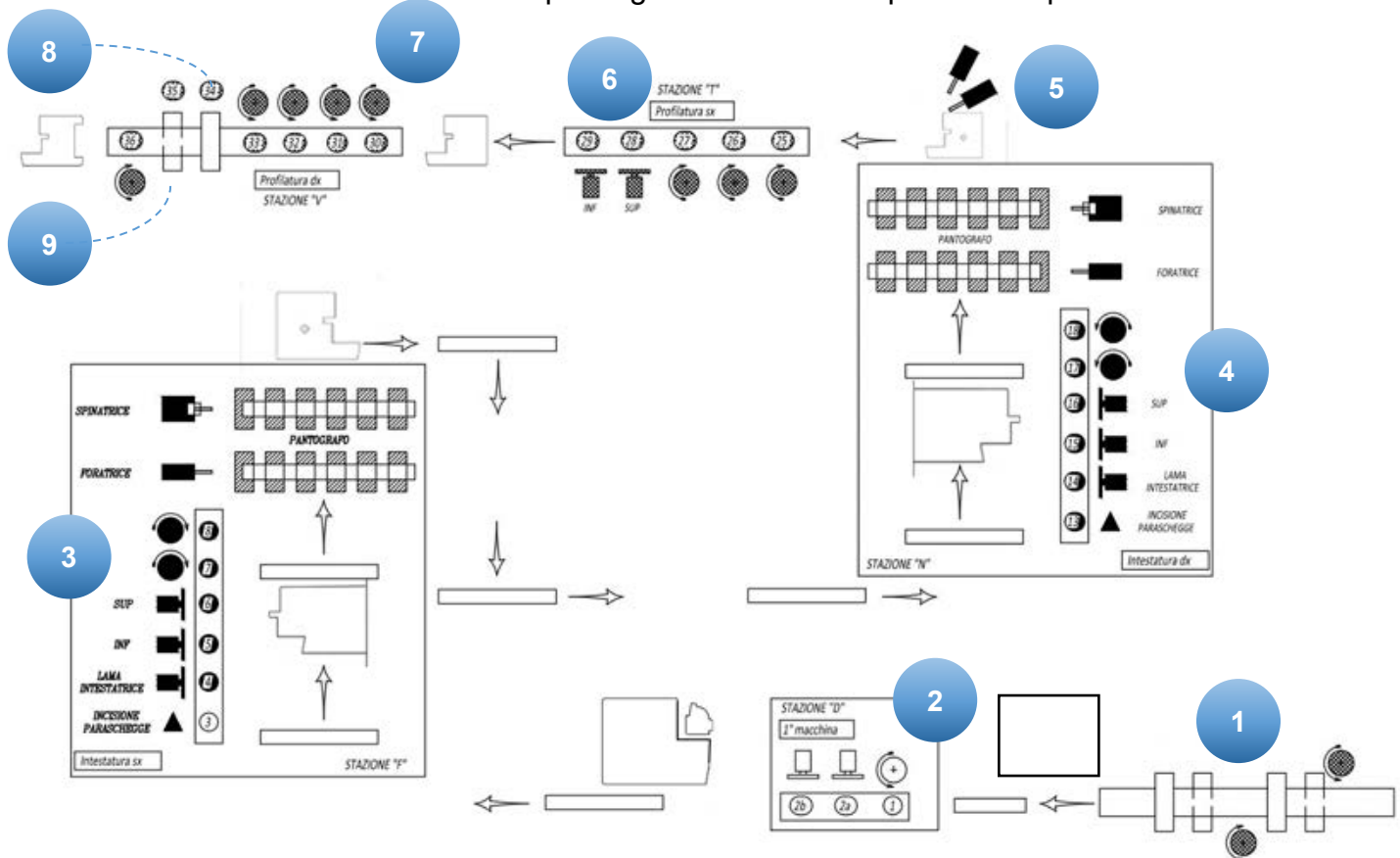
Les traverses des dormants partent au poste cadrage dormant pour y être assemblés (9), les montants sont eux envoyés, comme les ouvrants à la demande du client, soit à la pose des paumelles (6) soit à la pose des fiches (7).

Les deux groupes se retrouvent de nouveau dans le même processus à la finition (10) pour préparer le support pour la peinture (11), les vitrages, parcloses et petits bois sont posés au poste vitrage (12) et l'assemblage des deux éléments ouvrant et dormant se fait au poste engondage (13) où les accessoires issus du magasin (14) y sont aussi ajoutés avant d'être livrés (15).

2.8.3 CML



En 2009, l'entreprise MenBat a fait installer une ligne de production automatisée de la marque italienne CML (Centro Macchine Legno) qui regroupe plusieurs phases allant du corroyage, profilage des tenons ou des enfourchements au profilage des différentes pièces composant les menuiseries.



1 Corroyage

2 Profilage et récupération des parclose

3 Profilage 1^{er} about

4 Profilage 2^{ème} about

5 Perçage évacuation d'eau

6 Profilage gauche

7 Profilage droit

8 Profilage dessus

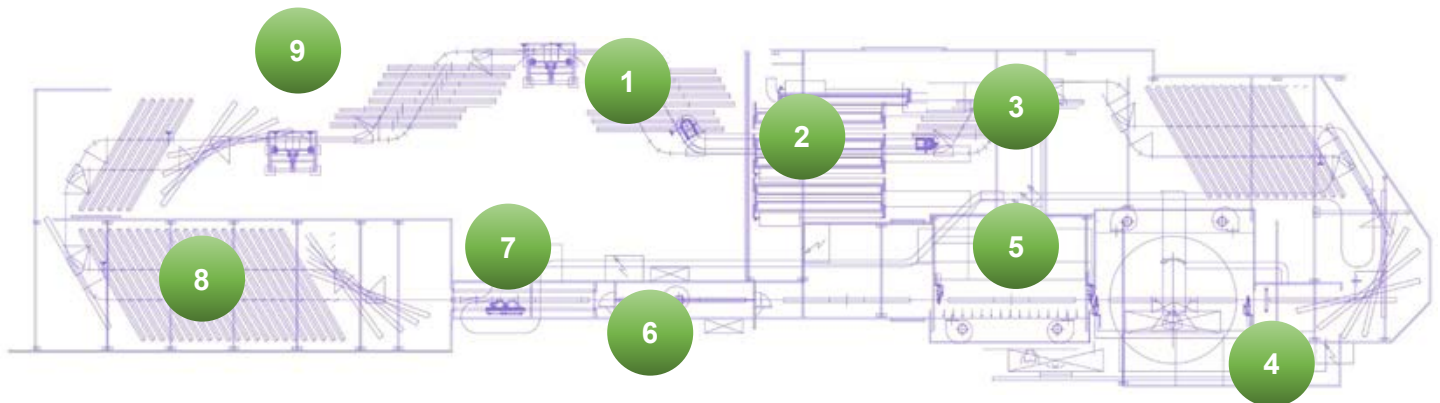
9 Profilage dessous

Cette ligne de production permet l'usinage des pièces de 280 mm à 3500 mm de longueur avec un intervalle de tolérance de 15 mm et jusqu'à 150 mm de section avec une intervalle de 2 mm, nécessitant deux opérateurs, un à l'entrée alimentant la ligne, le second en sortie colle une étiquette permettant le repérage de la pièce avant de la ranger dans une palette de la série correspondante, permet une cadence moyenne de 100 pièces/heure

2.8.4 CML finition



Afin de répondre à la demande grandissante de menuiserie peinte, la société MenBat décide en 2012 d'investir dans une ligne de peinture automatisée provenant du même fabricant que la ligne de production. Comprenant deux fours séchoir, ainsi que deux zones d'attente/séchage, la production atteint aujourd'hui 20 menuiseries par jour.

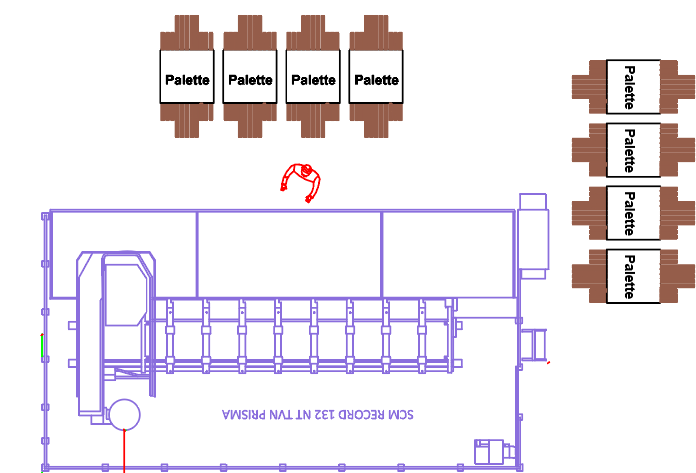


- | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Chargement des menuiseries | 2 | Flow Coat | 3 | Égouttage |
| 4 | Robot de peinture gauche | 5 | Robot de peinture droit | 6 | Four à micro-ondes |
| 7 | Four à percussion et agitateur | 8 | Zone de séchage | 9 | Déchargement des menuiseries |

Cette ligne nécessite un seul opérateur pour son bon fonctionnement, deux équipes de deux et trois opérateurs se relaient permettant une meilleure cadence pour le chargement et déchargement de la ligne ainsi que les retouches et les séries devant être faites à la main.

Cependant, la ligne consomme 5 litres pour remplir les tuyaux du réservoir jusqu'aux robots, les séries comptant de faibles quantités de menuiserie restent peintes à la main.

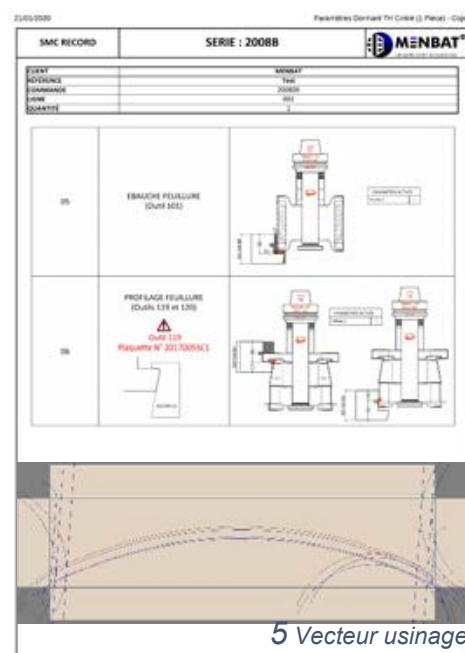
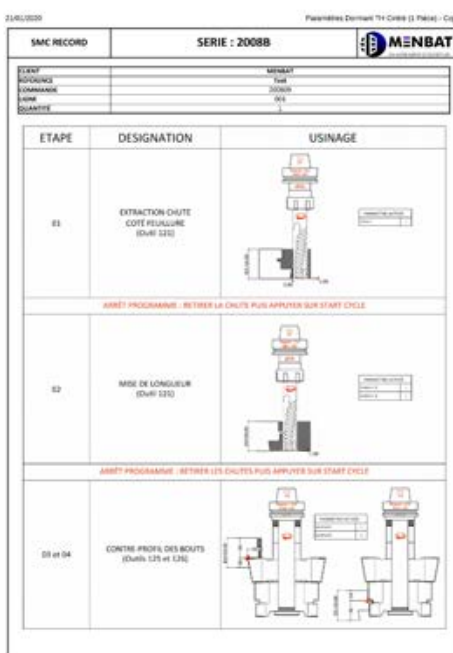
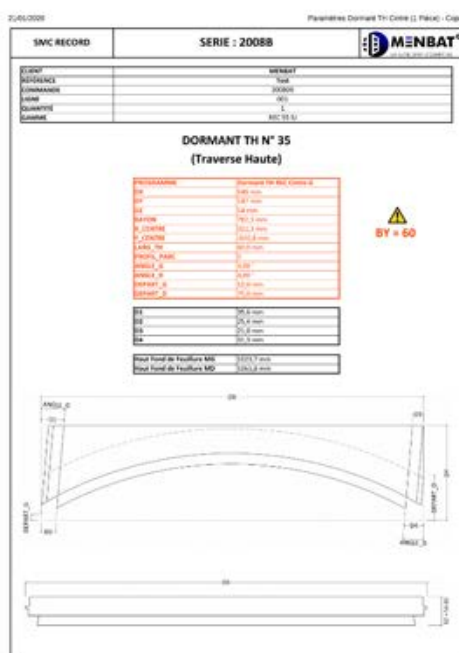
2.8.5 CNC 5 AXES



Le poste hors série travaille sur les gammes cintrées, anse de panier. Ce travail nécessite la mise en œuvre d'un gabarit pour permettre la réalisation du débit puis de l'usinage des menuiseries.

L'objectif étant d'améliorer la rentabilité, un centre d'usinage à commande numérique 5 axes de marque SCM, a été acheté en occasion, cumulé avec l'encodage actuel de Win Pro X, le CNC permettra la suppression de la réalisation d'un gabarit ainsi que l'automatisation des programmes d'usinage des pièces cintrées, et donnera aussi l'accès simplifié à la réalisation d'assemblage complexe (mortaise biaise, VMC biaise...).

Particularité de l'entreprise MenBat, David RENAUDINEAU, responsable des méthodes et process, encode les variables avec le langage DIN/ISO du logiciel Xilog+ qui seront calculée depuis l'importation du logiciel Win Pro X.



3. MISSIONS DE STAGE

3.1 PROBLÉMATIQUE

1^{re} année

Au départ de ce stage, aucune mission n'a été prédéfinie. Le stage commençant par une semaine de trois jours, Philippe m'a fait commencer par l'observation des postes (découvrir les machines qui m'étaient inconnues, connaître les postes en amont et en aval), repérer les nœuds de production, la production des éléments non standard et de noter les éléments intrigant, qui peuvent être un problème ou une amélioration peut être apportée.

Lors de cette étude de flux, j'ai remarqué que plusieurs postes rencontrent des problèmes de pièces défectueuses, pièces qui sont relancées à la fabrication parfois en double ou en triple ou bien sont oubliées issu d'une mauvaise communication, la relance de ces pièces engendre un retard au poste demandeur, une solution d'urgence qui doit aussi s'intégrer dans le flux général est donc nécessaire pour palier à ces problèmes. Cette mission deviendra la principale mission de ce premier stage.

2^e année

Pour ce second stage deux missions me sont confiées : le déménagement du poste cadrage ouvrant, projet qui a été commencé lors du dernier stage par la stagiaire m'accompagnant. Ce projet a déjà été présenté puis validé par la direction de MenBat, le travail à effectuer est la réalisation des plans en accord avec le chef d'atelier, le chef de l'atelier débit, les opérateurs et la maintenance pour le raccordement électrique, informatique et air comprimé. Ces documents seront présentés au comité d'hygiène et sécurité des conditions de travail.

La seconde problématique concerne les accessoires, actuellement l'entreprise MenBat à un taux de service de livraison de 97 %, mais le taux de services des accessoires est de 70-80 %, l'objectif est donc d'égaliser ce taux de service au taux de service des livraisons, l'amélioration de la préparation des accessoires étant entamé par un étudiant en alternance

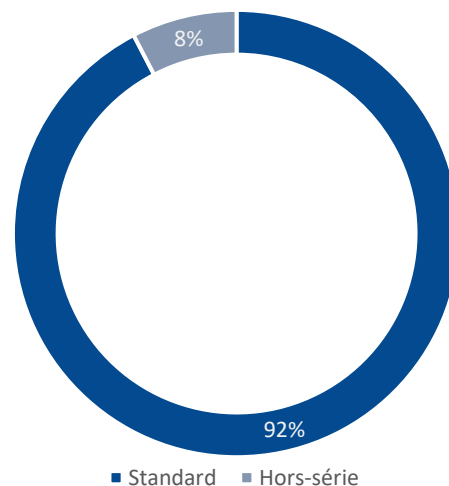
4. ÉTUDE DE FLUX

4.1 PRODUCTION BOIS

La production bois se divise en deux lignes de production :

- La ligne standard qui traite les commandes de menuiseries droites représentant 92 % de la production bois.
- La ligne hors-série qui traite les commandes de menuiserie cintré, anse de panier, complexe ainsi que les gammes coulissantes. Cette ligne représente seulement 8 % de la production.

Production bois 2019



4.2 DIAGRAMME DE FLUX DE PRODUCTION

Durant les trois premiers jours, j'ai observé les différents postes de l'atelier et réalisé un diagramme spaghetti, en commençant par les pièces représentant 80 % de la production (l'ensemble des menuiseries droites), en suivant le flux de production :

Débit – CML - Cadrage ouvrant – Cadrage dormant - Ficheuse ou Master Wood - Pose jet d'eau - Finition - Peinture - Vitrage – Engondage

L'étude du flux m'a permis de définir quels postes sont les plus demandeurs de relances, comment ces relances sont-elles faites, quel est le temps d'attente entre la demande et la réception des pièces, cette attente peut-elle être réduite, comment ? La transmission de la demande étant orale, il est donc très difficile de connaître si l'information a bien été communiquée et avec qui. Ces pièces passent obligatoirement par la CML et par conséquent doivent être ajoutées à la programmation permettant ainsi de voir les pièces les plus relancées.

J'ai donc pu définir que les postes les plus demandeurs étaient (par ordre croissant) :

- Le poste vitrage (petits bois et parclores) (12)
- Le poste finition (tapée, chant plat) (10)
- Le poste cadrage dormant (tapée, montant, pièces d'appuis) (9)
- Le poste pose jet d'eau (8)

4.3 IMMERSION AU POSTE CADRAGE DORMANT

Des commandes prioritaires ont été insérées dans la production et ont pris du retard, il faut donc retrouver les pièces et les emmener au cadrage dormant afin qu'elles puissent être envoyées en peinture.

Urgence
Cadrage Dormant et Siarkis

Par priorité				
n° Serie	n° Cde	dent	ote	
21A	192119	dua	2	ZZ
18B	191816	dua	1	H
21C	192111	RG	9	G
20B	192008	Amcb	2	H
21C	192112	RG	5	H
21C	192113	RG	1	D
22C	192114	Boygues	49	C
22A	192212	Boygues	4	ZZ
22A	192213	dua	1	ZZ
23C	192311	Tency	3	D
20B	192019	Boygues	12	K
20B	191717	dua	1	B

Manque 1 D
L12 + L20 + L6 + L5 + L3
solde cuisine 5

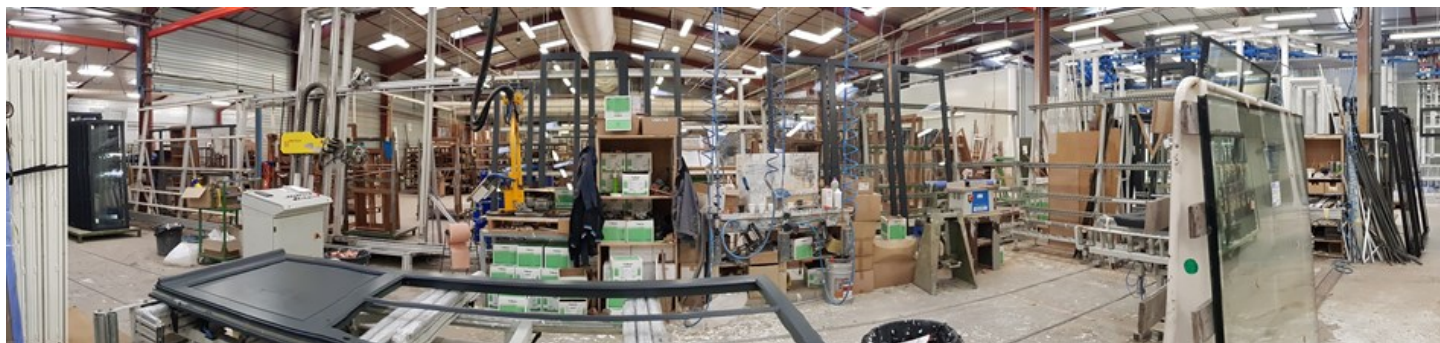
7 Task list des commandes prioritaires

La recherche de ces pièces permet de mettre l'accent sur un problème majeur concernant les commandes prioritaires en urgence, car pour des postes prévus pour de la grande série comme la Master Wood, la profileuse ou la ficheuse, ces commandes ne sont pas traitées comme prioritaire, une série étant en cours et pour ne pas refaire deux réglages, ces pièces sont donc usinées par la suite mélanger avec d'autres séries ayant le même réglage.

Un lien peut être fait avec les pièces de relances qui, comme ces commandes, ne sont pas traitées en urgence et le système en prévision doit donc s'adapter à ce paramètre (ex : un espace de stockage dédié ou un système visuel).

5. AMÉLIORATION DU POSTE VITRAGE

5.1 OBSERVATION DU POSTE



8 Panorama du poste vitrage avant intervention

Le poste vitrage est l'avant dernier poste avant le chargement il reçoit les ouvrants et parfois les dormant vernis ou peint, c'est aussi l'un des postes les plus demandeurs de pièces de relances (petits bois et parcloses). Ces relances prenant du temps (l'intégration dans le flux de la CML, peinture ou vernis selon la série actuelle ou finition manuelle) les opérateurs ont mis en place un stock et demandent des quantités plus importantes, mais ces stocks ne sont ni organisés ni vérifiés et ils sont difficiles d'accès (certains petits bois datent de 2014).



9 Rangement des petits bois et parcloses avant intervention

5.2 ANALYSE DE DÉROULEMENT

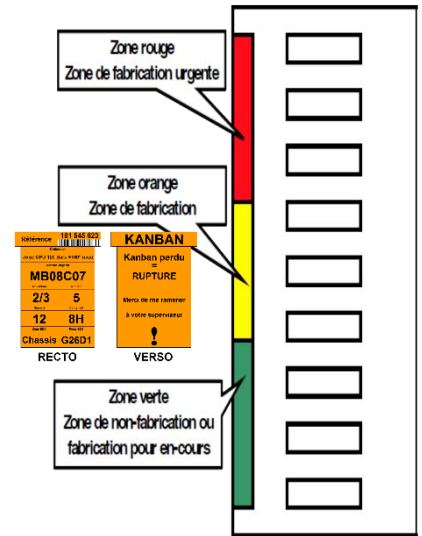
Actuel		Relance petit bois					03/06/2019					
Borne de début et borne de fin :												
Etapas du processus		Etat					Valeurs				Actions	
		Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stockage	Distance (en m)	Quantité	Poids	Temps (heure)	Eliminer	Améliorer
		○	➡	□	◇	△						
1	Aller voir les opérateurs de CML		x				15	20		0,033	x	
2	Faire la commande des petits bois à relancer				x			20		0,25	x	
3	Débiter le bois	x						20		0,5		
4	Attendre la fin de journée de pour lancer l'usinage à la CML					x		20		10	x	
5	Usiner les petits bois à la CML	x						20		0,417		
6	Apporter les petits bois à la peinture		x					20		0,033		
7	Attendre la fin de journée ou une commande de même couleur que la relance pour peindre				x			20		10	x	
8	Peindre les petits bois	x						20		0,5		
9	Ranger les petits bois					x		20		0,25	x	
10	Vérifier la peinture			x				1		0,083		
11	Couper les petits bois au bonnes dimensions	x						1		0,1		
12	Usiner les deux extrémités	x						1		0,05		
13	Poser les petits bois	x										
Totaux		6	2	1	1	1				22,22		
	Efficacité (% d'opérations) : 55%											

Proposition		Relance petit bois					03/06/2019					
Borne de début et borne de fin :												
Etapes du processus		Etat					Valeurs				Actions	
		Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stockage	Distance (en m)	Quantité	Poids	Temps (heure)	Eliminer	Améliorer
		○	➡	□	◇	△						
1	Prendre dans le rack		x				5	1		0,008		
2	Couper les petits bois au bonnes dimensions	x								0,1		
3	Usiner les deux extrémités	x								0,05		
4	Poser les parcloles	x										
Totaux		3	1	0	0	0				0,158		
Efficacité (% d'opérations) : 75%												

5.3 KANBAN

Kanban est un terme japonais pouvant se traduire par « étiquette », en 1950 un ingénieur japonais **Taiichi Ōno** met au point pour l'entreprise Toyota, un système de production à flux tendu dont la méthode repose sur le voyage d'une étiquette, d'un kanban, comportant des instructions de production, disposé dans un affichage a zone colorée (**Vert** : flux normal pas de priorité, **Jaune** : si les kanban s'accumulent dans cette zone cela signifie que le stock est faible, **Rouge** : urgence le stock est proche de la rupture).

Ce système permet d'éviter une surproduction et donc de réduire les stocks, il est un indicateur du bon fonctionnement de la production, si les kanban circulent plus on peut plus facilement repérer où se situe le problème. Mais ce système ne convient pas à tout type de production, il est optimisé pour une production contenant très peu de gammes, de grandes séries.



10 Panneau et étiquettes kanban

Ce système fait aujourd'hui partie de la méthode de management « Lean Six Sigma », méthode de management ayant pour but de diminuer le gaspillage et amélioration continue.

Calcul du nombre de kanban :

Le nombre de kanban circulant dans la production ainsi que la hauteur des couleurs se détermine par calcul tenant compte de :

- P : Consommation moyenne par unité Tps
- TP : Temps de fabrication pour réaliser une pièce
- TA : Temps d'attente pour réaliser une pièce
- C : Capacité du conteneur
- X : Coefficient de sécurité en %

$$\text{Nombre total de kanban} = \frac{P(TP+TA)(1+X)}{C}$$

Calcul de la hauteur des couleurs

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Vert} & = \frac{P(TA+TP)X}{C} \\ \text{Jaune} & = \frac{P*TA}{C} \\ \text{Rouge} & = \frac{P*TP}{C} \end{array} \right.$$

5.4 CONCEPTION ET RÉALISATION

Adapter le système kanban

Le système kanban est conçu pour une production à grande échelle or la solution proposée concerne la qualité des ouvrages qui doit servir de solution d'urgence et n'a donc pas de production continue, les calculs ne sont donc pas adaptés à cette solution, mais ils apportent une base, je lance donc un nouveau calcul en prenant pour quantité d'un lot "K", la quantité du stock "Q" ainsi que le stock de sécurité "X", égal à la consommation moyenne d'une semaine.

Calcul théorique du kanban :

$$= \frac{P(TP + TA)(1 + X)}{C} = \frac{2(1 + 4)1.20}{25} = 0.48$$

Nouveau calcul :

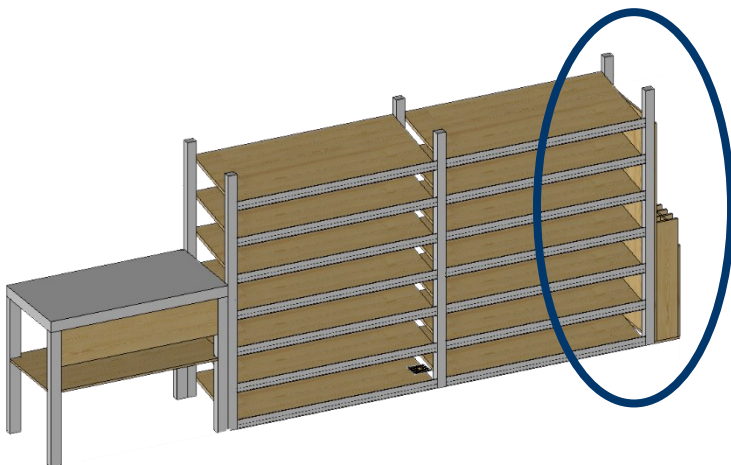
$$K = Q = X = P(TP + TA) = 2(1 + 4) = 10$$
$$C = K + Q + X = 30$$

PETIT BOIS 1/4 DE ROND	QUANTITE	10
	ESSENCE :	MOABI
	DEBIT :	1120 mm
	LONGUEUR A COUPER :	1100 mm
	PROGRAMME CML :	Rab_24
	1CB	futur code barre peinture
		Code petit bois :
		PB4

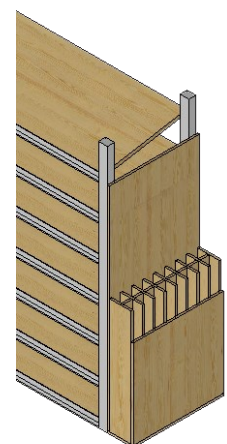
11 Étiquette kanban utilisé

Conception du stockage

L'objectif est de concevoir un rangement permettant un FI-FO (first in – first out) recevant les lots étiquetés dans le but que le premier lot ne reste pas indéfiniment. L'établi central est refait par la même occasion et un rack pour recevoir les parcloses est fixé sur le côté permettant de fermer le rangement. Les étagères recevront les deux gammes de petits bois les plus courants dans les deux essences déclinées dans les quatre finitions les plus courantes. Afin d'améliorer le repérage visuel des différentes couleurs, une étiquette indiquant le type de parclose, de bois, et de peinture est collée sous chaque étagère de chaque côté.



12 Ilot centrale perspective de face échelle : 1/40



13 Ilot centrale perspective droite échelle : 1/40

5.5 MÉTHODE DES 5 S

Dans le but d'améliorer le flux de production, on profite de l'aménagement du poste pour mettre en place un autre système utilisé dans la méthode « Lean Six Sigma », la méthode 5S qui elle aussi fut mise au point par l'entreprise Toyota. Cette méthode implique directement les opérateurs entraînant un sentiment d'intégration et de responsabilité. Toute la conception et la mise en place du poste ont été effectuées avec la collaboration des opérateurs afin que les éléments soient les plus adaptés à leur poste.

Mot japonais	Actions associées
Seiri	Trier, jeter, recycler, archiver, placer les outils de travail selon leur fréquence d'utilisation.
Seiton	Ranger, classer de manière à limiter les déplacements physiques ou le port d'objets lourds, optimiser l'utilisation de l'espace.
Seiso	Nettoyer, réparer.
Seiketsu	Ordonner les documents ou son poste de travail de manière à ce qu'une autre personne puisse s'y retrouver.
Shitsuke	Être rigoureux, appliquer les 4 opérations précédentes et les maintenir dans le temps.

La première étape consiste à trier, jeter ce qui est inutile se débarrasser des « au cas où » qui prennent de la place et qui restent longtemps sans être utilisé.



14 Suppression des rangements petits bois et parcloses.

Les étapes deux, trois et quatre sont réunies, du fait que nous remplaçons une grande partie des éléments du poste, il faut donc enlever les éléments, nettoyer puis installer les nouveaux éléments et ranger outillage et fourniture de manière organisée.



15 Fin de l'aménagement de poste

5.6 CONCLUSION

La mise en place effectuée à ce poste permet de réduire les erreurs humaines ainsi que les erreurs de communication, les étiquettes permettent d'indiquer la peinture présente au lieu d'une estimation faite par l'opérateur et les pièces les plus couramment utilisées sont plus accessibles, l'information réclament la relance d'un lot de pièces circule désormais par écrit via l'étiquette kanban qui est transmise par le responsable du poste demandeur directement au responsable du poste producteur.

L'achat d'une étagère sur le marché coûterait à l'entreprise 2500 € HT (pas de fournisseur spécifique), mais cette option comporte d'autres désavantages comme encombrement trop important ainsi que la hauteur et le nombre d'étagères. Possédant le savoir-faire nécessaire à la réalisation d'une telle étagère celle-ci sera donc réalisée en interne, les matériaux utilisés pour cet aménagement sont issus de la valorisation des déchets, la structure en aluminium a été réalisée avec un surplus d'un chantier finalisé il y a cinq ans, les nouvelles gammes aluminium produites ne permettant pas l'utilisation de ces barres, quant aux panneaux de contre-plaqué quatre panneaux neufs ont été utilisés le reste étant des chutes difficilement utilisables dans la production standard.

La réalisation de cet aménagement s'étant déroulé à la fin du stage je n'ai pas pu observer le suivi de la méthode kanban sur un cycle complet. Cette observation se fera lors du second stage ce qui permettra de savoir si cette méthodologie est toujours en place, son évolution à long terme, a-t-elle dû être réadaptée ?

6. AUDIT DU PREMIER STAGE

6.1 PIÈCES DE RELANCES

Une intervention sur la machine CML a permis de réduire considérablement le nombre de pièces défectueuses cependant les feuilles mises en place continuent d'être utilisées et depuis cette mise en place aucune pièce n'a été relancée en double ou triple, ni oublier.

6.2 POSTE VITRAGE

À mon retour pour le second stage, je suis allé voir si la méthode kanban était toujours en fonctionnement et si des modifications avaient dû être faites. Le responsable du poste vitrage m'a fait part d'une modification faite sur le visuel des étiquettes kanban, car certains opérateurs faisaient l'erreur sur l'essence de bois stocké, par conséquent les étiquettes pour le chêne ont été réimprimées sur des feuilles de couleurs. Autre changement la mise en place d'un code-barre pour la peinture sur les étiquettes permettant ainsi l'automatisation à la ligne de peinture.

7. ÉTUDE DE POSTE ACCESSOIRE

7.1 FLUX PAPIER

Pour commencer cette démarche d'amélioration de poste, j'ai dans un premier temps retracé le flux papier d'un lancement de série. Cette étude me permet de segmenter le flux en trois lignes :

— Le flux administratif : distribué par le chef d'atelier ([Annexe I](#))

- 1
○ Chef d'atelier :
Impression des informations des séries à venir et distribution des documents.
- 2 b
○ Édition Win pro :
Rentrée des données des séries à venir et édition du premier listing des accessoires.
- Traitement des commandes :
Impression des documents (usinage, finition, pièce à fournir, peinture) et distribution au chef débit.
- 2
Impression des documents (préparation livraison, dossier articles, dossier panneaux) et distribution au service approvisionnement.
- Service approvisionnement :
Logiciel « WD achat » créé à MenBat avec stock d'alertes, état des commandes mises à jour sur le logiciel.
- 3
Commande accessoire non standard auprès des fournisseurs, date de livraison prévue sur logiciel « WD achat ».
- Optimisation des panneaux et seuils et gestion du stock panneau.
- Chef d'atelier :
Copie du listing accessoire selon le code couleur des séries et distributions des documents au poste préparation accessoire.
- 4

— Le flux traitement des commandes : effectuer par le bureau des méthodes ([Annexe II](#))

- Distribue les feuilles d'usinage et de travail à l'ensemble des postes.

— Le flux information atelier : effectuer par le chef d'atelier ([Annexe III](#))

- Distribue les feuilles d'information des chariots, palettes, lots de peintures et colisages aux postes nécessaires.

7.2 ORGANISATION DES ACCESSOIRES

L'identification d'une commande envoyée en production débute dans le bureau du chef d'atelier où les commandes sont regroupées par lot de série puis par numéro de commande, pour une meilleure identification visuelle dans l'atelier les lots de série sont associés à une couleur (couleur du papier sur lequel sera imprimé l'identification des palettes), le numéro de série correspondant au numéro de la semaine dans le calendrier et la lettre associée indique la priorité de la série (A pour une série prioritaire, B pour un délai standard, C et D pour un délai plus permissif) ([Annexe IV](#)). L'identification en atelier débute par le débit, à ce stade la palettisation est définie selon le lot de série et les pièces sont définies par leurs dimensions et leur essence ([Annexe V](#)), la production représente environ 3000/3500 pièces par semaine.



Figure 16 miniature annexe V pancarte débit

Ensuite le corroyage qui est effectué à la **CML**, en sortie la palettisation reste selon le lot de série mais les pièces ont une identification permettant le tri selon la gamme ([Annexe VI](#)), à ce stade les tasseaux fabriqués à fournir en accessoire n'ont pas d'indication précise, les différentes parties d'ouvrage sont appareillées au poste finition, la palettisation regroupe désormais les commandes une lettre est ajoutée permettant le regroupement des finitions ([Annexe VII](#)) mais les tasseaux à fournir ne possédant aucune indication visuelle ne sont pas regroupés avec ses palettes.



Avant la mise en place des éléments proposés durant ce stage les informations nombre de pièces en fourniture et nombre de dormant/ouvrant n'étaient pas indiqués.

Figure 17 miniature annexe VII pancarte finition

La **CML finition** est une ligne de peinture automatisée où deux équipes se relaient par conséquent les ouvrages peuvent être chargés par une équipe et déchargés par l'autre, un scanner détecte les ouvrages chargés et les compare aux fichiers de plans (qui sont automatisés par les logiciels de rentrée des commandes et donc non modifiable), la traçabilité des tasseaux est perdue à ce stade. Le dernier panneau d'identification visuel est au poste de colisage où les palettes sont effectuées selon la référence client et la référence chantier ([Annexe VIII](#)), cette identification est destinée aux chauffeurs mais ne donne pas le nombre de palette à charger ni leur contenant (nombre d'ouvrage, accessoire, séparation ouvrant/dormant) ce qui complique la vérification visuelle faite par le chauffeur.

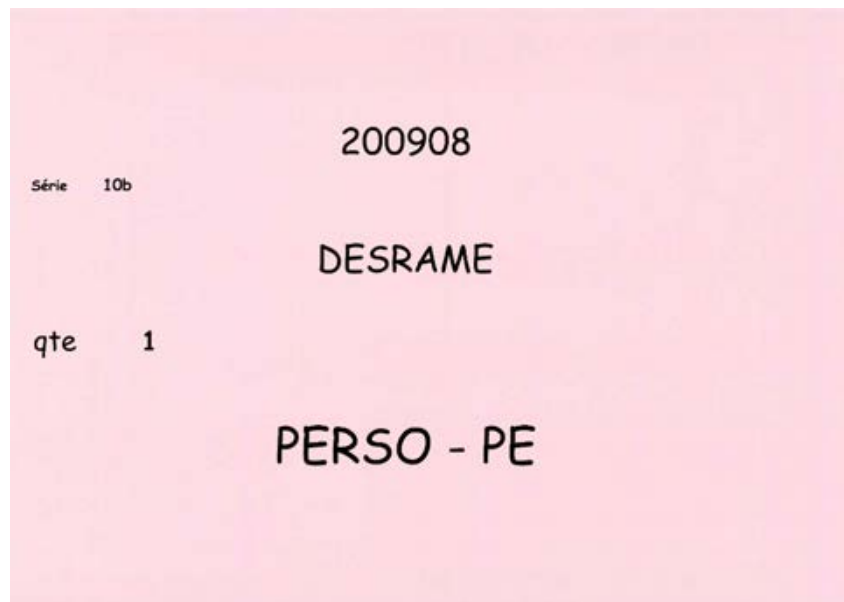


Figure 18 miniature annexe VIII pancarte colisage

Un magasin est en cours de création dans l'atelier afin de centraliser la quincaillerie et les accessoires de livraison. Un travail de réorganisation est donc mis en place par un étudiant en alternance, qui par la même occasion prépare les accessoires de livraison lorsque l'information lui est transmise, environ deux semaines avant le colisage. Parmi les problèmes observés, les accessoires de livraison sont ajoutés à la palette en dernier par l'étudiant au lieu d'être mis par le poste engondage lors du colisage, si des accessoires sont manquants ou en attente de livraison par le fournisseur, l'information est indiquée sur le document préparation accessoire ([Annexe IX](#)), mais ce document reste dans le magasin et n'est pas regardé par les opérateurs. Les livreurs manquent d'informations sur le nombre de colis à récupérer, si les colis sont sur palettes ou non, si des accessoires sont à livrer avec et s'ils sont présents. L'information des commandes fournisseurs ne se transmet pas de manière automatique, le responsable des achats envoie un mail ou appelle le chef d'atelier pour le tenir informé des délais de livraison, cet élément sera automatisé avec la création de l'ERP mais le délai étant inconnu, une mise en place d'une solution provisoire est nécessaire.

Pour augmenter le taux de service des accessoires de livraison, ces informations doivent être plus accessibles à tous. La société ayant pour objectif une industrialisation complète, un ERP est actuellement en développement, par conséquent les solutions apportées peuvent être remplacées à l'avenir.

La première intervention est l'amélioration de l'information générale, les accessoires à lier avec les commandes, le nombre de colis à livrer, pour cela une feuille comportant ces indications est mise en place ([Annexe X](#)) une moitié de cette feuille sera placer avec le panneau de référence sur la palette l'autre sera apporté au chef logistique dans le but de faciliter l'organisation des camions et leur contenus, cette feuille sera remplie par le poste colisage lors de la préparation de la dernière palette de la commande. Quelques jours après, durant un audit de cette feuille, un livreur me fait remarquer que certaines menuiseries sont palettisées sans les ouvrants, pour des raisons de poids ou de demandes de clients, ou des accessoires tel que certains tasseaux trop grands, et qu'il serait utile que cette information soit apportée à la feuille contrôle. Une seconde version est donc proposée, cette version a comme amélioration supplémentaire l'automatisation de certaines informations comme la référence chantier, le nom du client, ainsi que le nombres de pièces prévu dans la commande ([Annexe XI](#)).

Première version :

Version finale :

Colisage			
Nom :		Date :	
N° Commande		Ref. Client	
Palettes Standard		Palettes Hors Standard	
Nombre	Longueur	Nombre	Longueur
	1100		
	1400		
	1700		
	2000		
	2200		
	2600		
	2800		
	3000		
Vracs			
	Nombre	Désignation	
		Ouvrants	
		Dormants	
		Vitrages	
		Tasseaux	
		Quincailleries	
Observations			

10b Colisage			
Nom :		Date :	
N° Commande		Client	
200802		ABBAYE (Cholou Eric)	
Palettes Standard		Palettes Hors Standard	
Nombre	Longueur	Nombre	Longueur
	1100		
	1400		
	1700		
	2000		
	2200		
	2600		
	2800		
	3000		
Vracs			
Prévues		Hors Palettes	
Nombre	Désignation	Nombre	
8	Ouvrants		
4	Dormants		
	Vitrages		
0	Tasseaux		
	Quincailleries		
non	Pot de peinture		
Observations			

Figure 19 miniature annexe X et XI

Un quincailler est déjà présent à l'entreprise, il s'occupe actuellement des ateliers acier et alu, les matières première acier/alu ce situant dans un autre bâtiment de l'entreprise il est donc souvent hors de l'atelier, la centralisation des consommables et accessoires concernant l'ensemble de l'entreprise il prendra en charge le magasin incluant la quincailleries de la production bois. Pour que le poste colisage soit le plus indépendant possible, le quincailler préparera à chaque fin de semaine les accessoires de la semaine à venir aidé de la feuille préparation accessoire ([Annexe IX](#)) qu'il disposera dans un chariot qui sera fabriquer en interne, l'achat d'une desserte simple coûterait 500€ HT ([Annexe XII](#)), ce chariot restera hors du magasin à disposition du poste colisage leur permettant l'accès aux accessoire nécessaires, une feuille accompagnera ce charriot permettant un échange écrit sur un éventuel manque d'accessoires ([Annexe XIII](#)).

Pour la traçabilité des tasseaux à fournir, une feuille possédant toutes les informations nécessaires semble être la solution la plus simple ([Annexe XIV](#)), les contraintes étant de trouver qui apporte cette feuille et comment peut-elle suivre correctement les tasseaux notamment lors du passage à la peinture. Le poste finition regroupe selon les commandes, c'est donc le poste le plus adapté pour ajouter la feuille de suivi, plusieurs essais ont été fait afin de trouver une safezone permettant l'ajout d'une pancarte contenant la feuille lors du chargement de la ligne, cette feuille peut donc suivre les tasseaux jusqu'au colisage et permettre l'identification même si les tasseaux ne peuvent pas être ajoutés à la palette.

Tasseaux à fournir			Dept.	Nombre de tasseaux
N° de série	N° de commande	Finition	egrainage	
10b	200907	2C 9016	oui	1
Référence client				
DESRAME				
Référence Chantier				
PERSO				

Figure 20 miniature annexe XIV

Lors de la période de stage, ses ajouts ont permis d'augmenter le taux de service des accessoires, aucune palette ou tasseau manquant lors des deux semaines de mise en place, suite à la visite du responsable de production de la maison mère ELVA, le document contrôle de colisage ([Annexe XI](#)) a été exporté à l'entreprise ELVA leur permettant un meilleur contrôle ainsi qu'une traçabilité de leur palette.

Lors du stage en Février 2020 le taux de service accessoire de livraison était de 70 % et au mois de Mai 2020 le taux de service accessoire de livraison a atteint 97 %.

8. DÉMÉNAGEMENT DE POSTE

8.1 CADRAGE OUVRANT

8.1.1 ANNALYSE DE DÉROULEMENT

C		Cadrage ouvrant								21/01/2020		
Borne de début et borne de fin :		Temps estimé pour une palette soit une moyenne de 20 ouvrants										
Étapes du processus		État					Valeurs				Actions	
		Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stockage	Distance (en m)	Quantité	Poids	Temps (min : sec)	Éliminer	Améliorer
1	Transport des palettes	○	➡	□	◇	△	10			03:00		x
2	entreposage des palettes					x		6				x
3	recherche des pièces de la série en cours				x					04:00		x
4	encollage des pièces	x										
5	cadrage des pièces	x									x	
6	nettoyage et finition des ouvrages	x										
7	transport des ouvrages au poste suivant		x				15			00:40		x
Totaux		3	2	/	1	1	2	1	/	07:40	1	4
	Efficacité (% d'opérations) : 42,86%											

C		Cadrage ouvrant								21/01/2020		
Borne de début et borne de fin :		Temps estimé pour une palette soit une moyenne de 20 ouvrants										
Étapes du processus		État					Valeurs				Actions	
		Opération	Transport	Contrôle	Attente	Stockage	Distance (en m)	Quantité	Poids	Temps (sec)	Éliminer	Améliorer
		○	➡	□	◇	△						
1	transport des palettes		x				10			01:30		
2	entreposage des palettes					x		10				
3	recherche des pièces de la série en cours				x					00:30		
4	encollage des pièces	x										
5	cadrage des pièces	x										
6	nettoyage et finition des ouvrages	x										
7	transport des ouvrages au poste suivant		x				3, 5			00:15		
Totaux		3	2	/	1	1	2	1	/	02:15	/	/
Efficacité (% d'opérations) : 42.86%												

8.1.2 RÉALISATION DES PLANS ET DEVIS

Le déménagement du poste permet de réduire le temps de transport aussi l'espace laissé par la cadreuse permet de stocker les palettes en sortie de CML, permettant ainsi de supprimer un espace de stockage intermédiaire situé le long de la CML, moins de palettes adjacentes au poste réduisant ainsi le temps de recherche des éléments. Le stockage des ouvrants assemblés se retrouve plus près du poste, les opérateurs ont donc moins de déplacement entre les différentes zones, il permet aussi de fluidifier le passage et de tracer une zone pour le passage piéton, donc de diminuer les risques d'accident.

Comparaison des plans de la zone poste CML/cadrage ouvrant :

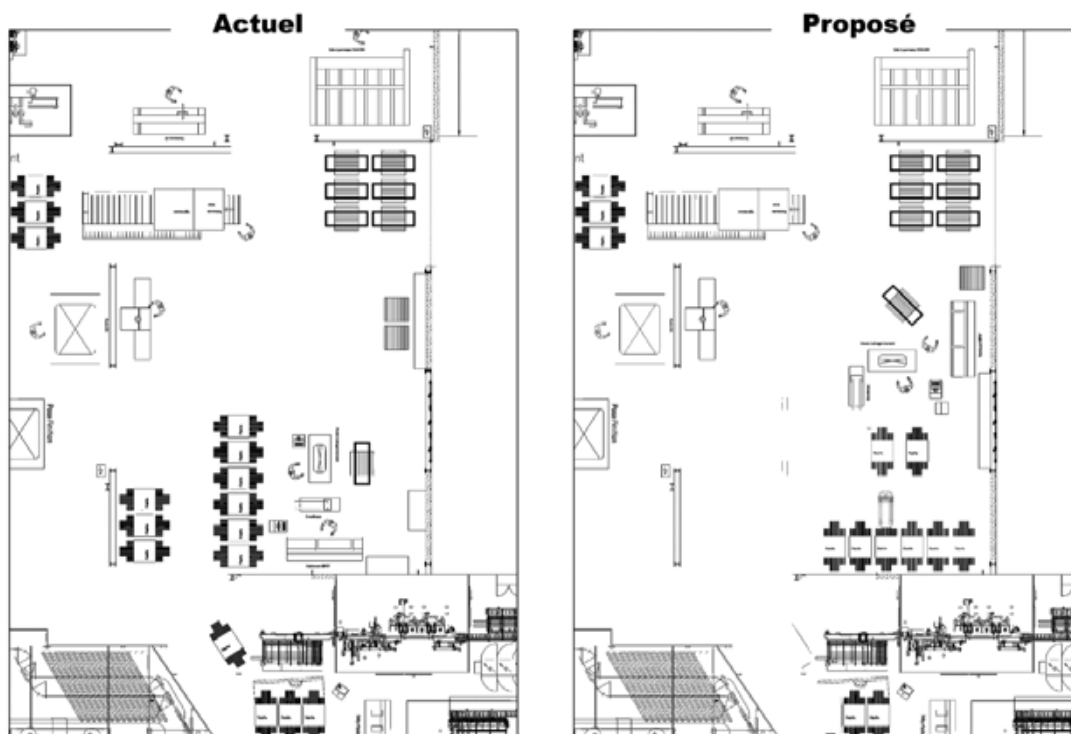


Figure 21 échelle : 1/300

Représentation comparaison du flux principal et du flux piéton :

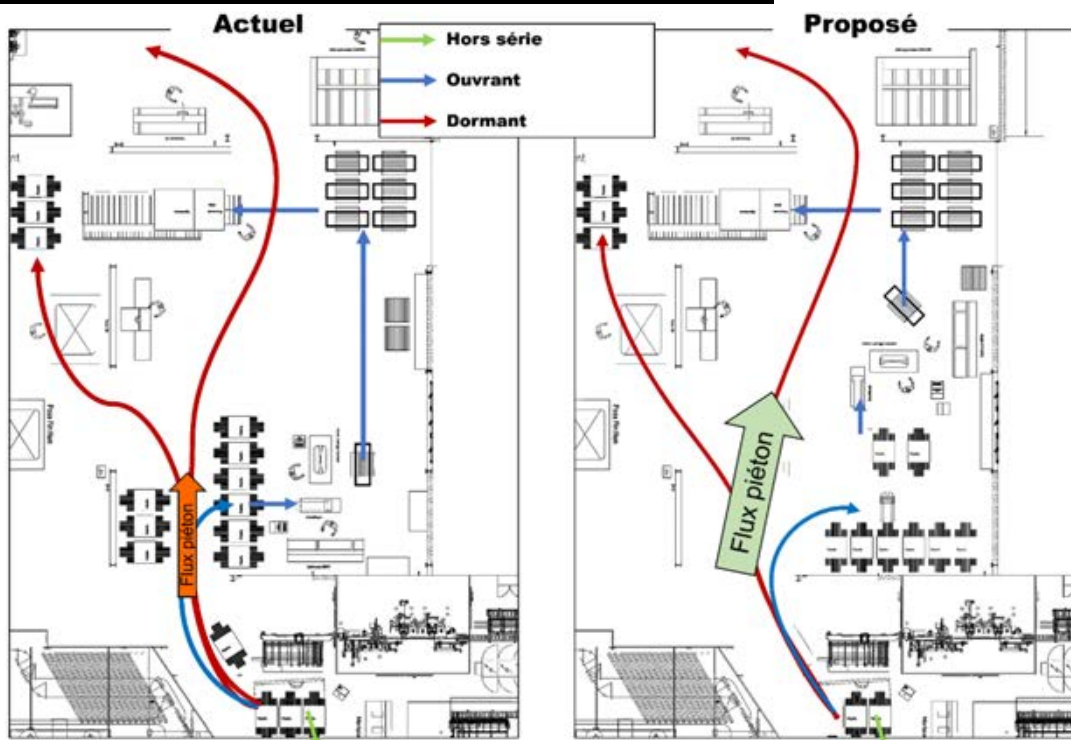


Figure 22 échelle : 1/300

Devis :

Matériel à commander		Total
Air		25,00 €
Informatique		26,89 €
Total		51,89 €
Coût main d'œuvre		
Taux horaire : 25 €		
Temps de travail : 28 h		700,00 €
Total		751,89 €

L'analyse de déroulement prévoit un gain de temps de 5,5 min par palettes et le poste produit en moyenne 3 patettes par jour, le gain estimé est donc de 16,5 min par jour soit 0.225h, le taux horaire d'un opérateur est de 25€ hors taxes :

$$\frac{751.89}{25 * 0.275} \cong 110 \text{ jrs}$$

L'investissement sera donc amorti au bout de 110 jours ouvrés

Ce projet doit être présenté en premier au Directeur général de l'entreprise qui lui l'exposera devant le CHSCT (comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail), je ne l'ai pas présenté moi-même car la réunion s'est déroulée après mon départ.

Pour cet exposé, les plans du poste avec des indication visuels en comparatifs et un devis des travaux en interne ont été réalisés ([Annexe XV](#))

Après réunion le projet a été accepté par le CHSCT et programmé pour le mois d'Avril mais les évènements liés au COVI-19 ont modifié le planning, et le déménagement s'effectuera au mois de Septembre.

CONCLUSION

Ce stage a été riche en expériences et en découvertes, ayant une expérience professionnelle dans l'artisanal, j'ai appris durant ces dix semaines des méthodes d'adaptation très différentes de celles du sur mesure. Cela m'a également beaucoup enseigné concernant l'amélioration continue, le Lean six sigma, j'ai également pris connaissance de la méthode kanban ainsi que la méthode des 5 S.

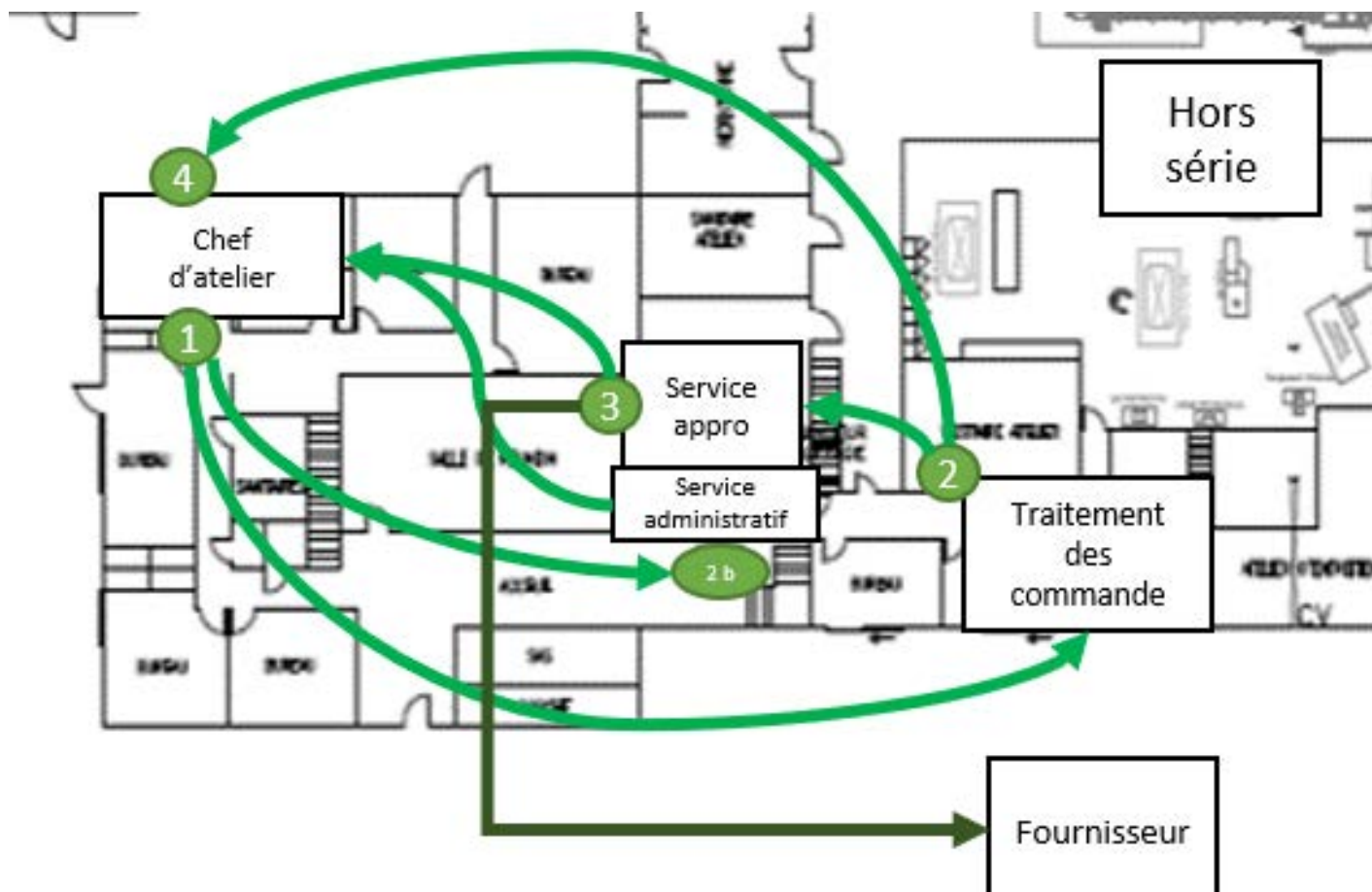
Les missions qui m'ont été confiées n'avaient pas de méthodologies imposées, le tuteur avait une idée de la manière de faire il m'a parfois orienté vers certaines méthodes mais son but étant une vision neutre de ma part, toutes idées étaient recevables si elles étaient argumentées.

ANNEXES

TABLE DES MATIERES

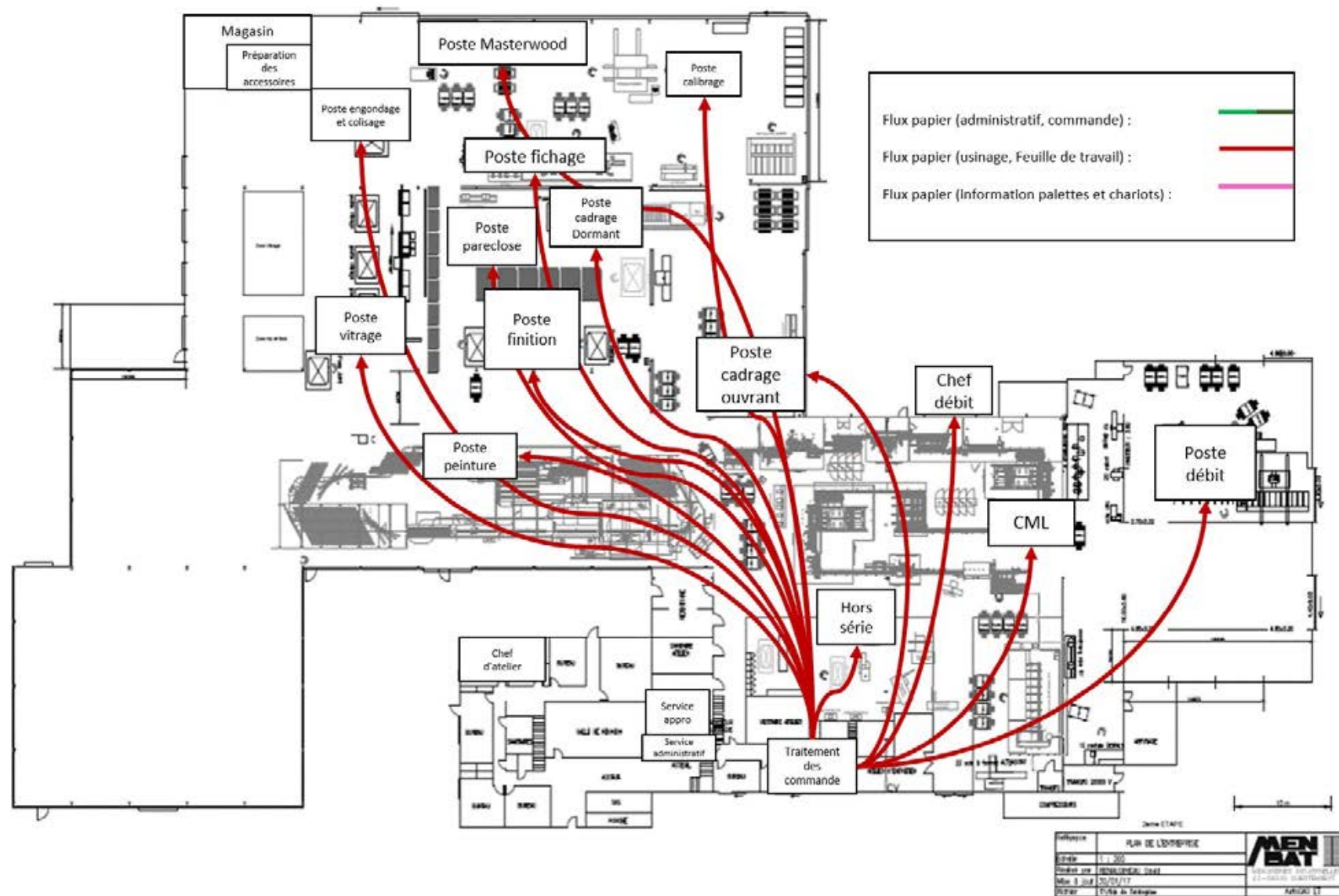
ANNEXE I :	FLUX ADMINISTRATIF	I
ANNEXE II :	FLUX TRAITEMENT DES COMMANDES	II
ANNEXE III :	FLUX INFORMATION ATELIER	III
ANNEXE IV :	POCHETTE SÉRIE	IV
ANNEXE V :	FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE DÉBIT	V
ANNEXE VI :	FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE CML	VI
ANNEXE VII :	FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE FINITION	VII
ANNEXE VIII :	FEUILLE COLISAGE	VIII
ANNEXE IX :	PRÉPARATION ACCESSOIRE	IX
ANNEXE X :	CONTRÔLE DE COLISAGE	X
ANNEXE XI :	CONTRÔLE DE COLISAGE VERSION 2	XI
ANNEXE XII :	CONCEPTION DU CHARRIOT	XII
ANNEXE XIII :	FEUILLE ACCESSOIRES MANQUANT	XIII
ANNEXE XIV :	TRAÇABILITÉ DES TASSEaux	XIV
ANNEXE XV :	ARGUMENTATION ET DEVIS	XV

ANNEXE I : FLUX ADMINISTRATIF



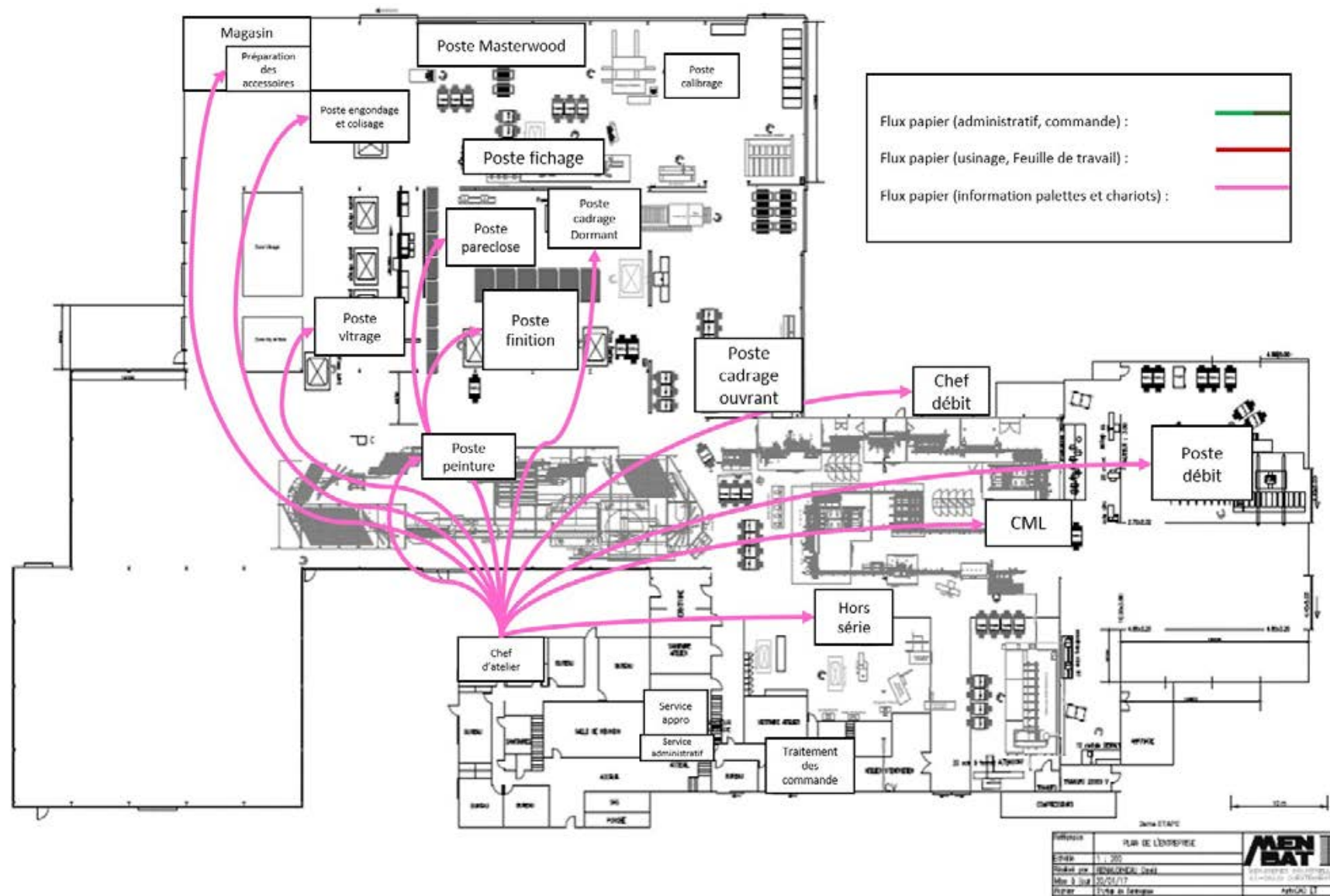
1 Échelle : 1/300

ANNEXE II : FLUX TRAITEMENT DES COMMANDES



2 Échelle 1/625

ANNEXE III : FLUX INFORMATION ATELIER



3 Échelle 1/625

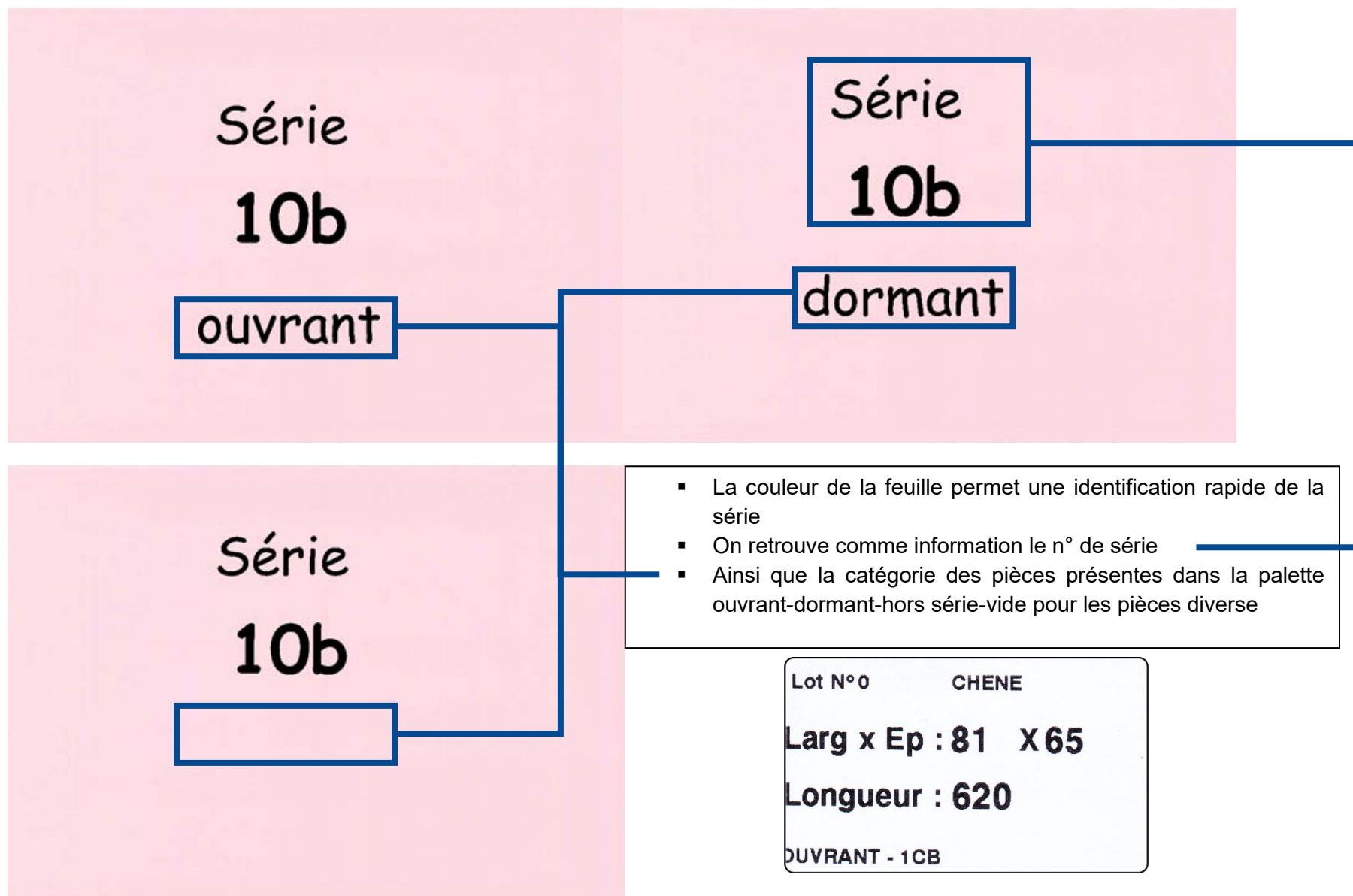
ANNEXE IV : POCHETTE SÉRIE

Mis à jour le		27/01/2020 14:15		Cadrage ou										Peinture										vitrage																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
31				délai		reste		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr		à livr	

Série 10B

4 Pochette série

ANNEXE V : FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE DÉBIT



ANNEXE VI : FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE CML

Série
10b
ouvrant

Série
10b
dormant

Série
10b

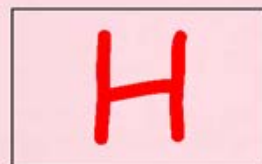
Lot 1930C	TB
1CB 9010	
60 x 54 A1760	
90	F x1

Lot 1930C	TH
1CB 9010	
60 x 54 A868	
85	x1

Lot 1930C	Nez
1CB 9010	
74 x 54 A1670	
92	G x4

- Les étiquettes comportent en plus le n° de lot
- Le type de la pièce (TH traverse haute, TB traverse basse...)
- La finition de la pièce
- L'usinage de Gâche, Paumelle ou Fiche

ANNEXE VII : FEUILLE ET ÉTIQUETTE POSTE FINITION



finition 10 dormants

série
10b

201004

ELVA MENUISERIES

Pièce en fourniture 0

8 Dormants 1CB 9010



par chose 10 ouvrants


série
10b


201004

ELVA MENUISERIES

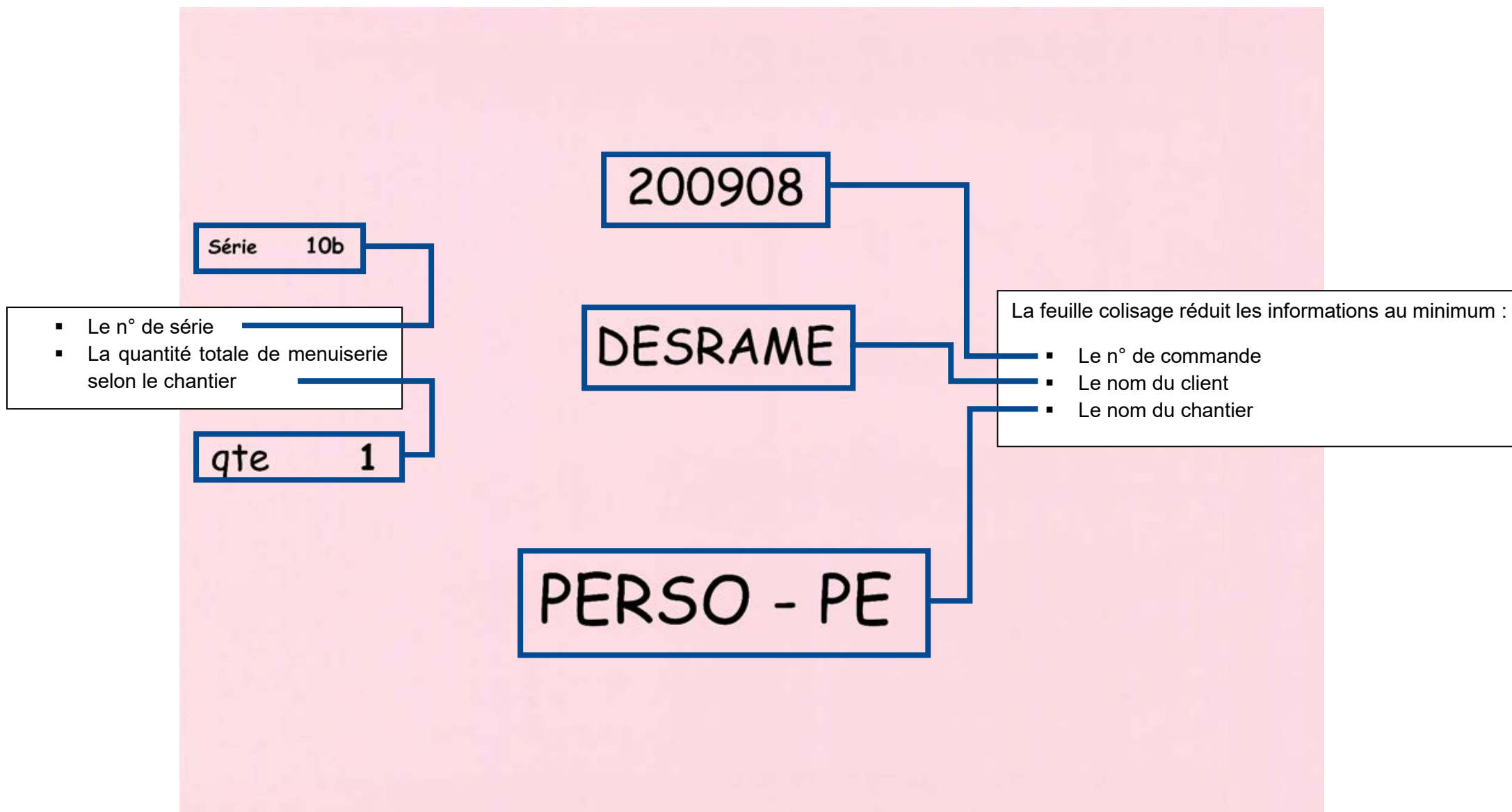
16 OUVRANTS 1CB 9010

La lettre ajoutée permet de lier plusieurs commandes possédant la même finition et qui doivent passer en même temps sur la ligne de peinture

 1945CSP0012	B 1
Lot : 1945C	Essence : MOABI
De 63 à 78	Finition : 1CB Ral : 9 010

 1924DSP0041	A 4
Lot : 1924D	Essence : CHENE
De 52 à 54	Finition : 2C Ral : 9 003

ANNEXE VIII : FEUILLE COLISAGE



ANNEXE IX : PRÉPARATION ACCESSOIRE

Préparation Accessoires

20 10b

10b	edit 22/01			69**		pot		acc		n g l		tasseaux	cadre petit
10b	200802	ABBAYE (Cholou Eric)	GUILLOIS	4	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	200907	DESRAME	PERSO	16	MOABI	2C 9016				11		1	0
10b	200908	DESRAME	PERSO - PE	1	MOABI	2C 307				0		0	0
10b	200911	VEILLON ANTHONY	TONY - SUITE	1	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	200913	SCBM SCOP	BOURG DES COMPTES - FRE	9	CHENE	2C 9010				5		0	0
10b	201001	ATELIER DROUIN GAILG		3	MOABI	1CE 100				0		0	0
10b	201002	AGENCEMENT QUALI	40 RUE JEAN BRUNET	1	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201004	ELVA MENUISERIES	P2L / BESNARD	8	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201006	GENERE	CASERNE DE REVILLY	1	CHENE	1CE 101				0		0	0
10b	201007	LEBAS GEORGES	COPRO LES CHARDONS BLEU	1	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201008	SEVIN	HALL (SUITE CDE 181708)	2	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201009	BOUAN MENUISERIE	LE HOUPPE (SUITE CDE 1222	3	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201010	ORTNER Gauthier	C_012B	11	MOABI	1CE 100				0		0	0
10b	201011	DESRAME	PERSO	1	MOABI	2C 9016				0		0	0
10b	201013	MENUISERIE NIGER	LE GUEN	1	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201014	LE CALVE BRUNO MEN	STEPHANT	3	MOABI	1CB 9010				0		0	0
10b	201016	RG MENUISERIE	DUFOUR	2	MOABI	2C 9016				0		0	0
10b	201018	LE CADRE MENUISER	DENIGOT	1	MOABI	1CB 9010				0		0	0

5 Pochette accessoire

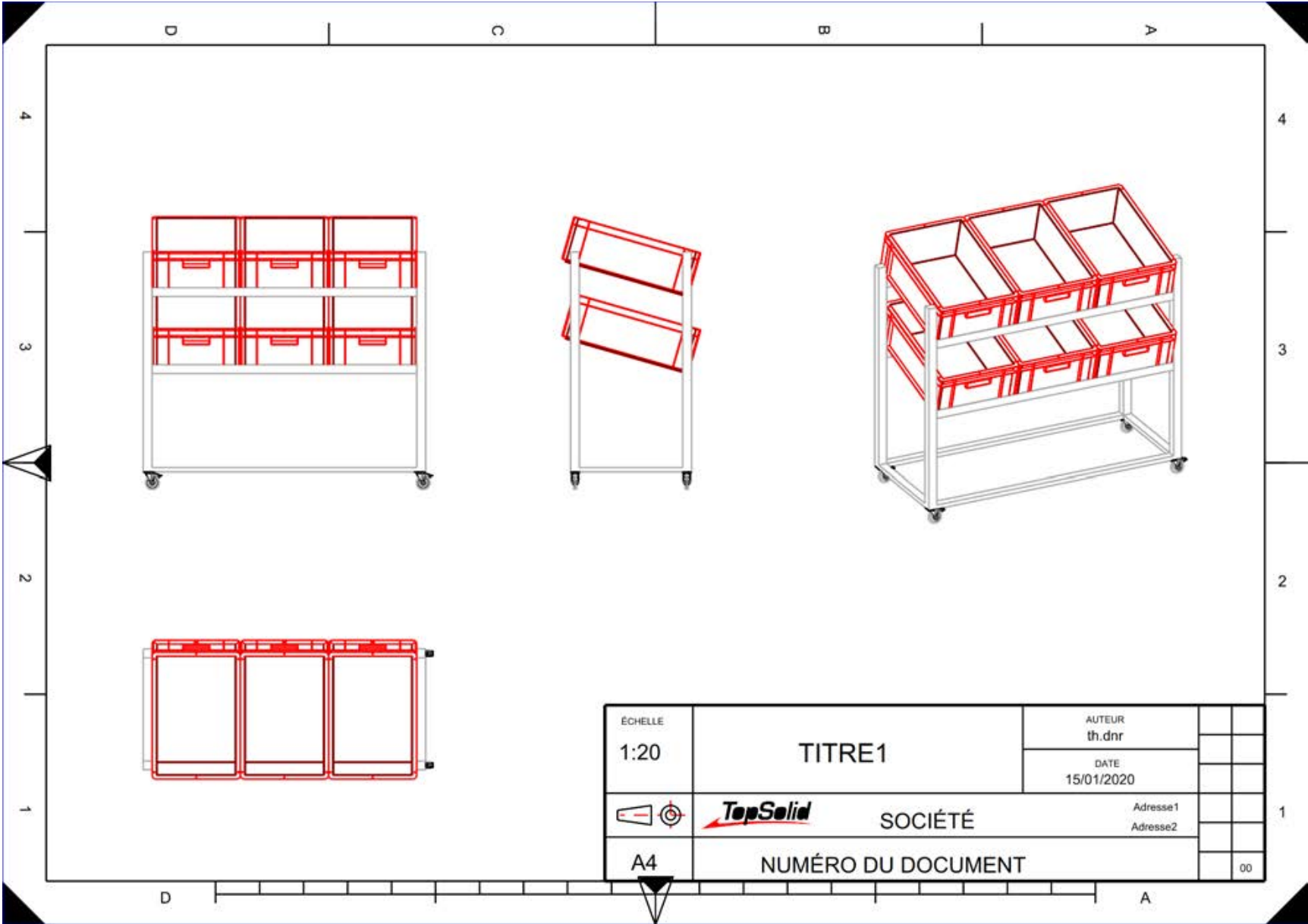
ANNEXE X : CONTRÔLE DE COLISAGE

Colisage				Colisage			
Nom :		Date :		Nom :		Date :	
N° Commande		Ref. Client		N° Commande		Ref. Client	
Palettes Standard		Palettes Hors Standard		Palettes Standard		Palettes Hors Standard	
Nombre	Longueur	Nombre	Longueur	Nombre	Longueur	Nombre	Longueur
	1100				1100		
	1400				1400		
	1700				1700		
	2000				2000		
	2200				2200		
	2600				2600		
	2800				2800		
	3000				3000		
Vracs				Vracs			
	Nombre	Désignation			Nombre	Désignation	
		Ouvrants				Ouvrants	
		Dormants				Dormants	
		Vitrages				Vitrages	
		Tasseaux				Tasseaux	
		Quincailleries				Quincailleries	
Observations				Observations			

ANNEXE XI : CONTRÔLE DE COLISAGE VERSION 2

10b Colisage				10b Colisage			
Nom :		Date :		Nom :		Date :	
N° Commande		Client		N° Commande		Client	
200802		ABBAYE (Cholou Eric)		200802		ABBAYE (Cholou Eric)	
Palettes Standard		Palettes Hors Standard		Palettes Standard		Palettes Hors Standard	
Nombre	Longueur	Nombre	Longueur	Nombre	Longueur	Nombre	Longueur
	1100				1100		
	1400				1400		
	1700				1700		
	2000				2000		
	2200				2200		
	2600				2600		
	2800				2800		
	3000				3000		
Vracs				Vracs			
Prévues		Hors Palettes		Prévues		Hors Palettes	
Nombre	Désignation	Nombre		Nombre	Désignation	Nombre	
8	Ouvrants			8	Ouvrants		
4	Dormants			4	Dormants		
	Vitrages				Vitrages		
0	Tasseaux			0	Tasseaux		
	Quincailleries				Quincailleries		
non	Pot de peinture			non	Pot de peinture		
Observations				<ul style="list-style-type: none"> Les cases en bleu sont actuellement automatisées dès la création du document Les cases en rouge devraient bientôt être automatisées Les cases en jaune pourront être automatisées lorsque l'ERP sera en place 			

ANNEXE XII : CONCEPTION DU CHARRIOT



ANNEXE XIII : FEUILLE ACCESSOIRES MANQUANT

Accessoires manquants					
Informations commande			Informations accessoires		
N° de série	Client	Ref. chantier	Désignation	Observateur	Date

ANNEXE XIV : TRAÇABILITÉ DES TASSEaux

Tasseaux à fournir			Dept.	
N° de série	N° de commande	Finition	egrainage	Nombre de tasseaux
10b	200907	2C 9016	oui	1
Référence client				
DESRAME				
Référence Chantier				
PERSO				

Seul la case département n'est pas encore automatisée, cette information pourra être assimilée avec la mise en place de l'ERP.

Déménagement du poste : cadrage ouvrant

- Flux piéton élargi : l'espace de stockage actuel empiète sur le couloir de passage, son déplacement permet de fluidifier le passage et de tracer une zone pour le passage piéton, donc de diminuer les risques d'accident.
- Zones de stockage : l'espace laissé par la cadreuse permet de stocker les palettes en sortie de CML, permettant ainsi de supprimer un espace de stockage intermédiaire situé le long de la CML, moins de palettes adjacentes au poste réduisant ainsi le temps de recherche des éléments. Le stockage des ouvrants assemblés se retrouve plus près du poste, les opérateurs ont donc moins de déplacement entre les différentes zones.
- Flux de production : les déplacements étant réduits, la production des ouvrants est plus linéaire et plus fluide, l'optimisation de l'espace permet de retirer deux établis remplacés par une étagère. L'accès à cette étagère ne sera plus gêné par le tuyau d'air ce qui réduit les risques de plain-pied. L'opérateur se situant à la sortie de la CML effectuant déjà l'approvisionnement du poste cadrage ouvrant, sa production ne sera donc pas diminuée.
- Placement de la cadreuse : pour des raisons de sécurité, l'accès à l'arrière de la machine doit être limité aux personnels compétents : le positionnement le long du mur permet de restreindre l'accès. Une bonne visibilité au poste de travail implique d'avoir une source de lumière naturelle face au poste, la disposition des bâtiments de l'entreprise masque la vision directe du soleil ce qui réduit la gêne de ce contre-jour.

Prévisionnel des dépenses

Dépenses matérielles :

- Raccordement et déplacement des fluides :
 - Arrivées et valves d'air déjà présent à l'emplacement prévu, changement des flexibles : Une bobine à 25 € unité
 - Boitier électrique 380 v déjà présent à l'emplacement prévu.
 - Boitier électrique 220 v et prises à déplacer.
 - Raccordement informatique nécessite câblage et connecteur à commander. Coût HT : une boîte de connecteur RJ45 à 8,60 € unité, une boîte de manchon à 3,04 € unité, 25 mètres de câblage à 0,61 €/ml soit 15,25 €.

Avec les meilleures conditions, le temps du déménagement est estimé à deux jours, jeudi et vendredi, le poste cadrage ouvrant ne travaillant pas le vendredi cela permet de limiter la suspension de la production à un jour. Si des complications sont rencontrées, une journée supplémentaire peut être ajoutée au temps de déménagement, potentiellement le samedi, dans le but d'éviter que la production ne se retrouve impactée un jour supplémentaire. Cette journée supplémentaire entrainera un surcoût de 350 €

Résumé du prévisionnel (les prix sont indiqués **hors taxes**) :

Matériel à commander	Total
Air	25,00 €
Informatique	26,89 €
Total	51,89 €

Coût main d'œuvre	
Taux horaire : 25 €	
Temps de travail : 28 h	700,00 €

Total	751,89 €
-------	----------