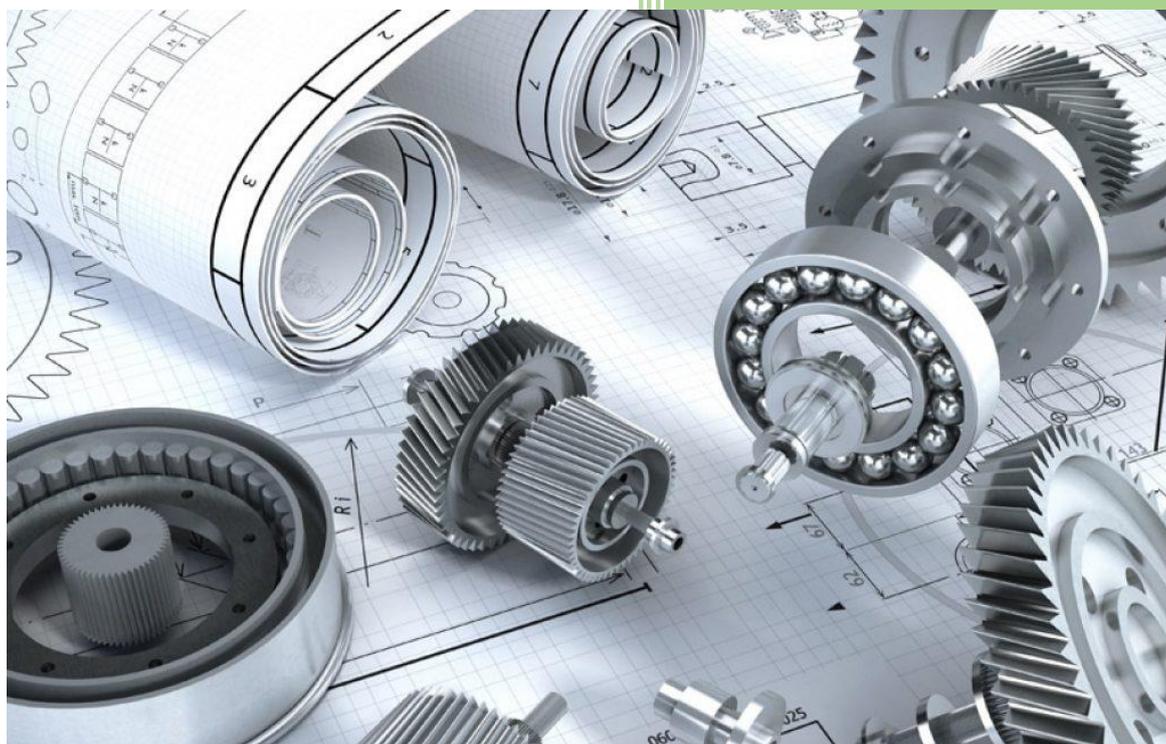




2024/2025

Rapport du stage d'initialisation



République Tunisienne

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Direction Générale des études Technologiques

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Réaliser par : Jenhani Heni

Encadrer par : Haweri Ghazwa

2024/2025

SOMMAIRE

Table des matières

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE [SIM].....	7
I. Organigramme.....	8
II. les domaines de société (en mécanique) :.....	9
1. fabrication mécanique :	9
2. Conception Mécanique :.....	9
III. Les partenaires de SIM :.....	9
.....	9
IV. Fiche présentation de l'entreprise :.....	10
V. Domaine d'expertise.....	10
3. Cabines d'habitation et d'exploitation offshore et onshore :.....	10
4. expérience et historique :	10
5. L'équipe :.....	11
6. Conclusion.....	11
CHAPITRE 2 : MACHINE ET OUTILLAGE.....	12
I. processus de fabrication :	12
7. Matière brut.....	12
a. matériaux.....	13
b. Types Tubes.....	13
CHAPITRE 3 : OBSERVATION D'USINAGE.....	16
I. Découpage et pliage des toles :.....	16
II. Tournage et Fraisage :	19
8. Tournage	19
c. Définition :.....	19
d. Principe de fonctionnement :	19
9. Soudage :.....	21
10. Zone de peinture :	22
11. Magasin d'outillage :.....	23
12. Conclusion :	24
CHAPITRE 4 : LES TACHES EFFECTUEES.....	25
I. RACKS.....	25
II. AUVANT :.....	27

Liste des figures

Figure 1: L'endroit du l'entreprise	7
Figure 2: Organigramme de la société.....	8
Figure 3: Les partenaires de la société	9
Figure 4: Système pannélisé	10
Figure 5: L'equipe	11
Figure 6: Types des profilés	13
Figure 7: Types des tubes	15
Figure 8: La plaque signalétique de la découpeuse.....	16
Figure 9: Machine de la MARCK DURMAS.....	16
Figure 10: La plaque signalétique de la MARCK DURMAS.....	16
Figure 11: Découpeuse	16
Figure12 : La plaque signélatique de la machine combiné	17
Figure13 : Machine combiné.....	17
Figure14 : La plaque signélatique de la machine coupante	17
Figure15 : Machine coupante.....	17
Figure16 : La plaque signélatique scie à ruban	18
Figure17 : scie à ruban	18
Figure18 : La palque signélatique de la perceuse	18
Figure19 : Perceuse	18
Figure 20: Moteur mono triphasé	20
Figure 21: Fraiseuse.....	20
Figure 22: Montage entre pointe	20
Figure 23: Machine de tournage	20
Figure 24: Mandrin	20
Figure 25: Mon travaille.....	21
Figure 26: Moi	21
Figure 27: Poste soudure avec torche chalumeau.....	21
Figure 28: Poste soudure avec torche plasma.....	21
Figure 29: Zone de peinture	22
Figure 30: Magasin	23
Figure 31: Les outilles	24
Figure 32: Structure des tubes d'arrosages.....	25
Figure 33: Profilés.....	25
Figure 34: Les goutières.....	26
Figure 35: Structure du RACK	26
Figure 36: Les RACKS	26
Figure 37: Structure de l'AUVANT	27
Figure 38: Structure 1.....	27
Figure 39: Structure 3	28
Figure 40: Structure 2.....	28
Figure 41: Structure 4.....	29
Figure 42: Structure 5.....	29
Figure 43: Paix	29
Figure 44: Structure 6.....	30
Figure 45: Structure 7.....	30

Figure 46: Structure 8	31
Figure 47: Structure 9	31
Figure 48: Structure 10	32
Figure 49: Structure 11	32
Figure 51: Structure de la grue	33
Figure 50: Grue	33
Figure 52: Goutière galvanisée	34
Figure 53: Tole galvanisée.....	34
Figure 54 Soudure	34
Figure 55: Soudure avec chalumeau gaz	34
Figure 56: Chalumeau.....	35
Figure 57: Sablage	37
Figure 59: Compresseur + Distributeur d'air	38
Figure 58: Une sableuse	38
Figure 61: Coquille de shell	39
Figure 62: Coquille de TOTAL.....	39
Figure 63: Burg de shell	39
Figure 64: Porte affiche	39

Liste des tableaux

Tableau 1: Fiche presentation de l'entreprise	10
---	----

Remerciment

Je souhaite tout d'abord remercier Monsieur Adel Elafi au poste de chef d'atelier pour avoir accepté de m'accueillir comme stagiaire au sein de l'entreprise

J'exprime ma gratitude et ma reconnaissance a mon encadreuse madame

Ghazwa Haweri et a responsable de QHSE madame Mariem Karkeni et à tous

les encadreurs pour m'avoir consacré de leurs temps précieux et de m'avoir

encouragé et me prodigué leurs conseils, tous ceux qui m'ont preté assistant au

cours de mon stage de perfectionnement au sein de la société SIM.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'on conseillé et relu lors de

la rédaction de ce rapport de stage ma famille.

Introduction générale

Pourquoi faire un stage et une formation ?

- Avoir un aperçu de ce que pourrait être le métier qu'ils ont choisi.
- Affirmer ou infirmer un choix d'orientation.
- Acquérir une certaine expérience sur le terrain que l'on n'obtient pas en cours, car ces derniers sont souvent théoriques.
- Rencontrer des professionnels, ce qui permet d'échanger sur leurs métiers, leurs expériences et de bénéficier de leurs conseils.
- Avoir plusieurs stages à son actif dans son CV est un atout majeur dans la recherche d'un emploi stable.

Dans ce rapport nous allons nous attacher à présenter l'entreprise que nous avons intégrée durant cette période de stage d'un point de vue global, dans un premier temps, puis, en se rapprochant du service technique plus précisément. Nous effectuerons un exposé des différents ateliers que nous avons visités : description de l'atelier, son équipage et le type d'interventions qu'il effectue, puis, nous indiquerons tout ce que nous avons appris lors de cette visite. Nous vous présenterons ensuite une brève conclusion.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise [SIM]

Société Systèmes des industries mécaniques (SIM) est une société à responsabilité limitée (SARL) qui a été créée en janvier 1983 à Kélibia. Son effectif est de 59 personnes avec un taux d'encadrement de 20%. L'activité principale de SIM est la construction métallique & travaux publics.

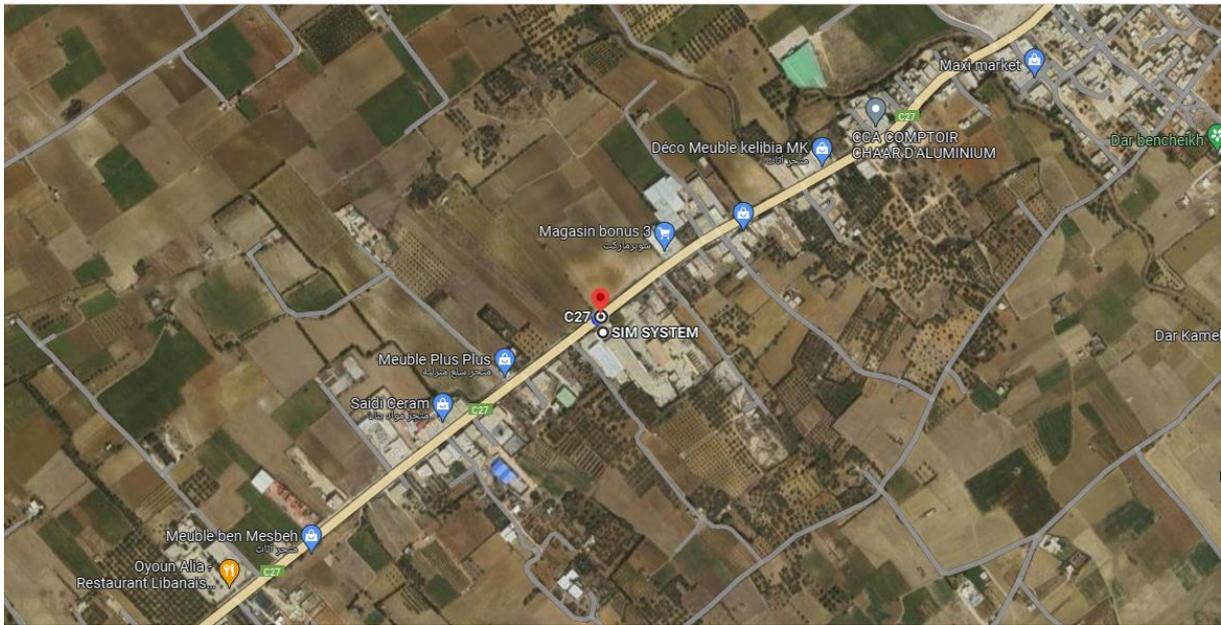


Figure 1: L'endroit de l'entreprise

Domaine d'application :

Construction métallique et travaux publics

Référence normative :

L'ensemble des exigences de la norme est applicable au Système Qualité et SST

Definition et Abréviations :

- SMI :Système de Management Intégré
- MAI :Manuel management intégré
- RMI :Responsable du Management qualité
- R-OPR :Responsable Opérationnel
- R-ACH :Responsable Achat
- R-COM :Responsable Commercial
- R-RH :Responsable Ressource Humaine
- R-MNT :Responsable Maintenance

I. Organigramme

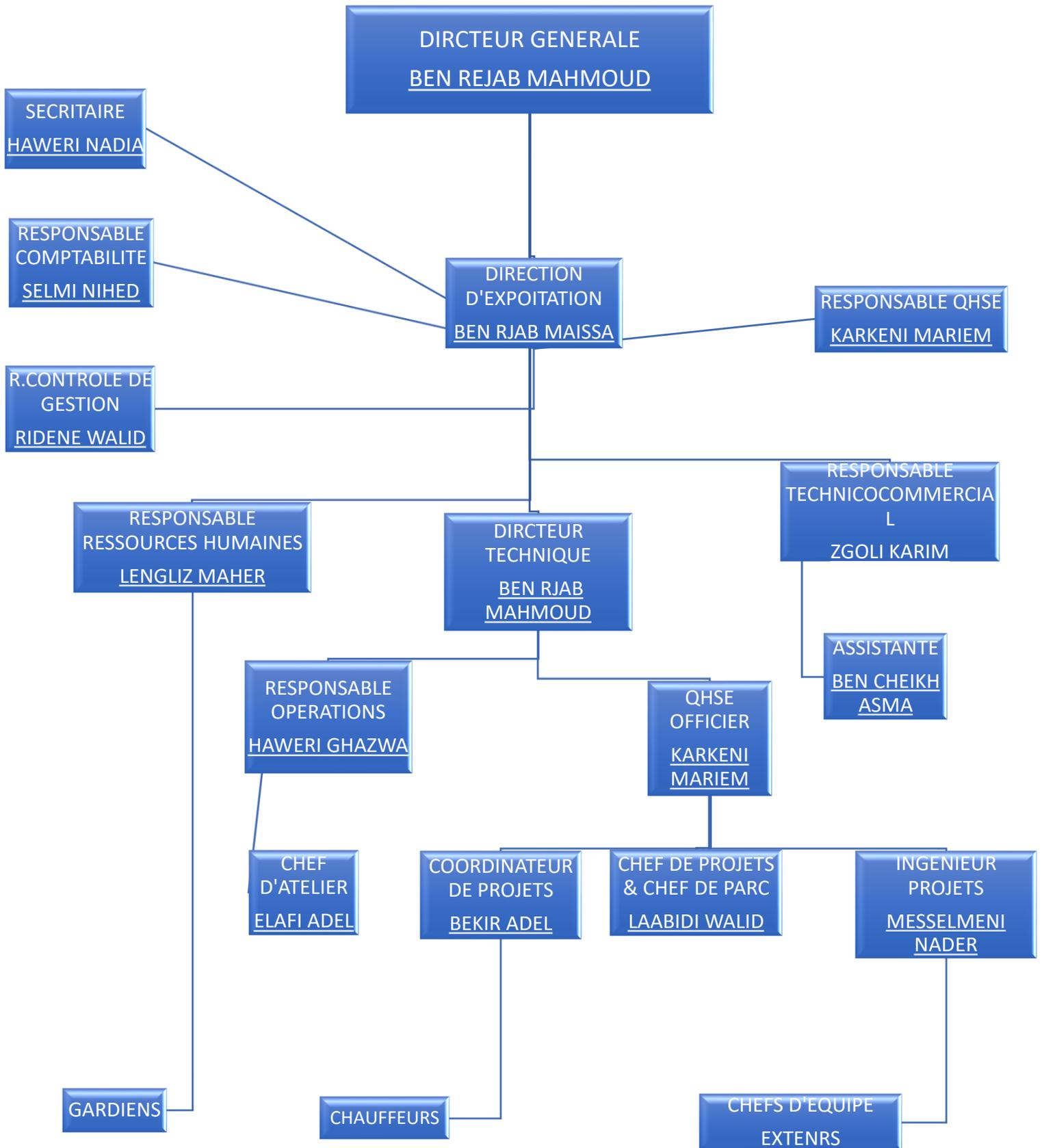


Figure 2: Organigramme de la société

II. les domaines de société (en mécanique) :

1. fabrication mécanique :

Notre atelier d'usinage est muni des différents équipements pour assurer la qualité sur tout le processus d'usinage de précision de leurs pièces.

Notre parc machine est composé de :

- tour conventionnelles
- machine Guillatine
- perseuse verticale
- machine beka mak
- des postes soudres

2. Conception Mécanique :

Le bureau d'étude concerne de désigné et d'assemblé les pièces avant l'usinage avec les programme Soliworks, autocad et Catia ...

III. Les partenaires de SIM :



Figure 3: Les partenaires de la société

IV. Fiche présentation de l'entreprise :

Dénomination :	SIM(KELIBIA)
Raison Social :	STE SYSTEME DES INDUSTRIES MECANIQUES
Entrée en production :	1985
Effectif total :	50
Responsable :	MAHMOUD SOUAI BEN REJEB
Adresse :	KM 2, RTE DE TUNIS-8090-KELIBIA-NABEUL-TUNISIE
Tél :	(216)-72 295 501
Fax :	(216)-72 296 495
E-mail :	ho@simmodular.com

Tableau 1: Fiche presentation de l'entreprise

V. Domaine d'expertise

3. Cabines d'habitation et d'exploitation offshore et onshore :

SIM propose des solutions modulaires pour les cabines d'habitation et d'exploitation utilisées dans les industries offshore et onshore. Grâce à leur conception modulaire, ces cabines offrent une flexibilité accrue et peuvent être adaptées aux besoins spécifiques des clients.



Figure 4: Système pannéalisé

4. expérience et historique :

Depuis sa fondation en 1985, SIM a acquis une expérience inégalée le domaine de la construction métallique. Grâce à leur engagement envers l'excellence et l'innovation, ils ont su évoluer avec les tendances de marché pour offrir des solutions sur mesure à leurs clients.

Au fil des années, ils ont travaillé sur des projets de grande envergure, allant de la conception et la fabrication de structures métalliques complexes à la réalisation de cabines d'habitation et d'exploitation modulaires pour les industries offshore et onshore.

5. L'équipe :

L'équipe est composée d'experts passionnés par la construction métallique. Chaque membre apporte ses compétences uniques à leur entreprise, ce qu'ils permettent de fournir des solutions innovantes et adaptées aux besoins de leurs clients.

Ils sont engagés à fournir un service client exceptionnel. L'équipe travaille en étroite collaboration avec les clients pour comprendre leurs besoins spécifiques et leur fournir des solutions personnalisées. Ils croient que la communication ouverte et transparente est la clé du succès de chaque projet.



Figure 5: L'équipe

6. Conclusion

En conclusion, SIM (KELIBIA) est une entreprise spécialisée dans la construction mécanique métallique, opérant en tant que grand atelier. Forte d'une expérience de plus de trois décennies, elle propose des solutions modulaires en métal et collabore avec des partenaires prestigieux.

L'entreprise s'engage à innover et à maintenir des normes élevées de qualité, offrant ainsi des solutions personnalisées à ses clients.

Chapitre 2 : Machine et outillage

- Introduction :

Dans ce chapitre on va voir les machines et l'outillage de la société, pour comprendre ses activités.

Le processus de fabrication chez SIM SYSTEME repose sur l'utilisation de machines et d'outillage spécialisés qui jouent un rôle crucial dans la création de produits modulaires de haute qualité. En travaillant avec des matériaux bruts de premier choix fournis par des partenaires tels que SOQUIBAT, l'entreprise garantit que chaque étape du processus est conforme aux normes internationales les plus strictes.

I. processus de fabrication :

Le processus de fabrication chez SIM SYSTEME commence par l'acquisition de matériaux bruts de qualité supérieure fournis par des partenaires de confiance, tel que SOQUIBAT. Ces matériaux sont ensuite transformés en produits modulaires innovants grâce à des machines et des outillages spécialisés.

Chaque étape du processus est soigneusement orchestrée pour garantir la précision et la rapidité nécessaires à la production de produits de haute qualité.

7. Matière brut

Type de profilés courants :

IPE (poutrelles européennes) : profilés en I, très utilisés en construction métallique. Dimensions normalisées de 80 à 600 mm de hauteur.

HE (poutrelles à larges ailes) : profilés en I avec des ailes plus larges, pour portées importantes. Hauteurs de 100 à 1000mm.

UPN (poutrelles à ailes inclinées) : Profilés en U, résistants à la flexion. Dimensions de 50 à 400 mm de hauteur.

Cornières : en L, utilisés pour les ossatures et charpentes métalliques. Dimensions normalisées de 20 à 150mm.

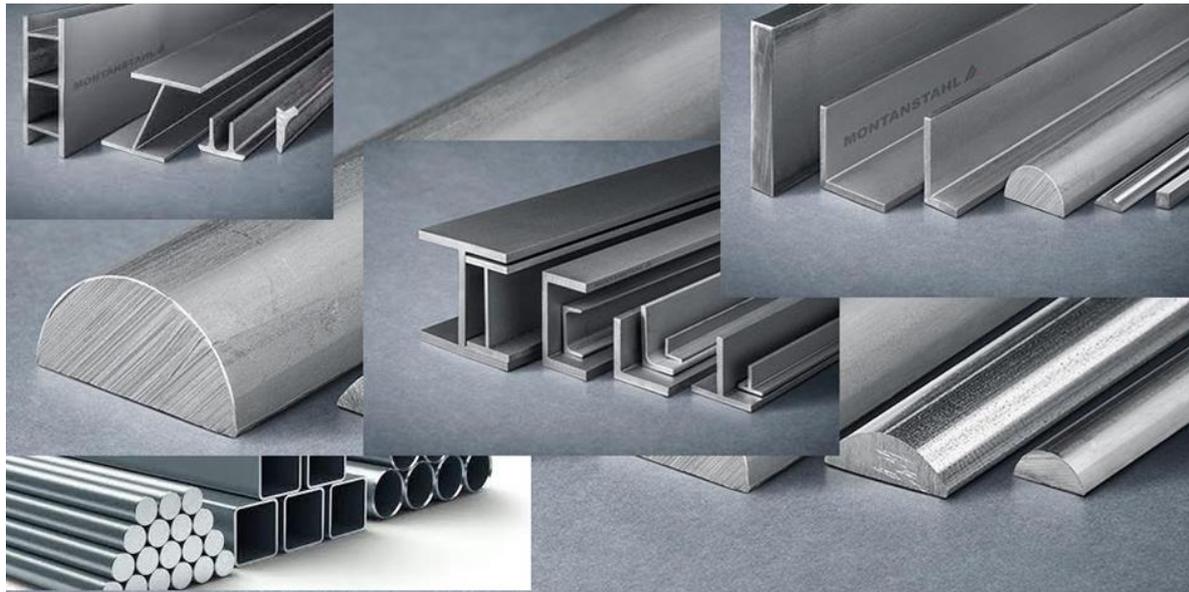


Figure 6: Types des profilés

a. matériaux

Acier S235, S275, S355 : nuances d'acier de construction les plus utilisés. S235 est un acier doux, S355 un acier à haute résistance.

Acier inoxydable : plus résistant à la corrosion. Utiles en environnement agressif. (Inox – Très résistant mais cher, réservé à des usages spécifiques.)

Aluminium : léger et résistant à la corrosion. Pour structures nécessitant un faible poids.

b. Types Tubes

Tube carré : Un tube avec une section transversale carrée. Il est utilisé dans diverses applications, notamment la construction, la fabrication de structures légères et la fabrication de meubles.

Tube rectangulaire : Un tube avec une section transversale rectangulaire. Il est souvent utilisé pour des applications similaires aux tubes carrés, mais lorsque des formes rectangulaires sont nécessaires.

Tube rond : Un tube avec une section transversale circulaire. Il est utilisé dans une variété d'applications, du transport de liquides à la fabrication de pièces pour l'industrie automobile et de la construction

Tube ovale : Un tube avec une section transversale ovale. Il est utilisé pour des applications esthétiques et spéciales dans le design et la construction.

Tube hexagonal : Un tube avec une section transversale hexagonale à six cotés. Il peut être utilisé dans des applications spécifiques ou une forme hexagonale est nécessaire.

Tube elliptique : Un tube avec une section transversale elliptique. Il est utilisé pour des applications esthétiques et spéciales ou une forme elliptique est préférée.

Tube en T : Un tube en T, utilisé pour créer des jonctions perpendiculaires entre les composants.

Tube en L : Un tube en forme L, utilisé pour créer des jonctions d'angle droit.

Tube en Z : Un tube en forme Z, utilisé pour des applications spécifiques nécessitant des configurations en forme de Z.

Tube en C : Un tube en C, souvent utilisé dans la construction pour créer des éléments de renforcement.

Tube en I : un tube en I, également appelé poutre en I, utilisé pour créer des structures porteuses.

Tube en U : Un tube en U, souvent utilisé pour créer des éléments de support et de renforcement.



Tube caré



Tube rond



tube rectangulaire



Tube ovale



Tube semi-ovale



Profilé spéciaux

Figure 7: Types des tubes

Chapitre 3 : Observation d'usinage

I. Découpage et pliage des toles :

L'un des aspects fondamentaux de la fabrication chez SIM SYSTEME est la découpe et le pliage précis des toles. Pour ce faire, l'entreprise utilise **Plieuse** une précision extrême dans la création de formes et dimensions spécifiques. Les toles sont ensuite pliées à l'aide de Plieuse, garantissant la conformité aux spécifications exactes des composants modulaires.



Figure 11: Découpeuse



Figure 8: La plaque signalétique de la découpeuse



Figure 9: Machine de la MARCK DURMAS



Figure 10: La plaque signalétique de la MARCK DURMAS



Figure13 : Machine combiné

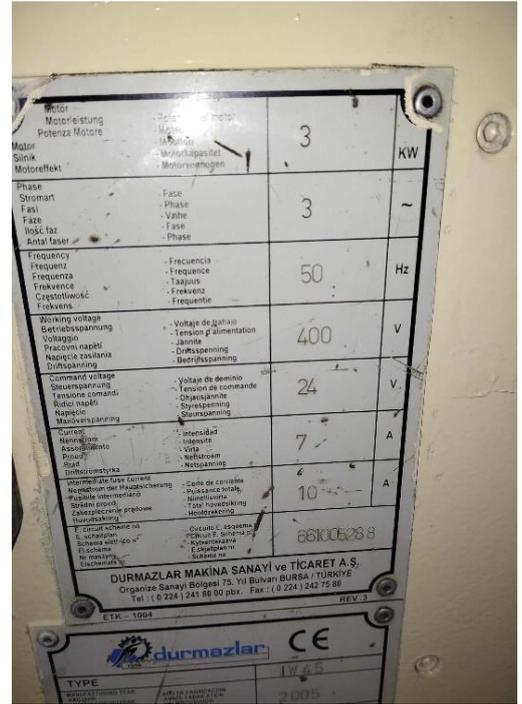


Figure 12 : La plaque signélatique de la machine combiné



Figure15 : Machine coupante



Figure14 : La plaque signélatique de la machine coupante



Figure17 : scie à ruban



Figure16 : La plaque signélatique scie à ruban



Figure19 : Perceuse

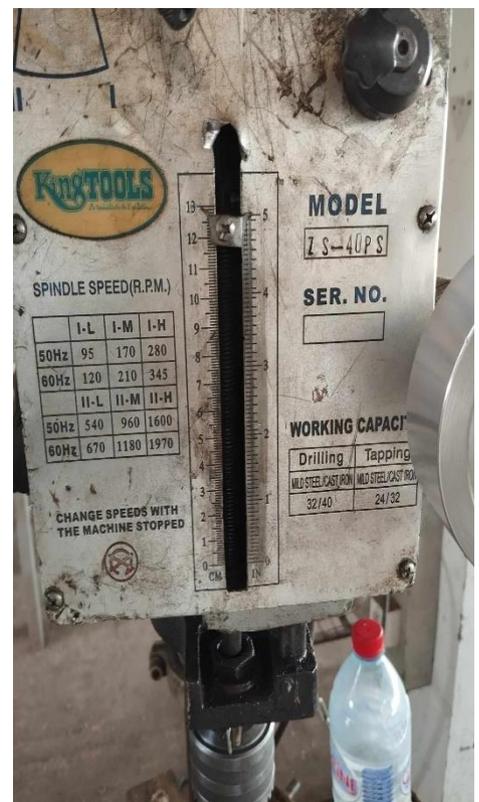


Figure18 : La palque signélatique de la perceuse

II. Tournage et Fraisage :

Bien que moins courants dans les opérations de SIM SYSTEME, le tournage et le fraisage jouent un rôle spécifique dans la création de pièces complexes et spécialisées. Les machines de tournage et de fraisage sont utilisées pour façonner des composants spécifiques qui exigent une précision minutieuse. Ces opérations sont réalisées par des opérateurs expérimentés qui suivent des plans détaillés pour obtenir les formes et les dimensions requises.

8. Tournage

c. Définition :

Le tournage est une technique d'usinage qui consiste à enlever, à l'aide d'outils coupants, de la matière sur une pièce initiale cylindrique pour obtenir une pièce finale.

Composition d'un tour parallèle :

- Armoire électrique
- Broche
- Mandrin
- Porte outil
- Chariot longitudinal
- Chariot transversal
- Contre pointe
- Vis mère

d. Principe de fonctionnement :

La pièce à usiner est placée dans le mandrin et serrée par l'intermédiaire des mors. Un moteur permet la mise en rotation du mandrin fixé sur la broche. L'outil coupant, est positionné dans un porte-outil et serré à l'aide de vis. Le porte-outil est mis en place sur une tourelle porte-outils. Le chariot transversal et le longitudinal assurent ainsi les mouvements de l'outil par des moteurs d'avance.

La contrepointe permet de réaliser des opérations de pointage, centrage, perçage et alésage en bout de pièce.



Figure 23: Machine de tournage



Figure 22: Montage entre pointe



Figure 21: Fraiseuse



Figure 20: Moteur mono triphasé



Figure 24: Mandrin

9. Soudage :

Le soudage joue un rôle critique dans l'assemblage des composants métalliques et la création de structures solides. SIM SYSTEME utilise des équipements de soudage de pointe, tels que des soudeuses MIG et TIG, pour assurer des joints de haute qualité et une résistance structurelle optimale. Les soudures sont effectuées par des soudeurs qualifiés qui suivent des procédures rigoureuses pour garantir la qualité et la sécurité des produits finis.



Figure 28: Poste soudure avec torche plasma



Figure 27: Poste soudure avec torche chalumeau



Figure 26: Moi



Figure 25: Mon travaille

10. Zone de peinture :

La zone de peinture constitue une étape cruciale dans le processus de fabrication, transformant les pièces et tôles brutes en produits finis à la fois esthétiques et résistants. Avant l'application de la peinture, une préparation minutieuse de la surface est essentielle pour assurer une adhérence optimale. Le choix des matériaux et des techniques de peinture dépend des spécifications du produit final, tandis que l'application de la peinture nécessite une expertise pour garantir une couverture uniforme. Après l'application, le durcissement par cuisson renforce la peinture, et un contrôle qualité rigoureux assure l'intégrité visuelle des pièces. Ainsi, la zone de peinture joue un rôle central dans la production, reliant technicité et coordination pour créer des produits de qualité.



Figure 29: Zone de peinture

11. Magasin d'outillage :

Le magasin d'outillage joue un rôle central au sein de l'entreprise, fournissant l'accès aux outils et équipements nécessaires pour soutenir les opérations. En gérant les stocks, en assurant la disponibilité en temps voulu et en facilitant les prêts, retours et éventuellement la maintenance des outils, le magasin d'outillage contribue directement à la continuité et à l'efficacité des processus de production. Cette section du rapport de stage mettra en lumière l'importance stratégique du magasin d'outillage en tant qu'élément vital de la chaîne de production.



Figure 30: Magasin

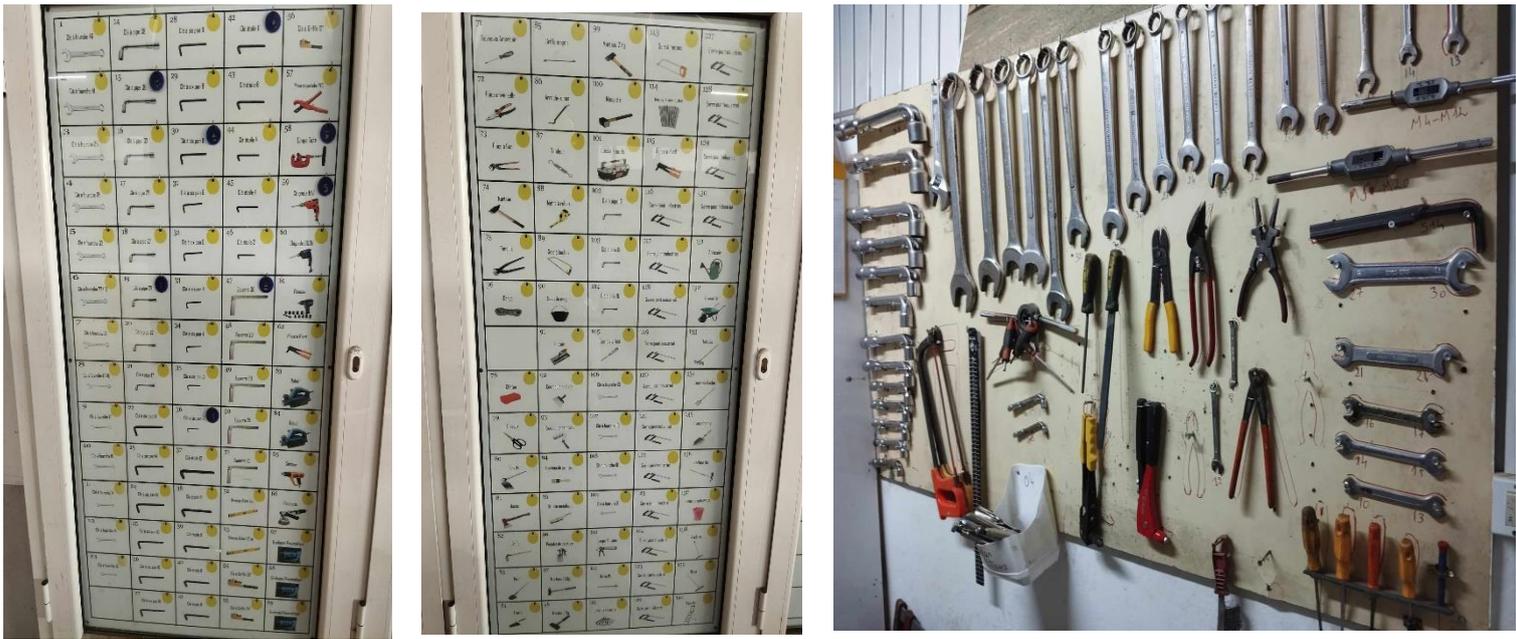


Figure 31: Les outils

12. Conclusion :

Les machines et les outillages chez SIM SYSTEM jouent un rôle central dans la fabrication de produits modulaires innovants et de haute qualité. Du découpage et du pliage des tôles au soudage en passant par les opérations de tournage et de fraisage, chaque étape du processus est soigneusement exécutée pour créer des produits qui répondent aux besoins spécifiques des clients et aux normes de qualité internationales. La combinaison de compétences techniques avancées et d'équipements de pointe fait de SIM SYSTEM un leader mondial de l'innovation dans le domaine de la construction modulaire.

Chapitre 4 : Les taches effectuées

I. RACKS

On a travailler 20 racks des que le début et on a besoin de :

- tubes 25x25x1.5 de longeurs 1.950m
- 20 tubes 25x25x1.5 de longeurs 3m
- 120 tubes 25x25x1.5 de longeurs 0.64m
- 320 tubes 25x25x1.5 de longeurs 2m
- 640 tubes 25x25x1.5 de longeurs 0.59m

Tout d'abord, on a faire le pointage des tubes selon les echelles demander. Apres on fait l'assemblage pour allons s'en approprier une pièce finie.

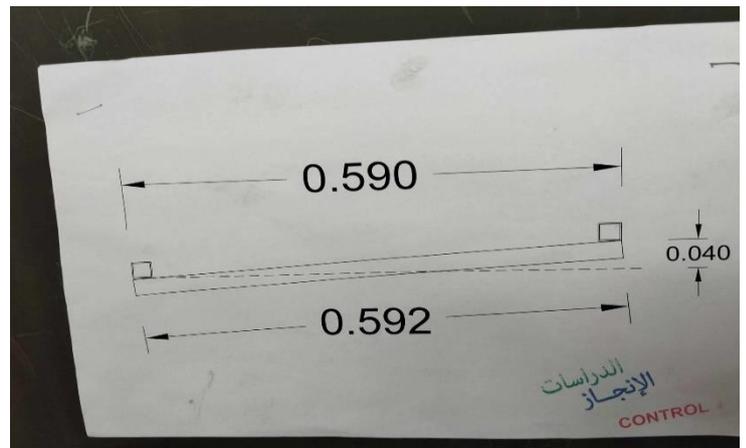
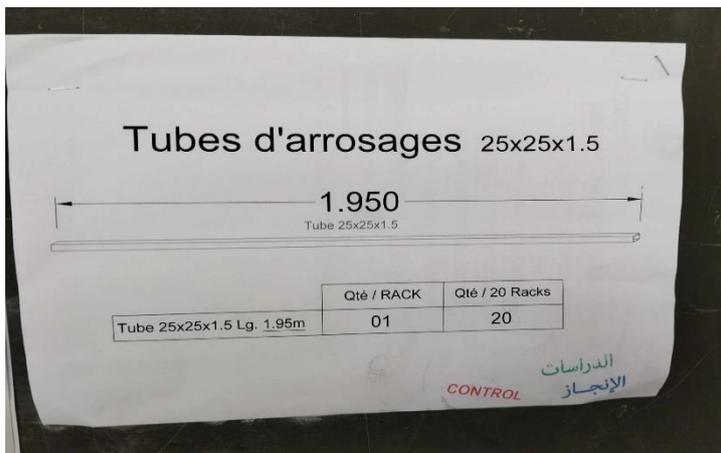
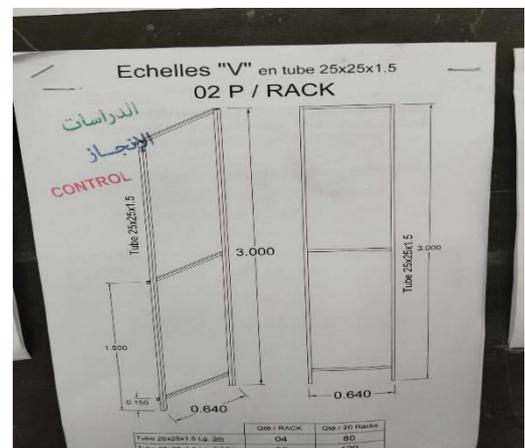


Figure 32: Structure des tubes d'arrosages



Figure 33: Profilés



Enfin, nous les avons pris à la galvanisation puis nous avons installé les gouttières en tôle noire d'épaisseur 15/10 galvanisée à chaud avec laquage.

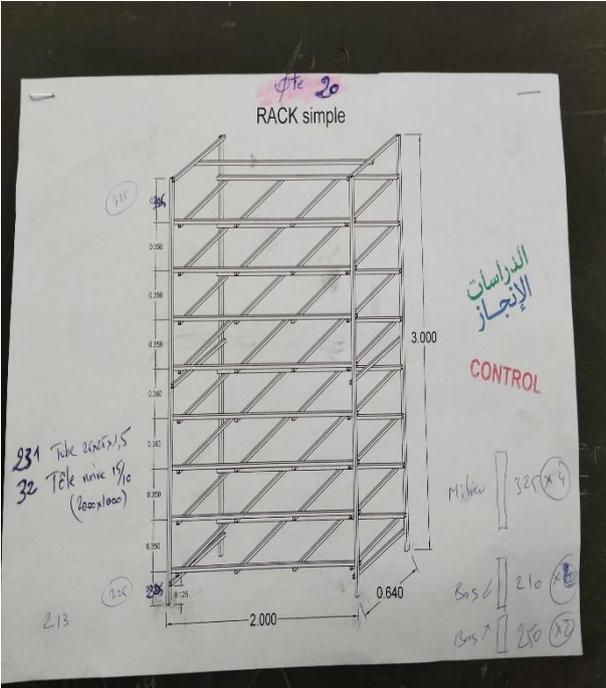


Figure 35: Structure du RACK



Figure 34: Les gouttières



Figure 36: Les RACKS

II. AUVANT :

Pour réaliser ce travail, nous sommes passés par de nombreuses étapes, elles-mêmes réparties entre l'ensemble de l'équipe de travail, telles que :

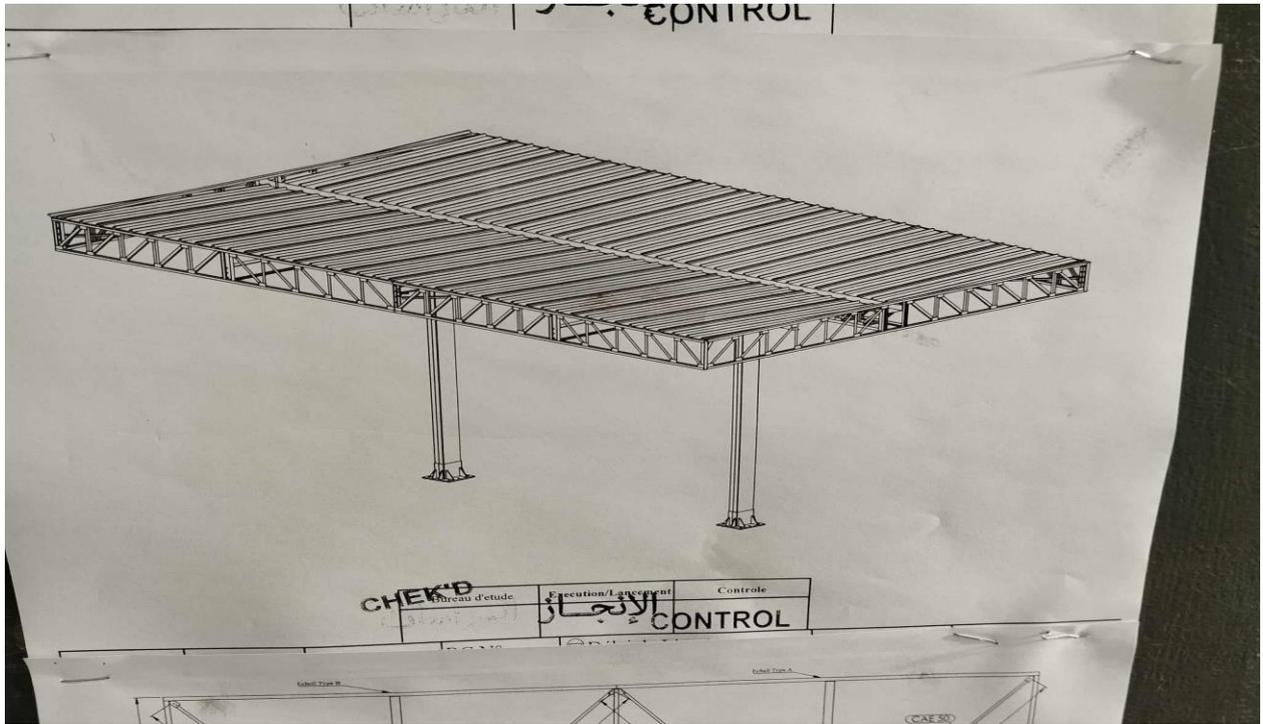


Figure 37: Structure de l'AUVANT

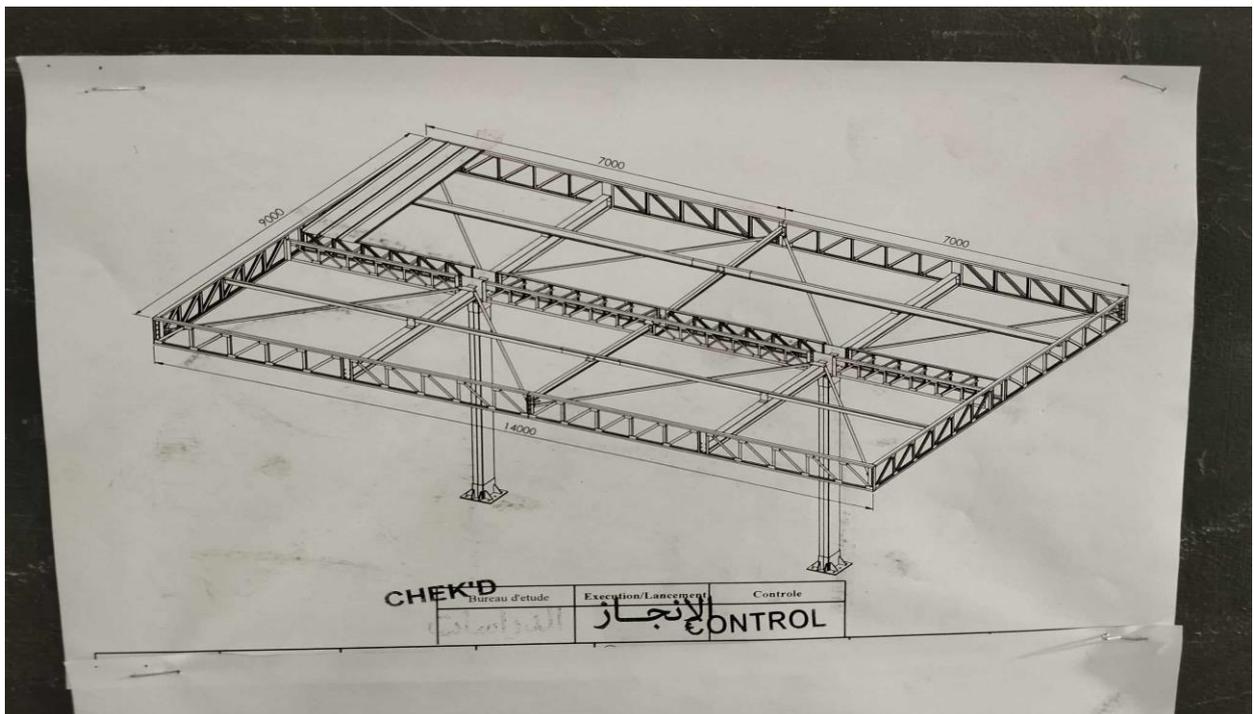


Figure 38: Structure 1

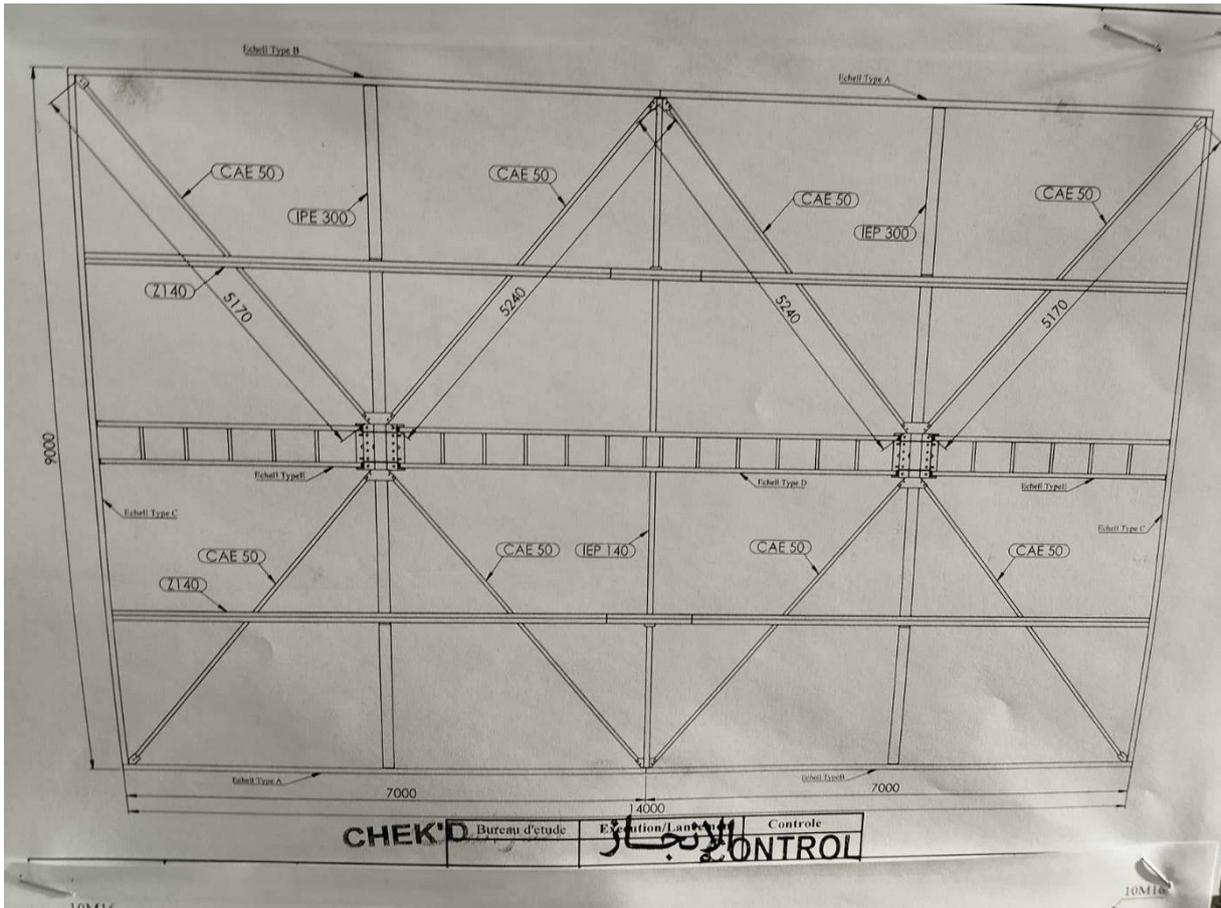


Figure 40: Structure 2

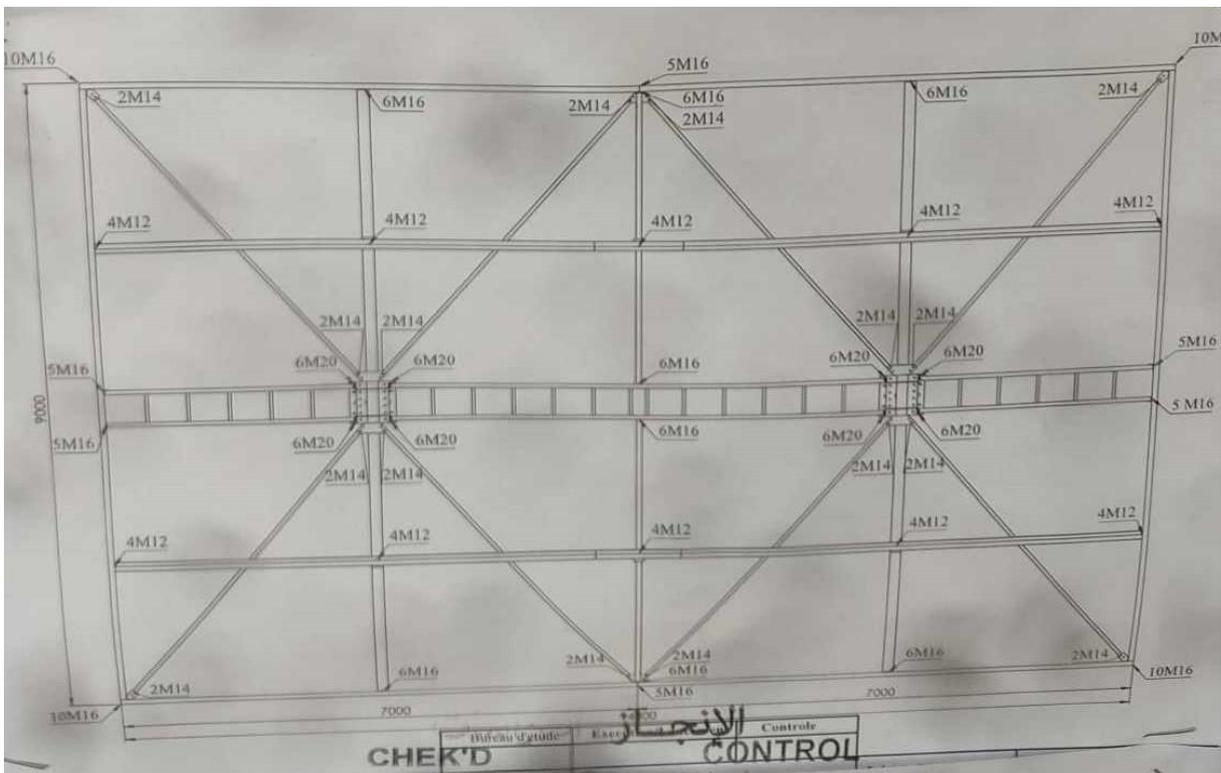


Figure 39: Structure 3

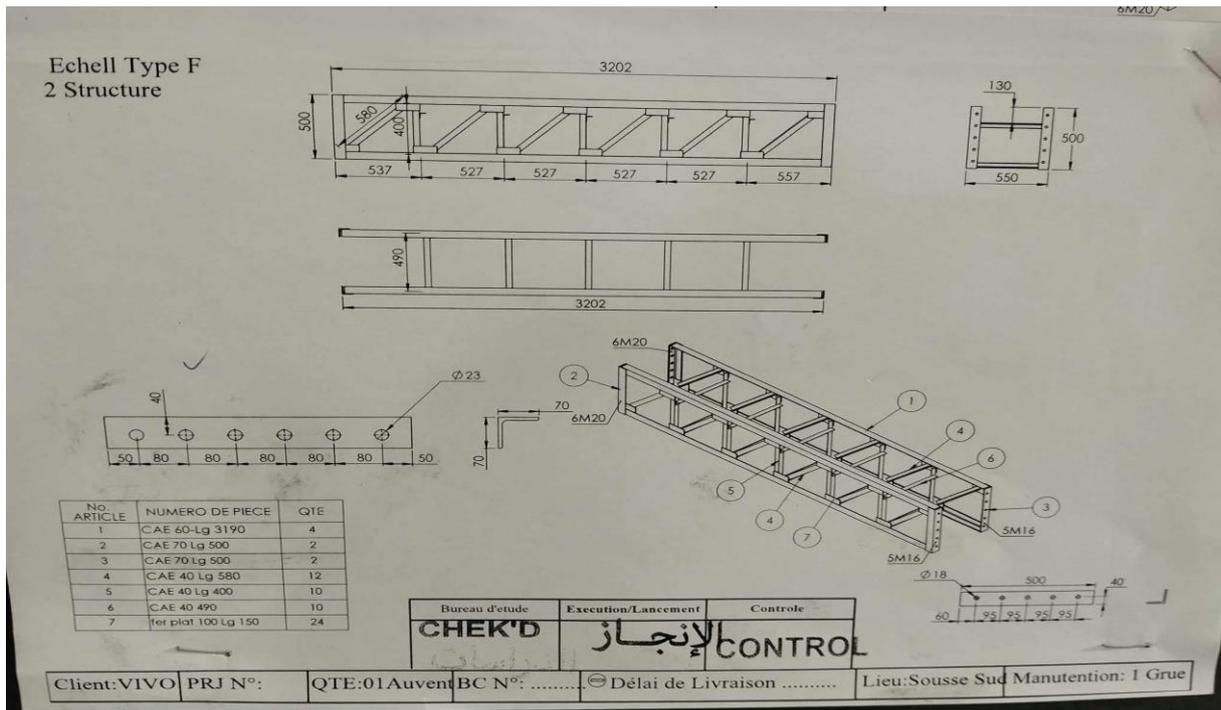


Figure 41: Structure 4

Dans ce structure (Type F) on a besoin de :

- 4 CAE 60-Lg 3190
- 2 CAE 70 Lg 500
- 2 CAE 70 Lg 500
- 12 CAE 40 Lg 580
- 10 CAE 40 Lg 400
- 10 CAE 40 490
- 24 fer plat 100 Lg 150



Figure 43: Paix

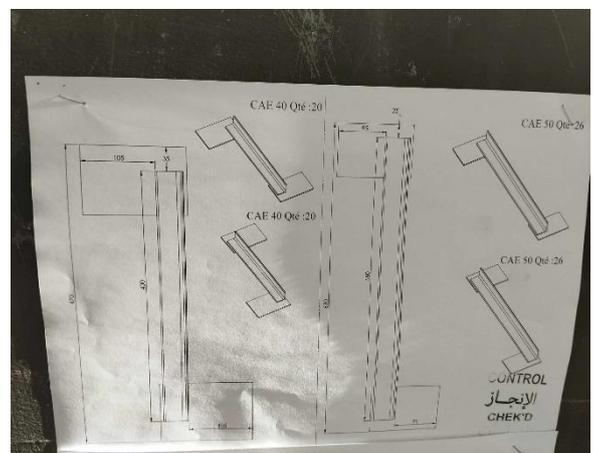


Figure 42: Structure 5

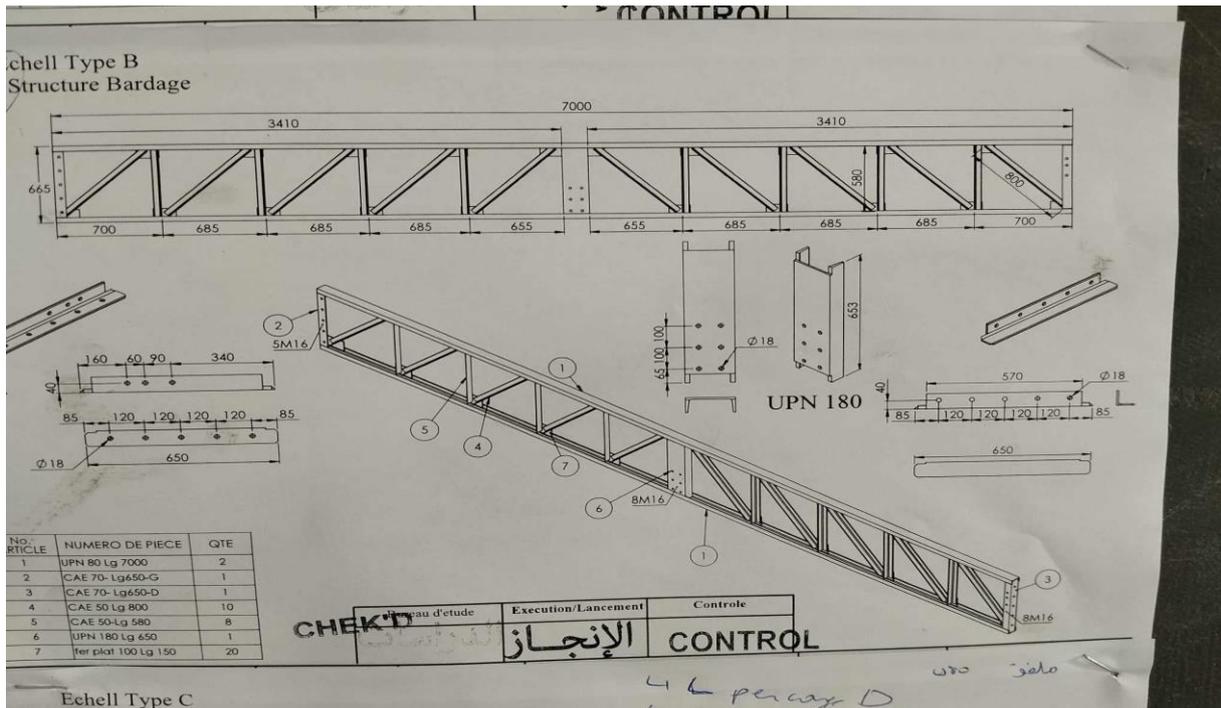


Figure 44: Structure 6

Pour bien déterminer ce bardage(Type B) on a utiliser :

- 2 UPN 80 Lg 7000
- 1 CAE 70- Lg 650-G
- 1 CAE 70- Lg 650-D
- 10 CAE 50 Lg 800
- 8 CAE 50- Lg 580
- 1 UPN 180 Lg 650
- 20 Fer plat 100 Lg 150

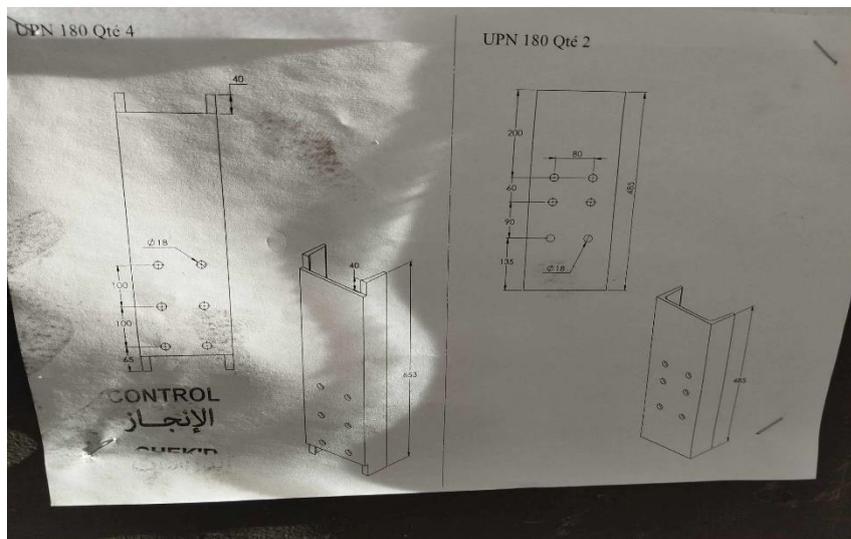


Figure 45: Structure 7

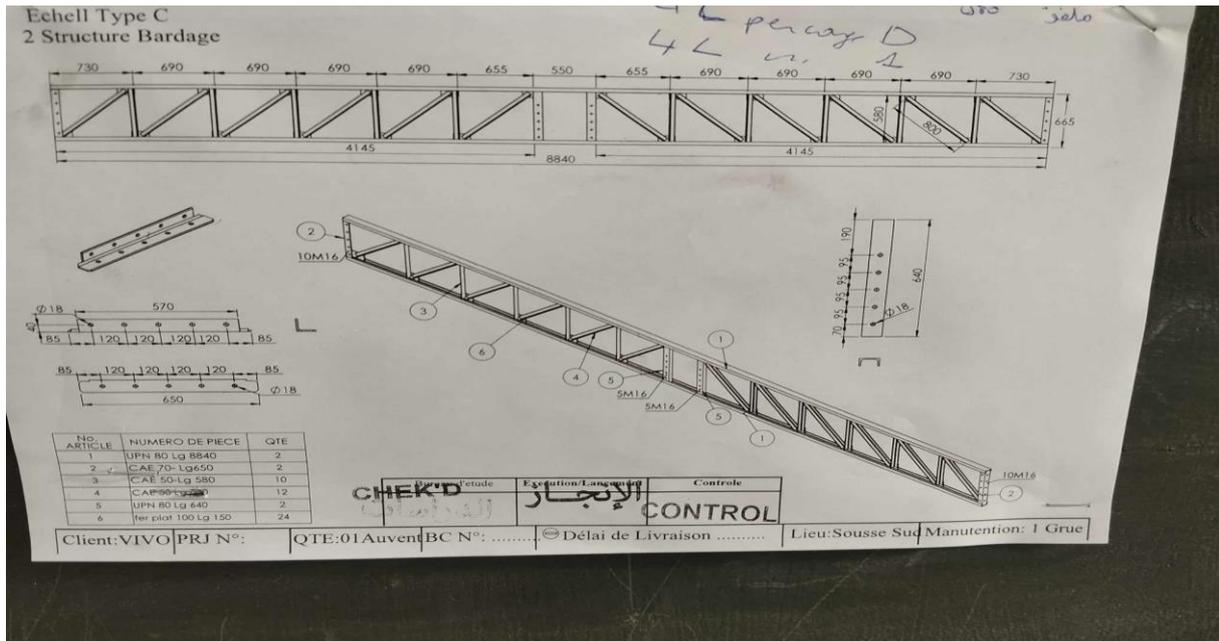


Figure 46: Structure 8

Pour bien déterminer ce bardage (Type C) on a utiliser :

- 2 UPN 80 Lg 8840
- 2 CAE 70- Lg 650
- 10 CAE 50- Lg 580
- 12 CAE 50- Lg 680
- 2 UPN 80 Lg 640
- 24 fer plat 100 Lg

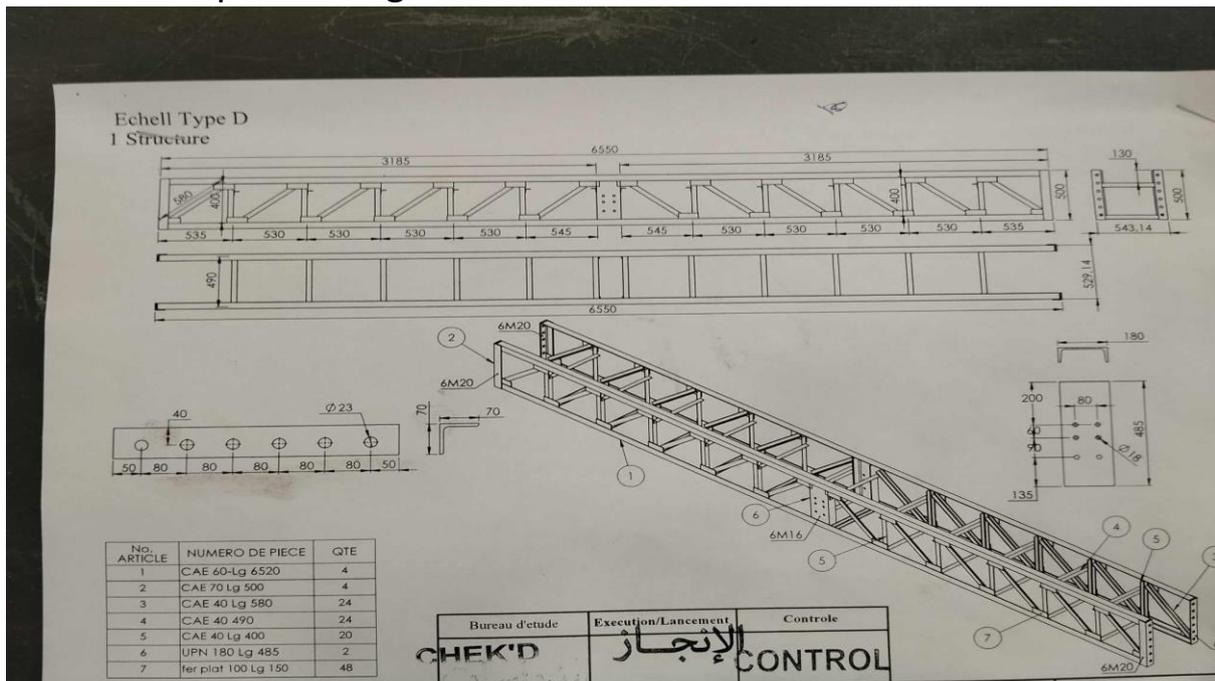
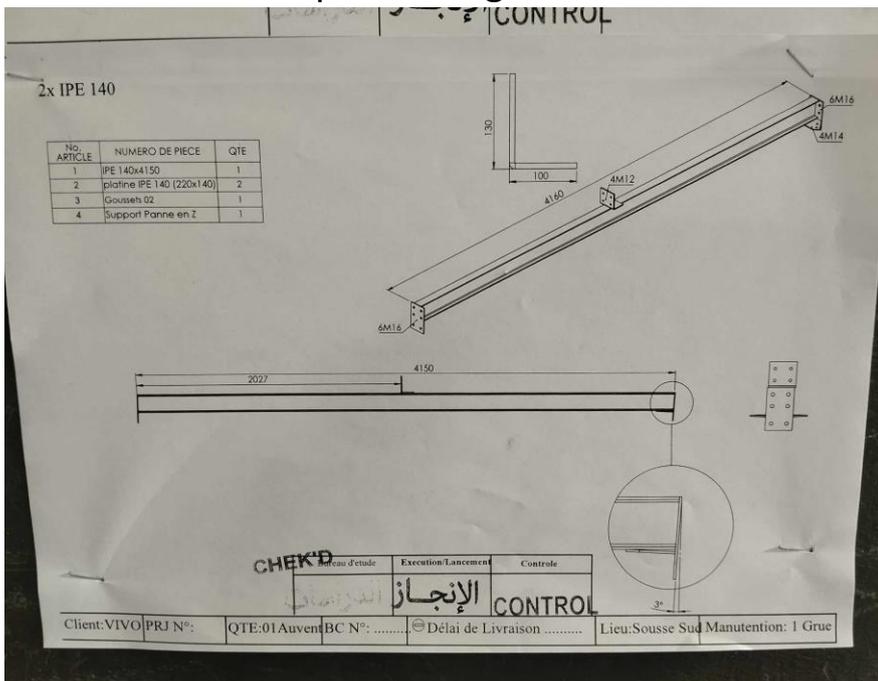


Figure 47: Structure 9

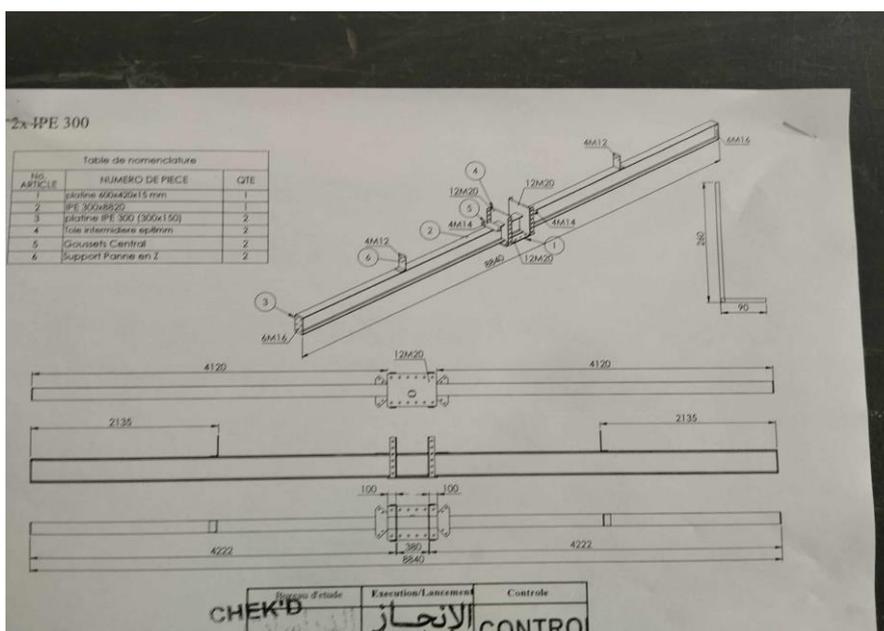
Dans ce structure(Type D) on a utilisée :

- 4 CAE 60-Lg 6520
- 4 CAE 70 Lg 500
- 24 CAE 40 Lg 580
- 24 CAE 40 490
- 20 CAE 40 Lg 400
- 2 UPN 180 Lg 485
- 48 fer plat 100 Lg 150



- 2x IPE 140 :
- 1 IPE 140x4150
- 2 platine IPE 140(220x140)
- 1 Goussets 02
- Support panne en Z

Figure 48: Structure 10



- 2x IPE 300 :
- 1 platine 600x420x15
- 1 IPE 300x8820
- 2 platine IPE 300(300x150)
- 2 toile intermediaire ep 8mm
- 2 Goussets Central
- 2 supports panne en Z

Figure 49: Structure 11

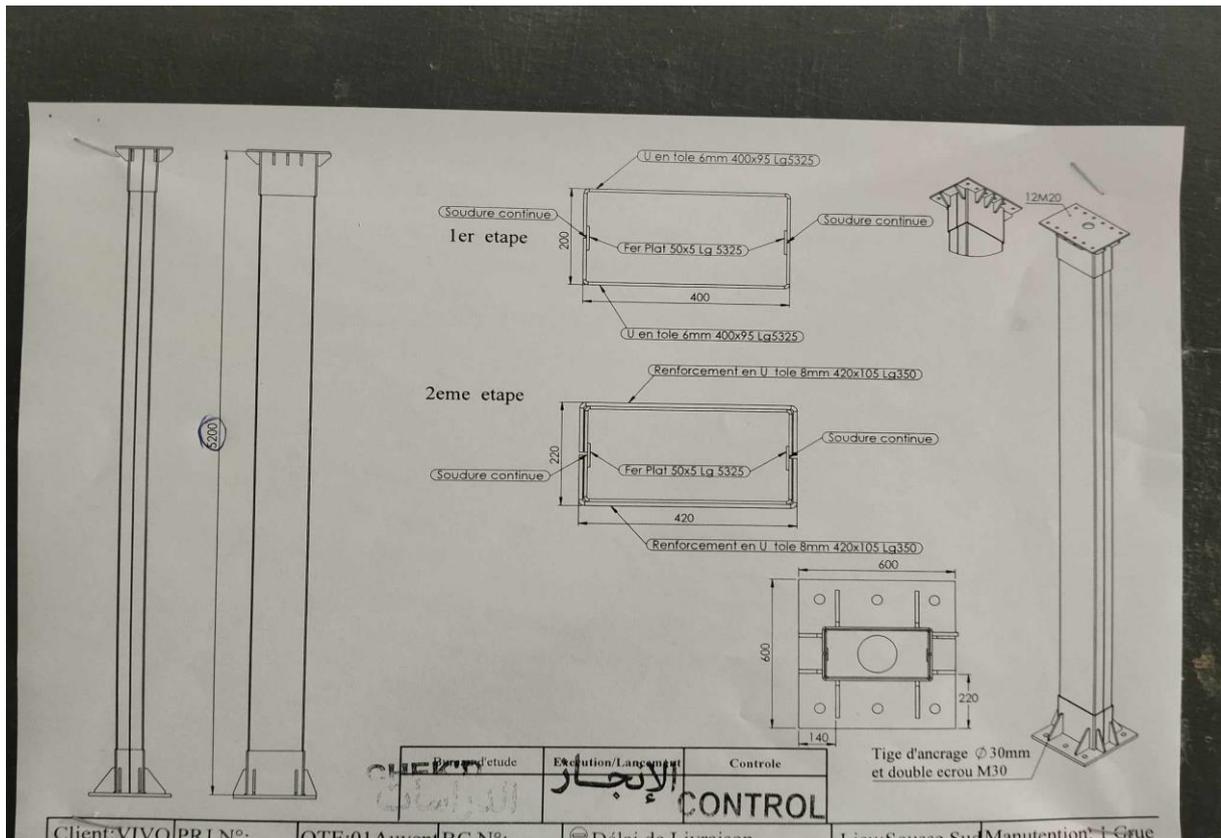


Figure 51: Structure de la grue



Figure 50: Grue



Figure 53: Tole galvanisée

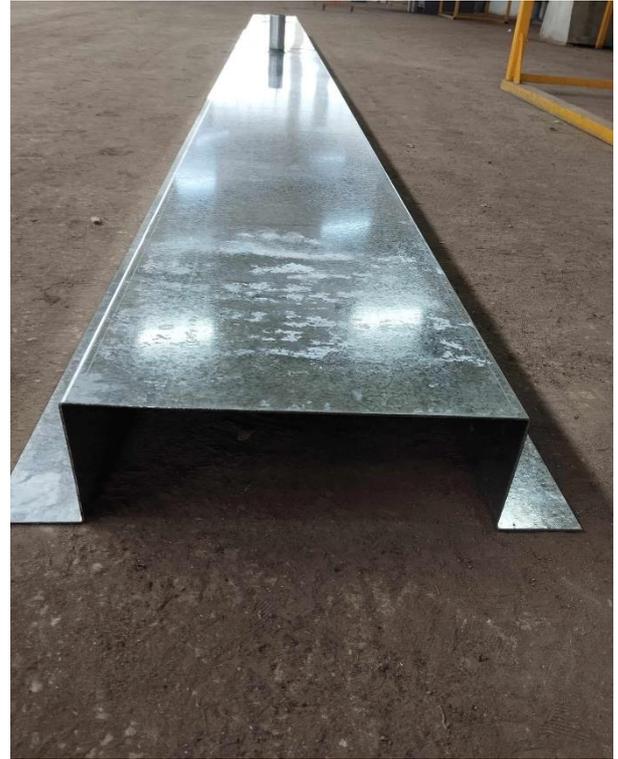


Figure 52: Goutière galvanisée



Figure 55: Soudure avec chalumeau gaz

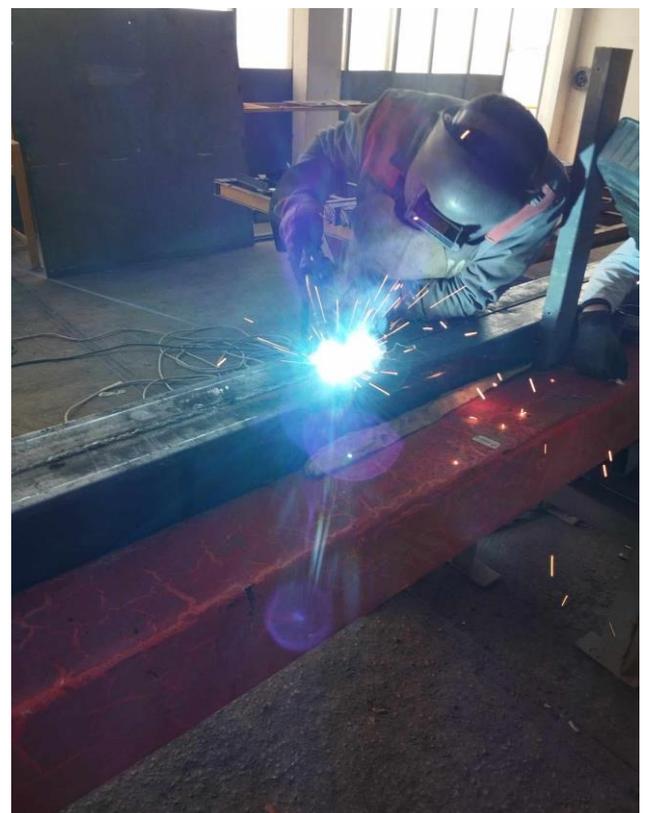


Figure 54 Soudure

CHALUMEAU COUPEUR/SOUDEUR

Grâce à un adaptateur, ce chalumeau permet de découper ou de souder de petites épaisseurs avec un minimum de déformation : soudage 0.4 à 4 mm, coupe jusqu'à 50 mm.

Économique et léger, il est particulièrement recommandé pour les postes de soudage OX/AD mobiles

Application : soudage - brasage - soudo brasage - découpe

Épaisseur à souder: 0,4 à 4 mm (avec becs de soudage en options)

Épaisseur à découper maxi: 50 mm

Fourni avec 2 têtes de coupe 7/10 et 10/10

Adaptateur pour utilisation en mode soudage

Poids: 450gr

Marque : GYS



Figure 56: Chalumeau

➤ *La dernier résultat :*



A. Sablage :

a. Définition :



Figure 57: Sablage

Le sablage est une technique industrielle de nettoyage des grandes surfaces en utilisant un abrasif projeté à grande vitesse à l'aide d'air comprimé au travers d'une buse, sur le matériau à décaper. Quand l'abrasif est constitué de billes, on parle aussi ou plutôt de grenailage.

b. les composants de sablages :

- Compresseur
- Distributeur d'air
- Sableuse
- Masque de l'opérateur



Figure 58: Compresseur + Distributeur d'air

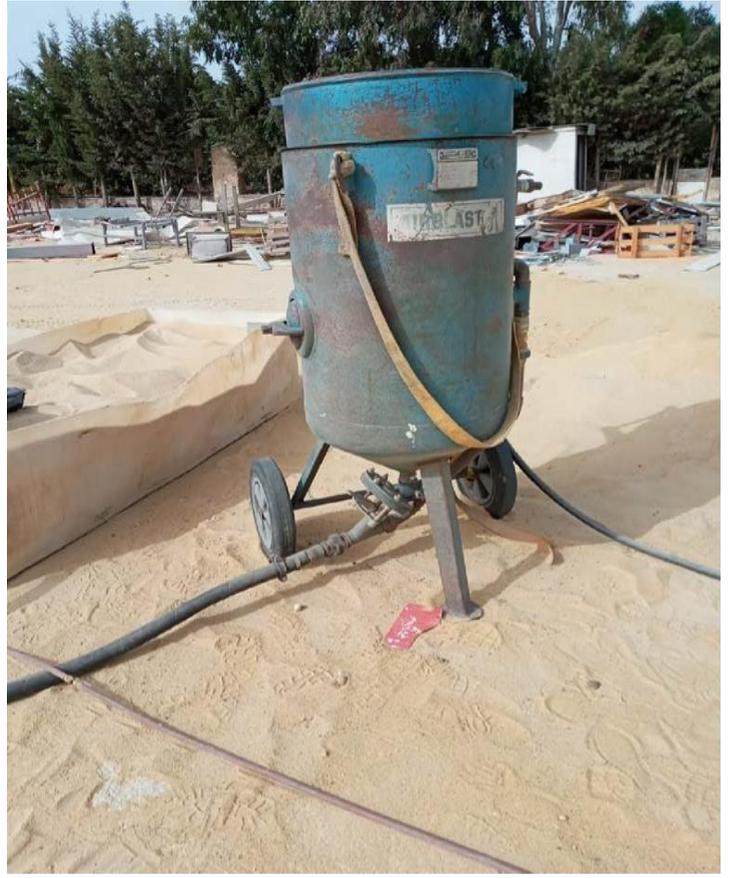
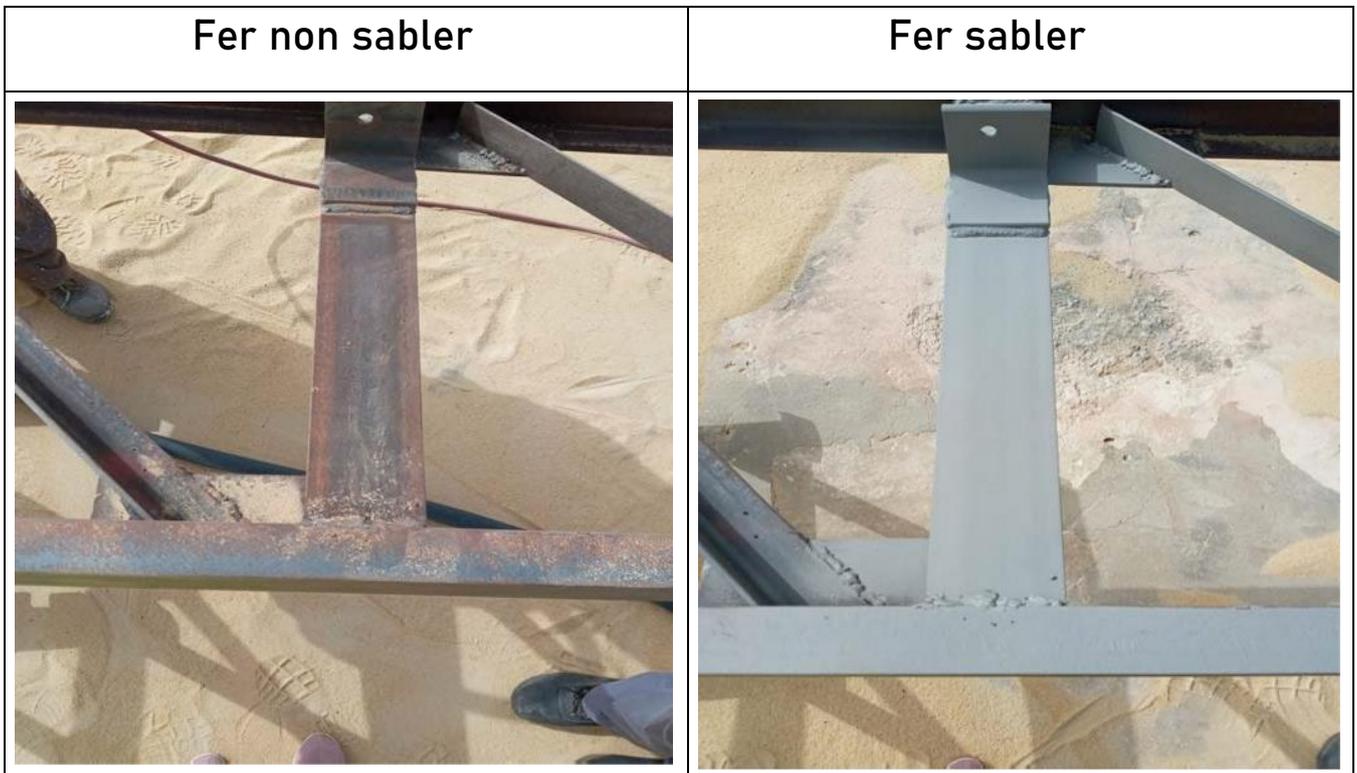


Figure 59: Une sableuse



B. Les différents produits



Figure 61: Coquille de TOTAL



Figure 60: Coquille de shell



Figure 63: Porte affiche

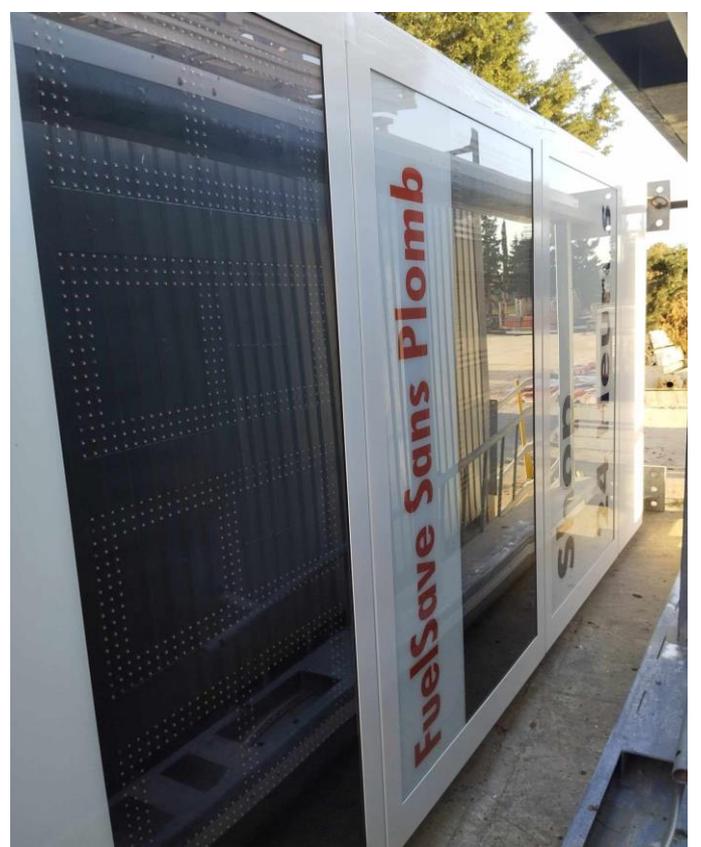


Figure 62: Burg de shell

Conclusion

Ce stage m'a été une expérience enrichissante en tant que complément nécessaire pour mes études et pour la pratique des connaissances théoriques. Certes, l'intégration au sein du groupe de travail m'a donné une idée concrète sur l'activité professionnelle chez SIM, ainsi que sur la façon avec laquelle on doit agir et communiquer avec les personnes en général.