



**Université Hassan 2**  
**École National Supérieure d'Arts et**  
**de Métiers Casablanca**



## **PROJET DE FIN D'ANNEE**

**1 ère année Cycle d'ingénieur Génie mécanique**

Spécialité : **C**onception **M**écanique **A**ssister par **O**rdinateur

**PROJET SOUS LE THEME :**

**CONCEPTION, ETUDE ET REALISATION D'UN  
CONVOYEUR A BANDE**

*Réalisé par :*

❖ AYCHOUR SOUFIANE

*Encadré par :*

❖ Pr.KISSI

**Année Universitaire : 2019/2020**

*" Il y a trois sortes de savoir : le savoir proprement dit,  
  
le savoir-faire et le savoir-vivre ; les deux derniers  
  
dispensent assez bien du premier."*

## Dédicace

### **À ma très chère mère Salla Zahra**

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

### **À la mémoire de mon Père Hassan**

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

### **À mes très chers frères**

Vos affections et vos encouragements ont toujours été pour moi les plus précieux. Je prie Dieu de vous procurer santé, bonheur et longue vie afin que vous puissiez exhausser tous vos rêves.

Je dédie également ce modeste travail à toute ma famille, à mes amis, et à tous ceux que j'aime et qui se dévouent sans cesse pour m'éclaircir la voie et les immenses horizons du Savoir.

## Résumé

Ce rapport est le produit de mon travail. Ce projet visait à concevoir, étudier et construire un convoyeur à bande.

Au cours de mon projet, ma première mission a été de mener une étude statique de la structure dans le logiciel de CAO Autodesk Robot Structural Analysais. J'ai ensuite réalisé une étude mécanique et électrique du convoyeur pour clarifier le choix des différents composants: le motoréducteur, le roulement, la chaîne

Au vu des résultats de cette étude, J'ai établi une étude du Convoyeur Enfin, et j'ai calculé le coût de notre projet et ainsi clarifié les différents gains

## ملخص

هذا التقرير هو نتاج عملي. يهدف هذا المشروع إلى تصميم ودراسة وبناء حزام ناقل.

خلال مشروع، كانت مهمني الأولى هي إجراء دراسة ثابتة للهيكل في التحليلات الهيكلية لبرنامج CAD Autodesk Robot. ثم أجريت دراسة ميكانيكية وكهربائية للناقل لتوضيح اختيار المكونات المختلفة: محرك التروس، المحمل، السلسلة.

في ضوء نتائج هذه الدراسة، قمت بتأسيس دراسة الناقل أخيراً، وقمت بحساب تكلفة مشروعنا وبالتالي أوضحت المكاسب المختلفة.

## Abstract

This report is the product of my work. This project aimed to design, study and build a conveyor belt.

During my project, my first assignment was to conduct a static study of the structure in the CAD software Autodesk Robot Structural Analyzes. I then carried out a mechanical and electrical study of the conveyor to clarify the choice of the various components: the gear motor, the bearing, the chain.

In view of the results of this study, I established a study of Conveyor finally, and I calculated the cost of our project and thus clarified the various gains.

## Table des matières

### **CHPITRE 1 : Présentation du projet**

I.1 Présentation de projet .....	13
I.2 Gestion du projet.....	13

### **CHPITRE 2 : Conception et études statique du convoyeur à bande**

II.1 Introduction.....	18
II.3 Conception et choix des éléments de la structure.....	18
II.3.1 Conception du projet vis-à-vis les contraintes.....	18
II.3.2 Principes de conception parasismique des bâtiments.....	18
II.3.3 Choix du Matériaux.....	19
II.3.4 Présentation du RSA 2018.....	19
II.3.5 Réalisation de la structure sur RSA 2018.....	20
II.4 Calcul des éléments de résistance de la structure.....	22
II.4.1 Données des appuis.....	22
II.4.2 Les charge appliquées.....	22
II.4.3 Réactions – Valeurs.....	23
II.4.4 Vues des charges.....	23
II.5 Etude des assemblages.....	25
II.5.1 Introduction.....	25
II.5.2 Modes d'assemblage.....	25
II.5.3 Rôles d'assemblage.....	25
II.6 Conclusion.....	26

### **CHPITRE 3 : Etudes Mécanique et électrique du convoyeur à bande**

III.1 Introduction.....	28
III.1.1 Les caractéristiques du convoyeur et du produit ont transporté.....	28
III.2 Détermination des caractéristiques du convoyeur.....	28
III.2.1 Calcul de la longueur de la bande du convoyeur.....	28
III.2.2 Débit volumique.....	29
III.2.3 Calcul de la vitesse de la bande du convoyeur.....	29
III.2.4 Calcul de la vitesse angulaire de la bande du convoyeur.....	29
III.2.5 Calcul du nombre de tour du convoyeur.....	29
III.2.6 Masse linéique du produit.....	30
III.2.7 La force de traction.....	30
III.2.8 Calcule de couple.....	31
III.2.9 Calcule de la puissance motrice.....	31
III.2.10 Le rapport de transmission.....	32
III.2.11 Etude de la clavette de la roue montée sur l'axe du moteur.....	33
III.2.12 Choix d'accouplement.....	34

**CHPITRE 4 : Etude des Gains**

<b>IV.1 Introduction.....</b>	<b>36</b>
<b>IV.2 Etude des coûts du convoyeur.....</b>	<b>36</b>
<b>IV.2.1 Description du besoin en matériels mécanique.....</b>	<b>36</b>
<b>IV.2.2 Description du notre motoréducteur.....</b>	<b>37</b>
<b>IV.2.3 Description du cout total du convoyeur.....</b>	<b>38</b>
<b>IV.3 Estimation des gains chiffrables après implantation.....</b>	<b>38</b>
<b>IV.3.1 Gain en espace.....</b>	<b>38</b>
<b>IV.3.2 Gain en main d'œuvre.....</b>	<b>39</b>
<b>IV.4 Conclusion.....</b>	<b>39</b>

## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	<b>: Convoyeur à bande sur CAO.....</b>	<b>11</b>
<b>Figure 2</b>	<b>: Diagramme de Gantt.....</b>	<b>12</b>
<b>Figure 3</b>	<b>: Vue sur RSA de la structure.....</b>	<b>17</b>
<b>Figure 4</b>	<b>: Charge permanente .....</b>	<b>20</b>
<b>Figure 5</b>	<b>: Charge d'exploitation 1.....</b>	<b>20</b>
<b>Figure6</b>	<b>: convoyeur à bande horizontale.....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 7</b>	<b>: Dimension de la clavette.....</b>	<b>29</b>



## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	<b>: Ressources outils.....</b>	<b>12</b>
<b>Tableau 2</b>	<b>: Caractéristiques mécaniques de l'ALUM.....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau 3</b>	<b>: Données des barres.....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau 4</b>	<b>: Données des appuis.....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau 5</b>	<b>: Charges appliquées.....</b>	<b>18</b>
<b>Tableau 6</b>	<b>: Réactions – Valeurs sur RSA.....</b>	<b>19</b>
<b>Tableau 7</b>	<b>: Tableau récapitulatif des caractéristiques du Motoréducteur....</b>	<b>28</b>
<b>Tableau 8</b>	<b>: Besoin en matériels mécanique.....</b>	<b>33</b>
<b>Tableau 9</b>	<b>: Prix du motoréducteur.....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 10</b>	<b>: Cout total du convoyeur.....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 11</b>	<b>: Gain supplémentaire.....</b>	<b>35</b>

## Principaux symboles

Symbole	Unité	Désignation
A	[m]	Entraxe
d	[m]	diamètre de l'arbre du convoyeur
d1 et d2	[m]	diamètres des tambours menant et menée
$a_d$	[mm]	
$q_m$	[t/h]	Le débit massique
$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	masse volumique du produit
S	[m <sup>2</sup> ]	L'aire de produit a transporté
L	[m]	La longueur de la bande du convoyeur
$q_s$	[ kg/m <sup>3</sup> ]	Masse volumique du produit
$q_v$	[m <sup>3</sup> /h]	Débit volumique
V	[m/s]	vitesse du convoyeur
R	[m]	Rayon du tambour du convoyeur
$\omega$	[rd/s]	la vitesse angulaire de la bande du convoyeur
N	tr/min	Nombre de tour
$q_G$	[kg/m]	poids du produit par mètre linéaire
$\mu_R$	sans	Coefficient de frottement entre tambour et bande
m	[kg]	Masse des produits transportés
$\gamma$	[m/s <sup>2</sup> ]	l'accélération
$m_B$	[Kg]	Masse de la bande
$m_R$	[kg]	Masse de tous les tambours rotatifs
$F_u$	[N]	La force de traction
C	[N.m]	Le couple pendant la marche normale du convoyeur
$P_{min}$	[KW]	La puissance pendant la marche normale du convoyeur
$P_{max}$	[KW]	La puissance pendant l'accélération du convoyeur
r	sans	Le rapport de transmission
$M_t$	[N.m]	Le moment de torsion
L'	[m]	longueur de la clavette

## **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

Le développement économique mondial actuel a créé un environnement très dynamique dans lequel les technologies dans tous les domaines ont progressé de plus en plus par rapport à il y a quelques années. C'est pourquoi cet environnement oblige toutes les industries, toutes activités confondues, à être constamment vigilantes face à cette évolution et à garder un œil sur la concurrence féroce entre les fabricants d'une même industrie. Face à ce constat et à la nécessité de traiter avec un client de plus en plus exigeant, les industriels s'efforcent en permanence d'augmenter leur productivité tout en maintenant un haut niveau de qualité.

A travers la révolution industrielle et le progrès technologique, les gens ont su industrialiser et développer les moyens de transport et comment faciliter leur utilisation.

Les convoyeurs ont été utilisés pour recharger la plupart des marchandises pendant des décennies et il a été démontré qu'ils fonctionnent partout, car les convoyeurs à bande peuvent être adaptés à presque n'importe quel endroit. La demande de technologie de bande transporteuse a augmenté plus que jamais, ce qui a accéléré le développement de la mise en œuvre de la nouvelle réglementation, notamment en termes d'impact sur le transfert de produits.

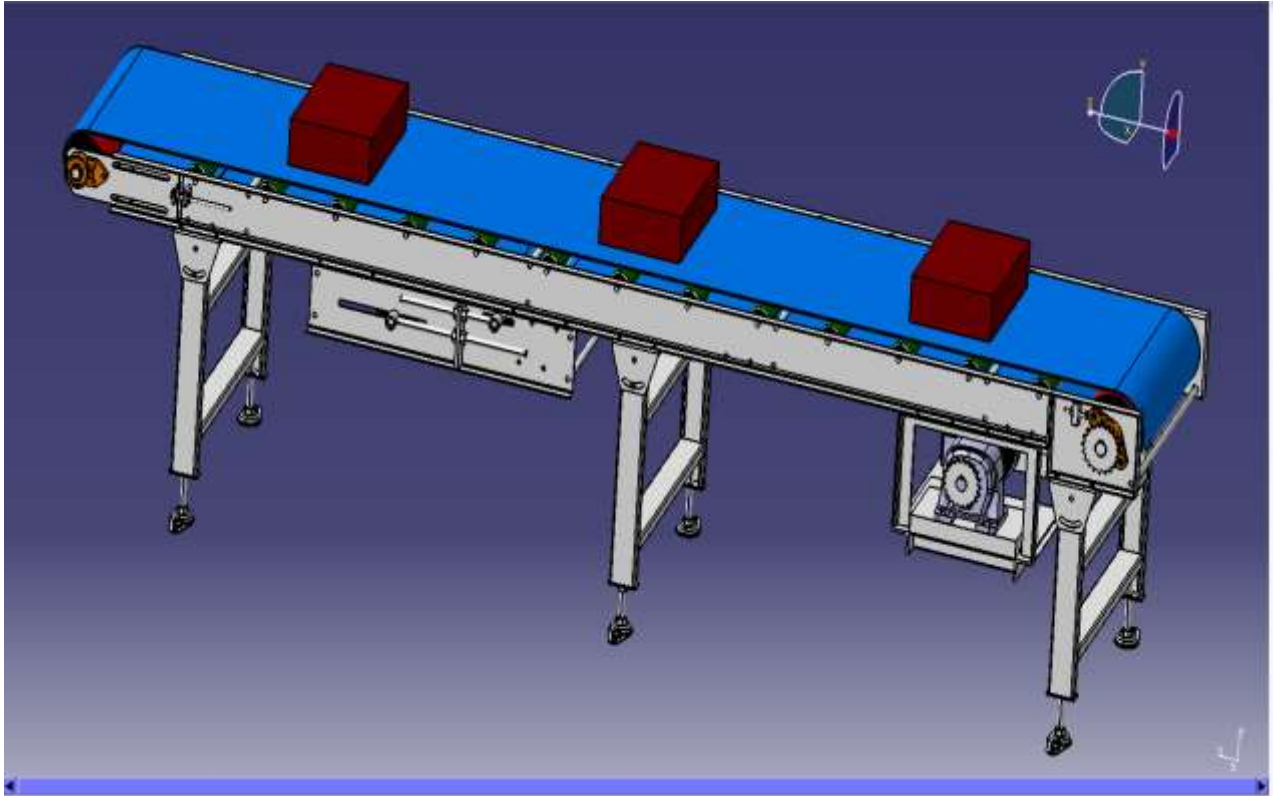
Les convoyeurs à bande jouent généralement un rôle important et efficace pour surmonter les difficultés liées au transfert de diverses matières premières et produits finis. En outre, tous les différents problèmes de transfert de bande transporteuse doivent être planifiés et organisés par des concepteurs spécialisés afin de réaliser le transfert. Économie optimale afin que toutes les conditions soient remplies.

Notre travail s'articulera autour de trois axes principaux: une étude bibliographique des types de convoyeurs et de leurs caractéristiques. La deuxième partie traite de l'étude technique du convoyeur. La troisième partie est consacrée à la conception CAO du système et la dernière partie est consacrée à l'étude de rentabilité.

# CHAPITRE : 1

## Présentation de projet

## **Convoyeur à bande**



**Figure 1: Convoyeur à bande sur CAO**

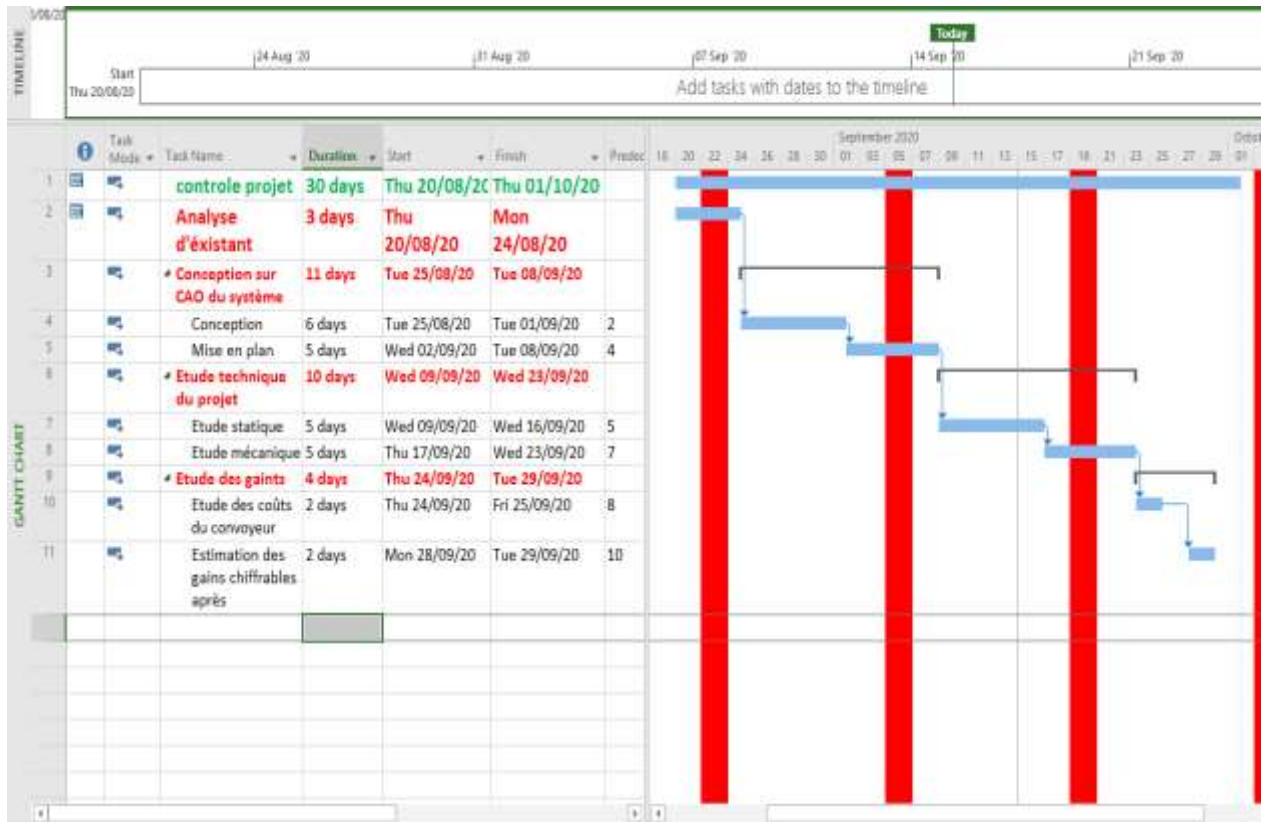
### **1.1 Présentation de projet :**

Ce projet consiste à fabriquer un convoyeur à bande dont l'objectif est de faciliter la transportation des produits finis.

### **1.2 Gestion du projet :**

Au début de mon projet, j'ai décidé pendant quelques semaines de faire un peu de recherche sur ce qui pourrait être fait par rapport à ce qui existe déjà sur le terrain.

Après avoir terminé les différentes études sur le matériel sélectionné, une phase de développement logiciel a commencé. Pour chaque logiciel de test développé, nous avons adapté une technique d'approximation dans laquelle nous spécifions d'abord les besoins puis analysons la progression et / ou le résultat.



**Figure 2: Diagramme de Gantt**

**Ressources outils :**

Logiciels	Fonction	Travail effectué	Version
Catia V5	Logiciel CAO	Conception du convoyeur	R21
Robot structural Autodesk	Logiciel CAO	Etude statique du convoyeur	2018
Ms Project	Gestion	Génération du diagramme Gant	2016

**Tableau 1: Ressources outils**

## CHAPITRE : 2

# Conception et étude statique du convoyeur à bande

## 2.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous décrivons les principales étapes de réalisation de notre étude statique. Nous décrivons RSA 2018, nous allons donc construire notre structure dans ce logiciel.

## 2.3 Conception et choix des éléments de la structure :

### 2.3.1 Conception du projet vis-à-vis les contraintes :

L'art de la conception de projets consiste à trouver des solutions techniques qui répondent aux exigences de stabilité et de durabilité, ainsi qu'aux limites architecturales de faisabilité, de sécurité et d'esthétique.

#### Les conditions prises en considération se résument à:

- Eviter d'avoir une conception qui perturbe le travail des opérateurs.
- Eviter d'avoir une structure qui ne respecte pas les hauteurs ergonomiques.

### 2.3.2 Principes de conception parasismique des bâtiments :

- **Simplicité :**

Le comportement d'une structure simple est plus facile à comprendre et à calculer. La simplicité générale ajoute à la simplicité des détails.

- **Continuité :**

Toute discontinuité dans la conception d'une structure conduit à une concentration de contraintes et de déformations. Une structure discontinue est toujours mauvaise car le mécanisme de ruine qu'elle met en jeu est local. Cependant, la dissipation d'énergie dans la structure doit être maximale, ce qui est obtenu en spécifiant le nombre maximal d'éléments, de sorte qu'il s'agit d'un mécanisme de défaillance global et non local.

- **Régularité en plan :**

Le mouvement sismique horizontal est un phénomène bidirectionnel. La structure doit pouvoir résister aux chocs horizontaux dans toutes les directions, et les éléments structurels doivent avoir des propriétés de résistance et de rigidité similaires dans les deux directions principales, ce qui conduit au choix de formes symétriques.

La symétrie du plan selon deux axes tend à réduire significativement la torsion de l'axe vertical des structures. Notez qu'une conception de cadre sensible peut parfois être corrigée

Les inconvénients de l'asymétrie géométrique. L'approche consiste à faire correspondre le centre de masse avec le centre de la rigidité en plaçant les éléments rigides aux emplacements appropriés.



- **Régularité en élévation :**

Aux yeux, les principes de simplicité et de continuité conduisent à un aspect régulier de la structure primaire sans fluctuations brusques de rigidité. Ces variations conduisent à des charges locales élevées.

- **Des éléments structuraux verticaux surdimensionnés :**

La destruction des éléments structuraux verticaux a inévitablement des effets catastrophiques.

### 2.3.3 Choix du Matériaux:

Choisir le bon système est une décision économique importante pour notre convoyeur. Ce choix dépend de plusieurs paramètres, parmi lesquels on retrouve:

- Facilité et rapidité de construction
- Installation du convoyeur
- Les charges sur les barres sont moyennes.
- Le sol est saturé en permanence.
- Économies moyennes de temps de production.
- Stockage, transport et mise en œuvre faciles.
- Économies importantes.

**Finalement, nous avons adopté :**

Type	Matériau	E [MPa]	G [MPa]	NU	RO [kg/cm3]
Profilé U	ALUM	70000,00	25000,00	0,30	0,01

**Tableau 2 : Caractéristiques mécaniques de l'ALUM**

### 2.3.4 Présentation du RSA 2018 :

#### 2.3.4.1 Généralité sur RSA 2018:

RSA 2018 est un logiciel de calcul de travaux de génie civil (bâtiments, châteaux d'eau, etc.) et de travaux publics (ponts, tunnels, etc.).

- Offre de nombreuses options pour analyser les effets statiques et dynamiques avec une conception supplémentaire.
- L'interface utilisateur graphique disponible facilite grandement la modélisation et l'utilisation des résultats.

Avec le logiciel RSA 2018, les étapes de modélisation (définition de la géométrie, des conditions aux limites, de la charge, des propriétés des matériaux, etc.) peuvent être réalisées en combinaison graphique ou entièrement numérique avec les innombrables outils disponibles.

- Lors de la modélisation avec le logiciel RSA 2018, seuls les éléments de structure peuvent être pris en compte, car ils sont modélisés pour les éléments secondaires soit par des masses concentrées dans les nœuds, soit par des charges qui s'ajoutent aux poids des éléments de structure.
- Possibilité d'importer ou d'exporter vers d'autres logiciels comme AUTOCAD ... etc.
- La modélisation des éléments qui travaillent dans un plan restreint se fait à travers les murs et les sols. Si les sols sont réalisés en dalle pleine, aucun problème ne se pose. Si les planchers sont dans un corps creux, l'épaisseur et la longueur appropriées devraient être définies en utilisant les propriétés du matériau qui représente le mieux le corps creux, ou amener des masses aux nœuds qui correspondent à la masse des planchers.

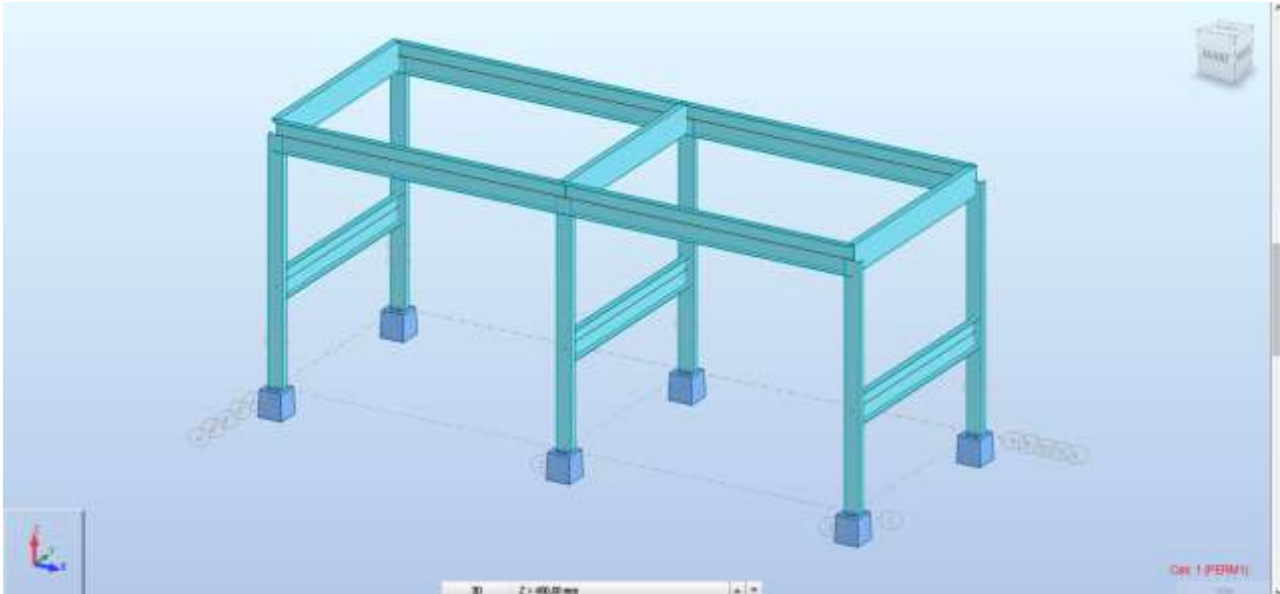
- Conditions aux limites: Les structures sont considérées comme supportées (encastrement, appuis simples) au niveau du plancher de fondation. Cependant, le logiciel RSA 2018 permet d'étudier l'interaction entre le sol et la structure en remplaçant les supports rigides par des supports élastiques (ressorts), qui calculent le même coefficient d'élasticité du sous-sol à l'aide des différentes méthodes de mécanique des sols.
- Capacité d'analyser des structures conçues avec n'importe quel matériau.
- Le logiciel RSA 2018 utilise des spectres de réponse qui sont définis par le code sismique de votre base de données (RPS 2000, RPA99... ..).
- RSA est un logiciel professionnel qui convient aux structures en béton armé et en acier et convient parfaitement aux cadres auto-stabilisants.

#### 2.3.4.2 Différents types d'analyses disponibles dans RSA 2018 :

- ✓ Analyse statique.
- ✓ Analyse modale.
- ✓ Analyse sismique.
- ✓ Analyse spectrale.
- ✓ Analyse temporelle.
- ✓ Analyse push over.

### 2.3.5 Réalisation de la structure sur RSA 2018 :

#### 2.3.5.1 Vue de la structure :



**Figure 3: Vue sur RSA de la structure**

#### 2.3.5.2 Données – Barres :

Dans ce tableau on trouve les données de chaque barres du notre structure.

Barre	Nœud 1	nœud 2	Section	Matériau	Longueur [mm]	Type de barre
8	15	16	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
9	17	18	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
10	19	20	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
11	21	22	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
12	23	24	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
13	25	26	U-V-1	ALUM	1000	Poteau
14	16	22	U-V-2	ALUM	1362.54	Poutre
15	22	24	U-V-2	ALUM	1362.54	Poutre
16	18	20	U-V-2	ALUM	1362.54	Poutre
17	20	26	U-V-2	ALUM	1362.54	Poutre
18	18	16	U-V-2	ALUM	1000	Poutre

<b>19</b>	20	22	<b>U-V-2</b>	ALUM	1000	Poutre
<b>20</b>	26	24	<b>U-V-2</b>	ALUM	1000	Poutre
<b>21</b>	27	28	<b>U-V-2</b>	ALUM	1000	Poutre
<b>22</b>	29	30	<b>U-V-2</b>	ALUM	1000	Poutre
<b>23</b>	31	32	<b>U-V-2</b>	ALUM	1000	Poutre

**Tableau 3: Données des barres**

Nom de la section	Liste des barres	Ax[mm <sup>2</sup> ]	Ay[mm <sup>2</sup> ]	Az[mm <sup>2</sup> ]	Ix[mm <sup>4</sup> ]	Iy[mm <sup>4</sup> ]	Iz[mm <sup>4</sup> ]
<b>U-V-1</b>	8A13	288.420	138.00	150.420	490.944	211798.514	24222.023
<b>U-V-2</b>	14A24	555.25	192.00	363.520	1830.090	1045925.91	37270.221

## 2.4 Calcul des éléments de résistance de la structure :

### 2.4.1 Données des appuis :

Ce tableau illustre la liste des encastresments sur notre structure :

Nom de l'appui	Liste de noeuds	Conditions d'appui
<b>Encastrement</b>	21A35P2 39	UX UY UZ RX RY RZ

**Tableau 4: Données des appuis**

### 2.4.2 Les charges appliquées :

On liste les charges appliquées sur notre structure :

Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature	Type de charge
<b>1</b>	PERM1	PERM1	permanente	Statique linéaire
<b>2</b>	EXPL1	EXPL1	d'exploitation	Charges dus aux poids des produits finis

**Tableau 5: Charges appliquées**

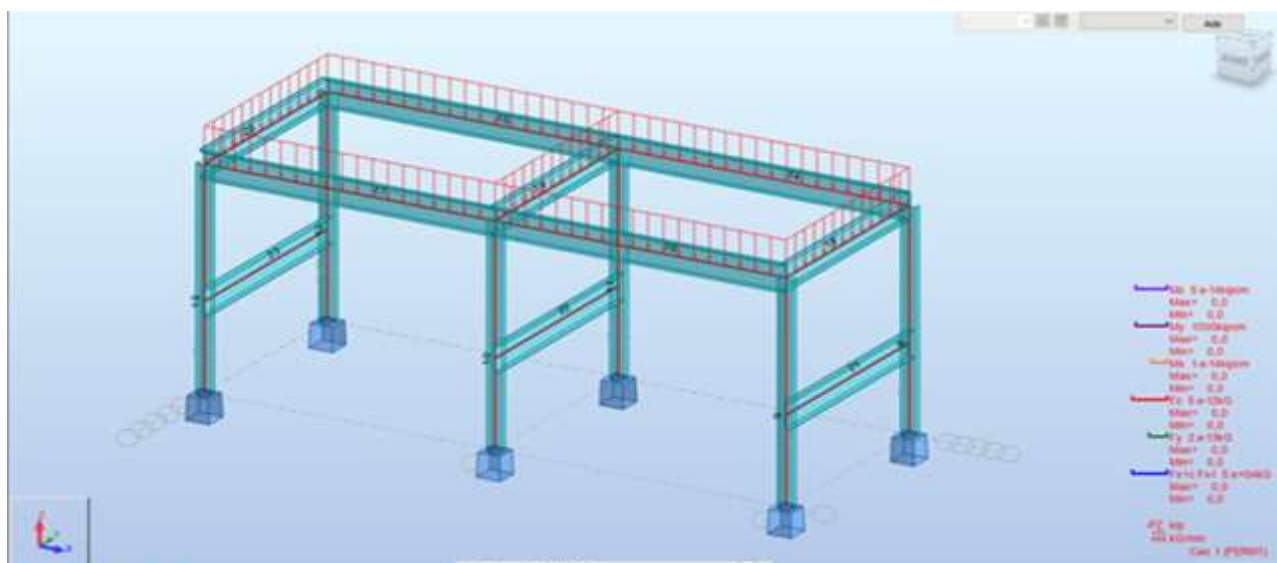
### 2.4.3 Réactions – Valeurs :

Donc voilà un tableau qui illustre les réactions sur chaque barre:

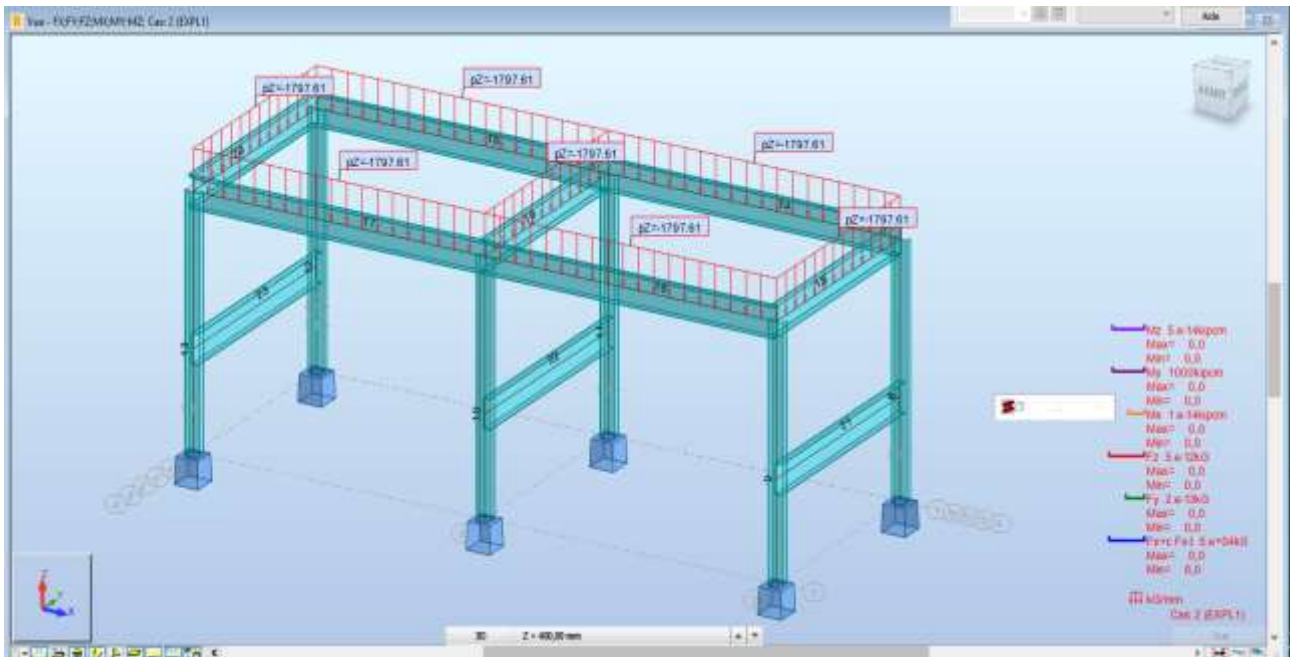
Noeud/Cas	FX [kG]	FY [kG]	FZ [kG]	MX [kGm]	MY [kGm]	MZ [kGm]
15/ 1	-95512,31	1816,53	1868736,79	-234,74	-31738,20	-0,00
15/ 2	-96944,05	1843,80	1896747,79	-238,27	-32213,96	-0,00
17/ 1	-95512,31	-1816,53	1868736,79	234,74	-31738,20	-0,00
17/ 2	-96944,05	-1843,80	1896747,79	238,27	-32213,96	-0,00
19/ 1	0,00	-1816,53	3745390,23	234,74	0,00	0,00
19/ 2	0,00	-1843,80	3801532,51	238,27	0,00	0,00
21/ 1	0,00	1816,53	3745390,23	-234,74	0,00	0,00
21/ 2	0,00	1843,80	3801532,51	-238,27	0,00	-0,00
23/ 1	95512,31	1816,53	1868736,79	-234,74	31738,20	0,0
23/ 2	96944,05	1843,80	1896747,79	-238,27	32213,96	0,00
25/ 1	95512,31	-1816,53	1868736,79	234,74	31738,20	0,0
25/ 2	96944,05	-1843,80	1896747,79	238,27	32213,96	-0,00
Cas 1	PERM1					
Somme totale	0,00	0,00	14965727,61	-0,00	0,00	-0,00
Somme réaction	0,00	0,00	14965727,61	7482863,81	-20391327,67	-0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-14965727,61	-7482863,81	20391327,67	0,0
Vérification	0,00	0,00	-0,00	0,0	0,00	-0,00
Précision	6,93205e-16	4,89411e-31				
Cas 2	EXPL1					
Somme totale	0,00	0,00	15190056,17	-0,00	0,00	-0,00
Somme réaction	0,00	0,00	15190056,17	7595028,08	-20696983,18	-0,00
Somme efforts	0,0	0,0	-15190056,17	-7595028,08	20696983,18	0,0
Vérification	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	-0,00
Précision	5,99559e-16	4,02252e-32				

**Tableau 6: Réactions – Valeurs sur RSA**

### 2.4.4 Vues des charges :



**Figure 4: Charge permanente**



**Figure 5: Charge d'exploitation 1**

## 2.5 Etude des assemblages :

### 2.5.1 Introduction :

Dans la structure en Aluminium, la conception et le calcul des assemblages ont une signification qui correspond au dimensionnement des pièces pour la sécurité finale de la structure. Les ossatures n'ont généralement pas de redondances importantes et les assemblages sont donc un carrefour nécessaire pour les contraintes qui prévalent dans les différents composants structurels. Dans le cas d'une erreur de module, c'est la fonction globale de la structure concernée.

- Les ensembles sont des ensembles composés de plusieurs composants.
- Les extrémités des éléments structurels liés.
- Accessoires de connexion
- Les éléments de fixation eux-mêmes assurent une connexion efficace entre les composants existants.

### 2.5.2 Modes d'assemblage:

Les principales méthodes d'assemblage sont:

#### 2.5.2.1 Vis:

En raison de sa mise en œuvre simple et des possibilités de réglage sur site, le visage est l'outil d'assemblage le plus utilisé dans la construction métallique. Dans ce cas, le boulon à haute résistance (HR) a été choisi, hexagonal ou carré et l'écrou en acier très résistant.

### 2.5.2.2 Soudage (pour les matériaux ferreux):

Dans le cas d'un châssis soudé, les assemblages sont plus rigides, ce qui conduit à un encastrement partiel des composants. Le soudage à la flamme oxyacétylénique et le soudage à l'arc sont des procédés de chauffage qui augmentent la température de brillance des pièces métalliques à assembler.

### 2.5.2.3 Rivets:

Le rivetage est un assemblage permanent d'éléments structurels à l'aide de rivets. Cette technologie est moins utilisée aujourd'hui dans la construction métallique. Son apprentissage est utilisé dans l'entretien et la réparation de structures rivetées.

### 2.5.3 Rôle d'assemblage:

Un kit est un dispositif qui permet d'associer et de solidariser plusieurs pièces afin d'assurer la transmission et la réparation des différentes contraintes entre les pièces sans créer de contraintes parasites, notamment de torsion.

Afin de réaliser les calculs selon les schémas de résistance classiques des matériaux, il faut distinguer les grandeurs:

- Le joint qui ne transfère que les arêtes de coupe et les forces normales.
- L'ensemble encasté (dit rigide), qui transfère également les différents moments.

Pour notre projet, nous avons choisi une connexion à vis entre toute Les tiges.

## 2.6 Conclusion:

Donc dans ce chapitre on s'est occupé de l'étude statique du convoyeur et j'ai vérifié Les profils utilisés par appliquions des différentes charges. Donc s'en basent sur cette étude Statique, je pourrai entamer l'étude mécanique du système

CHAPITRE : 3

Etude mécanique  
Et électrique



### 3.1 Introduction :

Dans ce chapitre, nous ferons une étude mécanique de notre convoyeur. Cette étude Commence par déterminer les caractéristiques du convoyeur. De plus, nous clarifierons le Choix du motoréducteur, chaîne du couplage.

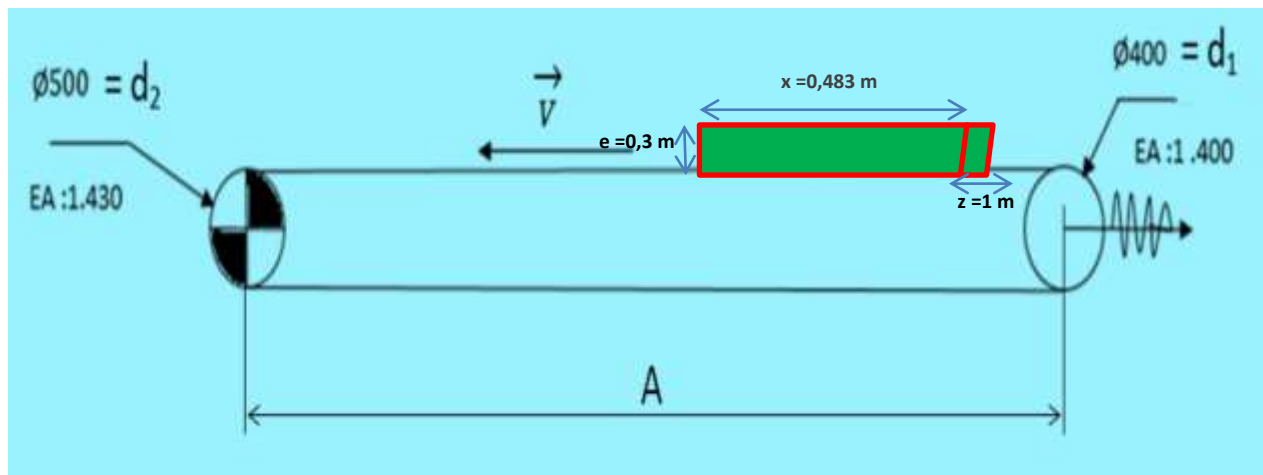
La détermination exacte d'un convoyeur requiert la caractérisation de plusieurs paramètres :

- L'objet a transporté.
- La largeur utile de la bande.
- Le type de chaîne.
- La position du groupe de motorisation.

#### 3.1.1 Les caractéristiques du convoyeur à bande et du produit à transporté:

- L'entraxe  $A = 2725$  [mm]
- Le débit massique :  $q_m = 4,25$  [t/h]
- masse volumique du produit :  $\rho = 19300$  [kg/m<sup>3</sup>]
- L'aire de produit a transporté :  $S = 0,11$  m<sup>2</sup>

### 3.2 Détermination des caractéristiques du convoyeur :



#### 3.2.1 Calcul de la longueur de la bande du convoyeur :

La longueur de la bande du convoyeur est égale à :

On sait que :

$$L = 2A + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)}{4A}$$

D'où :

$$L = 2.2,923 + \frac{\pi}{2} (0,4 + 0,5) + \frac{(0,5 - 0,4)}{4.45} = 7,26 \text{ [m]}$$

Avec :

**A** : entraxe = 2923,043 mm  
**d1 et d2** : diamètres des tambours menant et menée

### 3.2.2 Débit volumique :

On sait que :

$$q_v = \frac{q_m}{\rho} [m^3/h]$$

Avec :

**$q_m$**  : (débit massique) [ t/h]  
 **$q_s$**  : Masse volumique du produit

D'où :

$$q_v = \frac{4253,72}{19300} = 0,22 [m^3/s]$$

### 3.2.3 Calcul de la vitesse de la bande du convoyeur :

La vitesse de la bande est déterminée par la relation suivante :

On sait que:

$$V = \frac{q_v}{S}$$

Avec :

**$q_v$**  : Débit volumique  
**S** : L'aire de produit a transporté

D'où :

$$V = \frac{0,22}{0,11} = 2 \text{ m/s}$$

### 3.2.4 Calcul de la vitesse angulaire de la bande du convoyeur :

On sait que :

$$\omega = \frac{V}{R}$$

Avec :

**V** : vitesse du convoyeur  
**R** : Rayon du tambour du convoyeur (R=0,2 m)

D'où :

$$\omega = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ rd/s}$$

### 3.2.5 Calcul du nombre de tour du convoyeur :

On sait que :

$$V = \omega \cdot R = \frac{\pi \cdot N}{30} \frac{d}{2}$$

Avec :

**d** : Diamètre du tambour du convoyeur

**N** : Nombre de tour  
D'où :

$$N_s = \frac{V \cdot 60}{\pi \cdot d_1}$$

$$N_s = \frac{2.60}{\pi \cdot 0.4} = 95,49 \text{ tr/min}$$

### 3.2.6 Masse linéique du produit :

On sait que :

$$q_G = \frac{q_m}{3,6 \cdot V} [\text{Kg/m}]$$

**q<sub>G</sub>** : poids du produit par mètre linéaire  
**q<sub>m</sub>** : débit massique [t/h] = 4,25 [t/h]  
**V** : vitesse de la bande m/s

D'où :

$$q_G = \frac{4,25}{3,6 \cdot 2} = 0,59 [\text{Kg/m}]$$

### 3.2.7 La force de traction :

La force de traction entre la bande et le tambour est déterminée par la relation suivante :

$$F_u = (\mu_R \cdot g + Y) \cdot (m + m_B + m_R)$$

Avec :

**μ<sub>R</sub>** : Coefficient de frottement entre tambour et bande (μ<sub>R</sub> = 0,33)  
**m** : Masse des produits transportés sur toute la longueur du convoyeur (charge totale) (kg)  
**m** = q<sub>G</sub> · A = 0,59 · 45 = 26,55 kg  
**m<sub>B</sub>** : Masse de la bande (kg) ( m<sub>B</sub> = 1462,56 kg)  
**m<sub>R</sub>** : Masse de tous les tambours rotatifs (kg)  
**m<sub>R</sub>** = 248,5 kg  
**Y** : l'accélération =  $\frac{V}{t}$

#### 3.2.7.1 La force de traction pendant la marche normale du convoyeur :

$$F_u = \mu_R \cdot g \cdot [m + m_B + m_R] = 0,33 \cdot 9,81 \cdot [26,55 + 1462,56 + 248,5] = 25772 [\text{N}]$$

$$F_u = 25772 [\text{N}]$$

#### 3.2.7.2 La force de traction pendant l'accélération du convoyeur au bout de 4s :

$$F_u = (\mu_R \cdot g + Y) \cdot (m + m_B + m_R) = (0,33.9,81 + \frac{2}{4}) \cdot [6249,6 + 1462,56 + 248,5]$$

$$F_u = 29751,37 \text{ [N]}$$

### 3.2.8 Calcule de couple :

$$C = F_u \cdot R$$

#### 3.2.8.1 Le couple pendant la marche normale du convoyeur : C

On a :

$$C = F_u \cdot R$$

D'où :

$$C = 29751,37 \cdot 0,2 = 5950,274 \text{ [N.m]}$$

#### 3.2.8.2 Le couple pendant l'accélération du convoyeur : C<sub>Y</sub>

On a :

$$C_Y = F_u \cdot R$$

D'où :

$$C_Y = 29751,37 \cdot 0,2 = 5950,274 \text{ [N.m]}$$

### 3.2.9 Calcule de la puissance motrice :

#### 3.2.9.1 La puissance pendant la marche normale du convoyeur : P<sub>min</sub>

On a :

$$P_{min} = \omega \cdot C$$

D'où :

$$P_{min} = 1 \cdot 5950,274 = 5950,274 \text{ [W]} = 5,95 \text{ [KW]}$$

#### 3.2.9.2 La puissance pendant l'accélération du convoyeur: P<sub>Max</sub>

On a :

$$P_{Max} = \omega \cdot C_Y$$

D'où :

$$P_{Max} = 1 \cdot 5950,274 = 5950,274 \text{ [W]} = 5,95 \text{ [KW]}$$

Marque	TRANSTECNO
Ø arbre d'entrée	38
Taille Moteur	132
f.s	3,5
Bride	B5
Puissance [KW]	5,5
Couple (Nm)	127
Réduction	7,5
Norme	IE2
Ø Creux Arbre	42 [mm]
Ø bride	300
Vitesse [tr/min]	373
Réducteur	CM110
Poids	60 kg

**Tableau 7: Tableau récapitulatif des caractéristiques du Motoréducteur**

On choisit d'utiliser un motoréducteur à couple conique de puissance 5,5 KW.

### 3.2.10 Le rapport de transmission :

On sait que :

$$r = \frac{N_M}{N_S}$$

D'où :

$$r = \frac{373}{95,49} = 3,9$$

### 3.2.11 Etude de la clavette de la roue montée sur l'axe du moteur :

On choisit comme matériaux de la clavette l'acier C45 ayant les caractéristiques suivantes :

Limite d'élasticité :  $\sigma_e = 240 \text{ MPa}$

Contrainte limite de rupture :  $\sigma_s = 360 \text{ MPa}$

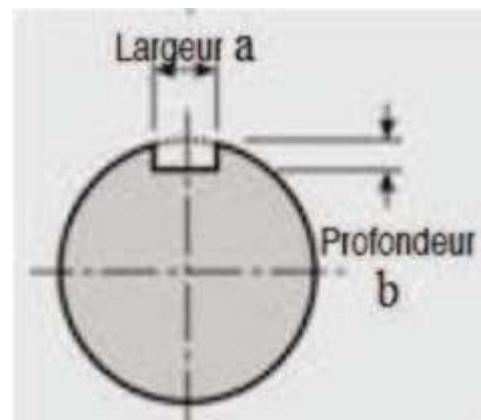
Module d'Young :  $E = 2.10^5 \text{ MPa}$

Limite au cisaillement élastique :  $\tau_e = 0.3 \times \sigma_e = 72 \text{ MPa}$

Module de cisaillement :  $G = 0.4 \times E = 8.10^4 \text{ MPa}$

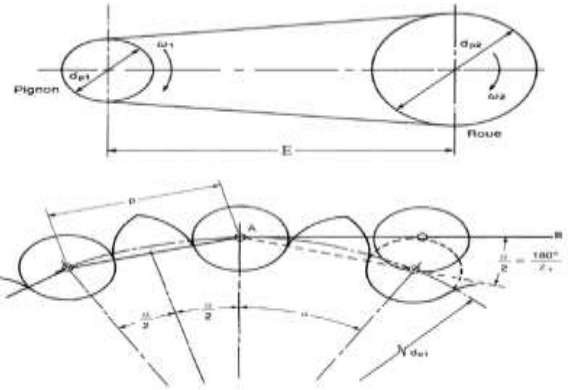
Pour le calcul des clavettes on adopte :

Un coefficient de sécurité  $s=2$



**Figure 7: Dimension de la clavette**

$d_{p1}$ : diamètre primitif du pignon;  
 $d_{p2}$ : diamètre primitif de la roue;  
 $Z_1$ : nombre de dents du pignon;  
 $Z_2$ : nombre de dents de la roue;  
 $E$ : entraxe;  
 $E_m$ : entraxe en nombre de maillons  
 $\omega_1$ : vitesse angulaire du pignon, en rad/s;  
 $\omega_2$ : vitesse angulaire de la roue, en rad/s;  
 $N_1$ : vitesse de rotation du pignon, en r/min;  
 $N_2$ : vitesse de rotation de la roue, en r/min;  
 $L_p$ : longueur de la chaîne;  
 $L_m$ : longueur de la chaîne, en nombre de maillons;  
 $p$ : pas primitif de la chaîne, du pignon et de la roue;  
 $V$ : vitesse de la chaîne en m/s (pi/min);



- ☐ **Rapport de vitesses**  $\frac{N_2}{N_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{d_{p1}}{d_{p2}} = \frac{Z_1}{Z_2}$
- ☐ **Diamètre primitif**  $d_p = \frac{p}{\sin(\alpha/2)} = \frac{p}{\sin(180^\circ/Z)}$
- ☐ **Longueur de la chaîne**  $L \approx 2E + p \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \frac{p^3}{E} \left( \frac{Z_2 - Z_1}{2\pi} \right)^2$  et  $L_m = \frac{L}{p} = \frac{2E}{p} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{4\pi^2 (E/p)}$
- ☐ **Entraxe**  $E_m = \frac{E}{p} = \frac{L_m}{4} - \frac{Z_1 + Z_2}{8} + \sqrt{\left[ \frac{L_m}{4} - \frac{Z_1 + Z_2}{8} \right]^2 - \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{8\pi^2}}$
- ☐ **Angle d'enroulement**  $\theta = 180^\circ - 2 \arcsin\left(\frac{d_2 - d_1}{2E}\right) \geq 120^\circ$

Pour  $d=42\text{mm}$ , on choisit d'après le tableau les dimensions de la clavette :

d	a	b
6 à 8	2	2
8 à 10	3	3
10 à 12	4	4
12 à 17	5	5
17 à 22	6	6
22 à 30	8	7
30 à 38	10	8
38 à 44	12	8
44 à 50	14	9
50 à 58	16	10

### Dimensions techniques en mm de la clavette et de sa profondeur de passe

La hauteur et la base de la clavette sont choisies en fonction du diamètre de l'arbre.  
 (Diamètre de l'arbre du moteur à la sortie est 42 mm).

Alors la clavette a les caractéristiques suivantes :  $a = 14 \text{ mm}$  et  $b = 9 \text{ mm}$

Pour  $d = 42 \text{ mm}$

$$\begin{cases} a = 14 \text{ mm} \\ b = 9 \text{ mm} \\ j = d - 4 \end{cases} \quad \longrightarrow \quad J = 42 - 4 = 38 \text{ [mm]}$$

On va évaluer la longueur de la clavette suivant cette relation :

Avec :

$$M_t = F_u \cdot R$$

D'où :

$$M_t = F_u \times R = 25772 \times 0,2 = 5154,4 \text{ N.m}$$

Donc :

$$l_1 = 13,27 \text{ mm} \quad \text{et} \quad l_2 = 22,11 \text{ mm} \quad \longrightarrow \quad L' = 13,27 + 22,11 = 35,38 \text{ [mm]}$$

Alors on peut adopter la longueur de la clavette égale à 35.38 mm

### 3.2.12 Choix d'accouplement : Transmission par chaîne

Les chaînes sont des éléments flexibles qui permettent de transmettre la puissance entre deux arbres d'axes parallèles éloignés l'un de l'autre.

Dans notre système on utilisera une chaîne a simple maillage simple, sachant que le pas de la chaîne est 12,7mm, on choisit un accouplement -catalogue du fournisseur avec les caractéristiques suivantes :

chaînes à rouleaux (NF E 26-102)

Caractéristiques des principales chaînes à rouleaux

pas $P$ mm	A mm	B mm	$P_1$ mm	G mm	$G_1$ mm	$G_2$ mm	$G_3$ mm	charge de rupture (kN) *	
								simple	double
12,7	5,00	3,00	5,64	7,11	8,6	14,3	19,9	45,2	785
15,87	6,35	3,75	10,24	12,8	15,5	25,4	34,0	895	1 700
19,05	12,07	11,68	19,46	24,1	29,2	42,2	57,8	1 785	3 115
25,4	15,88	15,25	29,29	33,5	41,1	77,0	113,0	2 890	5 780
31,75	19,05	18,90	36,76	43,2	52,1	94,6	138,1	3 655	7 310
37,5	22,7	22,7	44,1	51,8	62,3	113,0	165,1	4 525	9 050
44,45	27,14	27,14	54,1	61,7	74,6	138,1	199,1	5 400	10 800
50,8	31,75	31,75	63,5	71,9	86,9	162,6	231,1	6 275	12 550
57,15	36,17	36,17	73,8	81,9	98,9	187,1	263,1	7 150	14 300
63,5	40,64	40,64	83,8	92,9	111,9	212,6	295,1	8 025	16 050
76,2	49,53	49,53	101,6	111,9	136,9	253,1	354,1	9 900	19 800
82,55	54,1	54,1	111,8	122,9	149,9	278,6	386,1	10 775	21 550
89	58,75	58,75	121,9	133,9	162,9	303,1	418,1	11 650	23 300
95,25	63,5	63,5	132,0	144,9	175,9	328,6	450,1	12 525	25 050
101,6	68,1	68,1	142,1	155,9	188,9	353,1	482,1	13 400	26 800
108	72,7	72,7	152,2	166,9	201,9	378,6	514,1	14 275	28 550
114,3	77,1	77,1	162,3	177,9	214,9	403,1	546,1	15 150	30 300
120,65	81,7	81,7	172,4	188,9	227,9	428,6	578,1	16 025	32 050
127	86,1	86,1	182,5	199,9	240,9	453,1	610,1	16 900	33 800
133,05	90,5	90,5	192,6	210,9	253,9	478,6	642,1	17 775	35 550
139,45	95,2	95,2	202,7	221,9	266,9	503,1	674,1	18 650	37 300
145,8	99,6	99,6	212,8	232,9	279,9	528,6	706,1	19 525	39 050
152,15	104,1	104,1	222,9	243,9	292,9	553,1	738,1	20 400	40 800
158,5	108,5	108,5	233,0	254,9	305,9	578,6	770,1	21 275	42 550
164,85	113,0	113,0	243,1	265,9	318,9	603,1	802,1	22 150	44 300
171,25	117,5	117,5	253,2	276,9	331,9	628,6	834,1	23 025	46 050
177,5	121,9	121,9	263,3	287,9	344,9	653,1	866,1	23 900	47 800
183,95	126,4	126,4	273,4	298,9	357,9	678,6	898,1	24 775	49 550
190,25	130,8	130,8	283,5	309,9	370,9	703,1	930,1	25 650	51 300
196,55	135,3	135,3	293,6	320,9	383,9	728,6	962,1	26 525	53 050
202,9	139,7	139,7	303,7	331,9	396,9	753,1	994,1	27 400	54 800
209,25	144,1	144,1	313,8	342,9	409,9	778,6	1026,1	28 275	56 550
215,65	148,5	148,5	323,9	353,9	422,9	803,1	1058,1	29 150	58 300
221,95	152,9	152,9	334,0	364,9	435,9	828,6	1090,1	30 025	60 050
228,25	157,3	157,3	344,1	375,9	448,9	853,1	1122,1	30 900	61 800
234,6	161,7	161,7	354,2	386,9	461,9	878,6	1154,1	31 775	63 550
240,9	166,1	166,1	364,3	397,9	474,9	903,1	1186,1	32 650	65 300
247,25	170,5	170,5	374,4	408,9	487,9	928,6	1218,1	33 525	67 050
253,55	174,9	174,9	384,5	419,9	500,9	953,1	1250,1	34 400	68 800
259,9	179,3	179,3	394,6	430,9	513,9	978,6	1282,1	35 275	70 550
266,25	183,7	183,7	404,7	441,9	526,9	1003,1	1314,1	36 150	72 300
272,55	188,1	188,1	414,8	452,9	539,9	1028,6	1346,1	37 025	74 050
278,9	192,5	192,5	424,9	463,9	552,9	1053,1	1378,1	37 900	75 800
285,25	196,9	196,9	435,0	474,9	565,9	1078,6	1410,1	38 775	77 550
291,55	201,3	201,3	445,1	485,9	578,9	1103,1	1442,1	39 650	79 300
297,9	205,7	205,7	455,2	496,9	591,9	1128,6	1474,1	40 525	81 050
304,25	210,1	210,1	465,3	507,9	604,9	1153,1	1506,1	41 400	82 800
310,55	214,5	214,5	475,4	518,9	617,9	1178,6	1538,1	42 275	84 550
316,9	218,9	218,9	485,5	529,9	630,9	1203,1	1570,1	43 150	86 300
323,25	223,3	223,3	495,6	540,9	643,9	1228,6	1602,1	44 025	88 050
329,55	227,7	227,7	505,7	551,9	656,9	1253,1	1634,1	44 900	89 800
335,9	232,1	232,1	515,8	562,9	669,9	1278,6	1666,1	45 775	91 550
342,25	236,5	236,5	525,9	573,9	682,9	1303,1	1698,1	46 650	93 300
348,55	240,9	240,9	536,0	584,9	695,9	1328,6	1730,1	47 525	95 050
354,9	245,3	245,3	546,1	595,9	708,9	1353,1	1762,1	48 400	96 800
361,25	249,7	249,7	556,2	606,9	721,9	1378,6	1794,1	49 275	98 550
367,55	254,1	254,1	566,3	617,9	734,9	1403,1	1826,1	50 150	100 300
373,9	258,5	258,5	576,4	628,9	747,9	1428,6	1858,1	51 025	102 050
380,25	262,9	262,9	586,5	639,9	760,9	1453,1	1890,1	51 900	103 800
386,55	267,3	267,3	596,6	650,9	773,9	1478,6	1922,1	52 775	105 550
392,9	271,7	271,7	606,7	661,9	786,9	1503,1	1954,1	53 650	107 300
399,25	276,1	276,1	616,8	672,9	799,9	1528,6	1986,1	54 525	109 050
405,55	280,5	280,5	626,9	683,9	812,9	1553,1	2018,1	55 400	110 800
411,9	284,9	284,9	637,0	694,9	825,9	1578,6	2050,1	56 275	112 550
418,25	289,3	289,3	647,1	705,9	838,9	1603,1	2082,1	57 150	114 300
424,55	293,7	293,7	657,2	716,9	851,9	1628,6	2114,1	58 025	116 050
430,9	298,1	298,1	667,3	727,9	864,9	1653,1	2146,1	58 900	117 800
437,25	302,5	302,5	677,4	738,9	877,9	1678,6	2178,1	59 775	119 550
443,55	306,9	306,9	687,5	749,9	890,9	1703,1	2210,1	60 650	121 300
449,9	311,3	311,3	697,6	760,9	903,9	1728,6	2242,1	61 525	123 050
456,25	315,7	315,7	707,7	771,9	916,9	1753,1	2274,1	62 400	124 800
462,55	320,1	320,1	717,8	782,9	929,9	1778,6	2306,1	63 275	126 550
468,9	324,5	324,5	727,9	793,9	942,9	1803,1	2338,1	64 150	128 300
475,25	328,9	328,9	738,0	804,9	955,9	1828,6	2370,1	65 025	130 050
481,55	333,3	333,3	748,1	815,9	968,9	1853,1	2402,1	65 900	131 800
487,9	337,7	337,7	758,2	826,9	981,9	1878,6	2434,1	66 775	133 550
494,25	342,1	342,1	768,3	837,9	994,9	1903,1	2466,1	67 650	135 300
500,55	346,5	346,5	778,4	848,9	1007,9	1928,6	2498,1	68 525	137 050
506,9	350,9	350,9	788,5	859,9	1020,9	1953,1	2530,1	69 400	138 800
513,25	355,3	355,3	798,6	870,9	1033,9	1978,6	2562,1	70 275	140 550
519,55	359,7	359,7	808,7	881,9	1046,9	2003,1	2594,1	71 150	142 300
525,9	364,1	364,1	818,8	892,9	1059,9	2028,6	2626,1	72 025	144 050
532,25	368,5	368,5	828,9	903,9	1072,9	2053,1	2658,1	72 900	145 800
538,55	372,9	372,9	839,0	914,9	1085,9	2078,6	2690,1	73 775	147 550
544,9	377,3	377,3	849,1	925,9	1098,9	2103,1	2722,1	74 650	149 300
551,25	381,7	381,7	859,2	936,9	1111,9	2128,6	2754,1	75 525	151 050
557,55	386,1	386,1	869,3	947,9	1124,9	2153,1	2786,1	76 400	152 800
563,9	390,5	390,5	879,4	958,9	1137,9	2178,6	2818,1	77 275	154 550
570,25	394,9	394,9	889,5	969,9	1150,9	2203,1	2850,1	78 150	156 300
576,55	399,3	399,3	899,6	980,9	1163,9	2228,6	2882,1	79 025	158 050
582,9	403,7	403,7	909,7	991,9	1176,9	2253,1	2914,1	79 900	159 800
589,25	408,1	408,1	919,8	1002,9	1189,9	2278,6	2946,1	80 775	161 550
595,55	412,5	412,5	929,9	1013,9	1202,9	2303,1	2978,1	81 650	163 300
601,9	416,9	416,9	940,0	1024,9	1215,9	2328,6	3010,1	82 525	165 050
608,25	421,3	421,3	950,1	1035,9	1228,9	2353,1	3042,1	83 400	166 800
614,55	425,7	425,7	960,2	1046,9	1241,9	2378,6	3074,1	84 275	168 550
620,9	430,1	430,1	970,3	1057,9	1254,9	2403,1	3106,1	85 150	170 300
627,25	434,5	434,5	980,4	1068,9	1267,9	2428,6	3138,1	86 025	172 050
633,55	438,9	438,9	990,5	1079,9	1280,9	2453,1	3170,1	86 900	173 800
639,9	443,3	443,3	1000,6	1090,9	1293,9	2478,6	3202,1	87 775	175 550
646,25	447,7	447,7	1010,7	1101,9	1306,9	2503,1	3234,1	88 650	177 300
652,55	452,1	452,1	1020,8	1112,9	1319,9	2528,6	3266,1	89 525	179 050
658,9	456,5	456,5	1030,9	1123,9	1332,9	2553,1	3298,1	90 400	180 800
665,25	460,9	460,9	1041,0	1134,9	1345,9	2578,6	3330,1	91 275	

# CHAPITRE : 4

## Etude des gains



### 3.1 Introduction :

Dans ce chapitre on va faire un chiffrage du matériels (mécanique, motoréducteur et électrique) notre projet, ensuite on va montrer les gains du ce projet pour un usine.

### 3.2 Etude des coûts du convoyeur :

Dans cette partie, on va déterminer l'apport du projet d'installation du convoyeur à bande.

Dans un premier temps, on va estimer le coût d'investissement et celui de la fourniture des consommables.

Par la suite, on va chiffrer les gains en espace, ainsi le gain apporté par le nouveau mode d'approvisionnement en termes des distances parcourues et le temps consacré aux différentes tâches.

#### 3.2.1 Description du besoin en matériels mécanique :

<b>Désignation</b>	<b>Caractéristique/Dimension (mm)</b>	<b>unités</b>	<b>Quantités</b>	<b>P.U (MAD)</b>	<b>P.T (MAD)</b>
<b>Bande du convoyeur</b>	Bande transporteuse industrielle en PVC de haute qualité à vendre	Morceaux	1	275.5503	275.5503
<b>Rouleaux d'extrémité et de system d'étendage convoyeurs</b>	Rouleau de transport en acier de diamètre Ø114 et de longueur 510, arbre A3 et 30 # (GB), roulement a billes double rangée 2RS & ZZ avec dégagement C3	PCE	4	293.50	774
<b>Rouleaux auxiliaire convoyeurs</b>	Rouleau de transport en acier de diamètre Ø60.5 et de longueur 510, arbre A3 et 30 # (GB), roulement a billes simple rangée 2RS & ZZ avec dégagement C3	PCE	18	183.50	3303
<b>Palier tendeur auto aligneur</b>	Palier en Fonte Série UCT 206/Ø30	PCE	4	250	1000

<b>étanche</b>					
<b>Fer rond</b>	Ø17.3/l=4m	Br	2	303.955	607.91
<b>Vis</b>	M8*25	PCE	8	4,57	36,56
<b>Vis</b>	M10*120	PCE	40	1,5	60
<b>Vis</b>	M10*100	PCE	6	10,12	60,72
<b>Vis</b>	M12*110	PCE	6	12,19	73,14
<b>Vis</b>	M16*110	PCE	16	19,80	316,8
<b>Vis</b>	M16*200	PCE	6	39,50	237
<b>Vis</b>	M10*40	PCE	4	5,22	20,88
<b>Profilé U Aluminium</b>	A*b*c = 6*125*63	mm	2	1935,68	3871.63
<b>Profilé U Aluminium</b>	4*80*40	mm	2	283,445	566,89
<b>Profilé U Aluminium</b>	8*140*70	mm	2	823,455	1646,91

**12850.9903 MAD**

**Tableau 8: Besoin en matériels mécanique**

### 3.2.2 Description du notre motoréducteur :

<b>Motoréducteur KA47/T DRS71S4</b>	<b>Prix : 8 606 DH</b>
<b>Vitesse [tr/min]</b>	3730 / 10
<b>Rapport de réduc. total [I]</b>	3,9
<b>Couple max [Nm]</b>	127
<b>Facteur d'utilisation SEW FB</b>	1,30
<b>Position de montage IM</b>	M1B
<b>Pos. b.à.b. [°] / entrée câbles</b>	0 / pos. Normal
<b>Lubrifiant / qté [l]</b>	CLP 220 Huile Min. / 0,80
<b>Couche de peinture</b>	Peinture type RAL 7031 (gris bleu)
<b>Arbre creux</b>	30mm
<b>Type d'exécution</b>	à arbre creux
<b>Exéc. spéc. générale</b>	Bras de couple + Pièces de fixation
<b>Réf. documentation A</b>	20200552
<b>Coupe pièces</b>	382541795
<b>Puissance moteur [kW]</b>	5,5
<b>Fréquence moteur [Hz]</b>	0.37
<b>Cond. de service S1-S10</b>	S1
<b>Tens.mot. [V] / mode branchem.</b>	230/400 triangle/étoile
<b>Courant nominal [A]</b>	1,98 / 1,14
<b>cos phi</b>	0,80

**Tableau 9: Prix du motoréducteur**

### 3.2.3 Description du cout total du convoyeur :

En faisant la somme de toutes les besoins en matériels du notre convoyeur, on obtient l'estimation du coût total d'investissement du convoyeur :

<b>Matériels</b>	<b>PRIX (MAD)</b>
<b>Mécanique</b>	<b>6157,6503</b>
<b>Métallique</b>	<b>6693,34</b>
<b>Le motoréducteurs</b>	<b>8 606</b>
<b>P.T (MAD)</b>	<b>21456,9903</b>

**Tableau 10: Cout total du convoyeur**

### 3.3 Estimation des gains chiffrables après implantation :

Dans un premier temps, on va estimer la superficie gagnée après mise en œuvre du projet. Par la suite, nous allons chiffrer les gains en temps et en distance par une *analyse de déroulement* du processus de transport et de stockage des sources.

#### 3.3.1 Gain en espace :

Cette nouvelle installation consiste à utiliser un convoyeur à bande pour le transport des produits finis au lieu d'utiliser des chariots mobiles. Cela permet de gagner en espace.

D'autre part, cet espace va permettre une meilleure organisation des postes (facilité le déplacement des opérateurs).

#### 3.3.2 Gain en main d'œuvre :

Ce projet nous permet de réduire la main d'œuvre 2 caristes (1 cariste/équipe).

Ce tableau nous illustre l'apport des couts:

	<b>Gain par mois(MAD)</b>	<b>Gain par ans (MAD)</b>
<b>main d'œuvre 1/ équipe1</b>	<b>5000</b>	<b>60000</b>
<b>main d'œuvre 2/ équipe2</b>	<b>7000</b>	<b>84000</b>
<b>Gains/TOTALE</b>	<b>#####</b>	<b><u>144000</u></b>

**Tableau 11: Gain supplémentaire**

**Donc on constat que Gains≈6\*prix totale de projet**

### 3.4 Conclusion :

Grace à une architecture simple et moins couteuse –par rapport au prix du fournisseur, on a pu réaliser un système du convoyage a bande ainsi qui respecte les normes des sécurités.

## Conclusion

Ce projet m'a beaucoup apporté d'un point de vue technique et personnel.

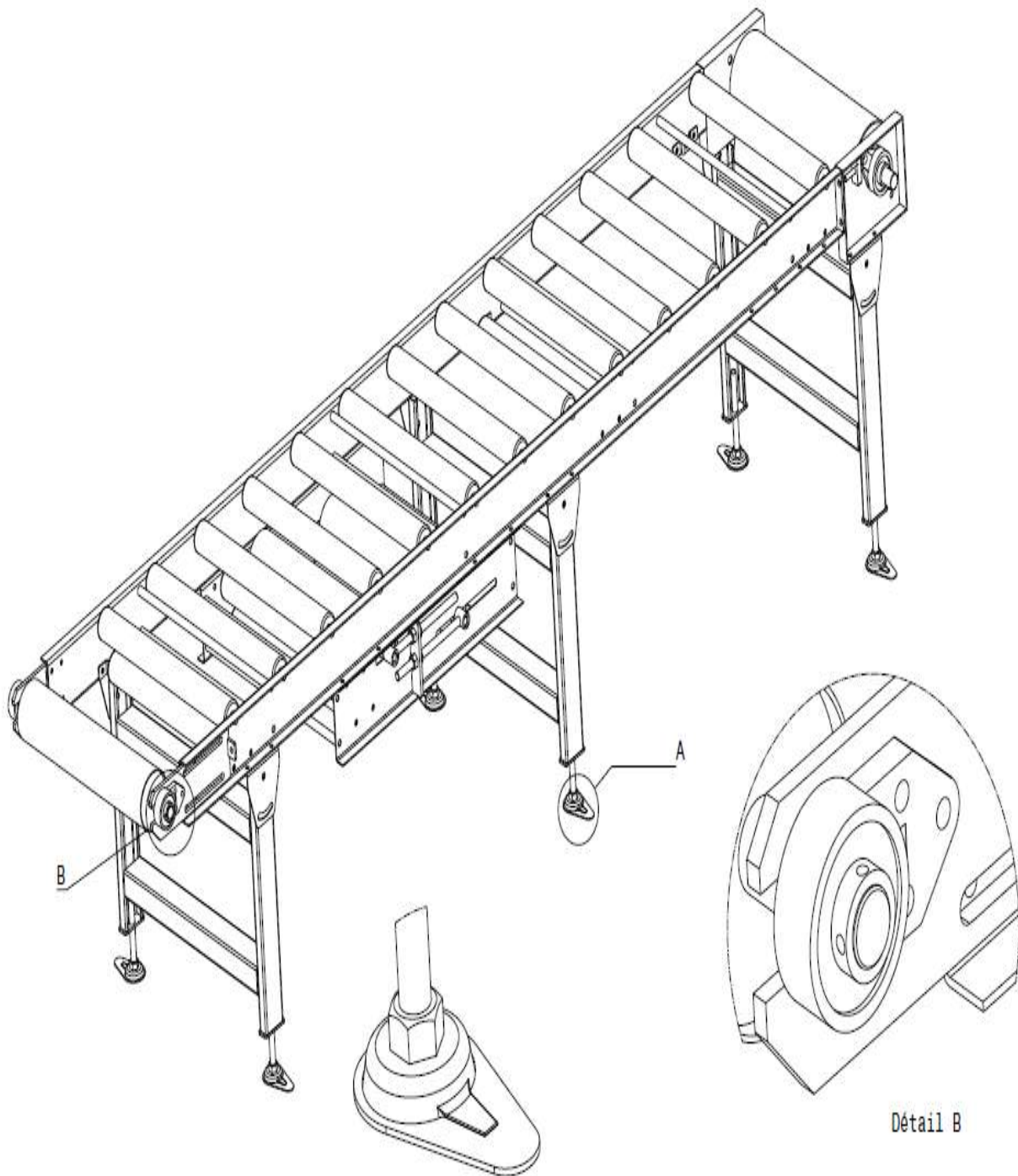
D'un point de vue technique, le projet m'a permis de démontrer mes compétences en génie mécanique. J'ai également utilisé mes connaissances CAO pour définir correctement mon projet.

Quant aux difficultés techniques, j'ai dû les résoudre en prenant en compte des difficultés techniques, des coûts et des délais (30 jours).

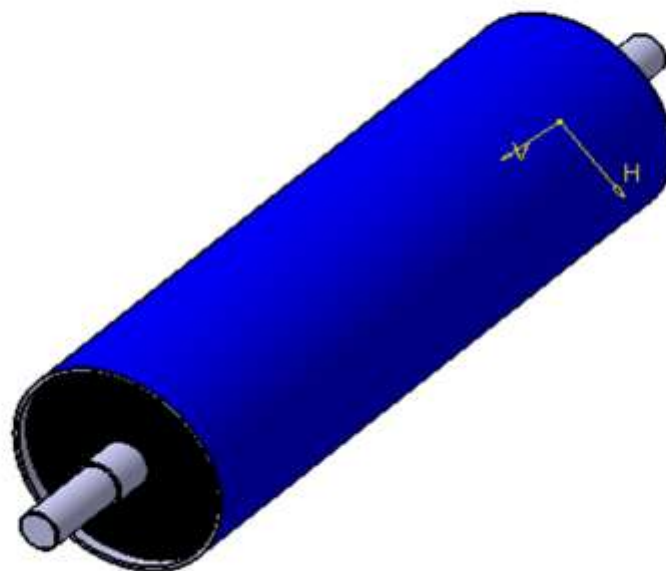
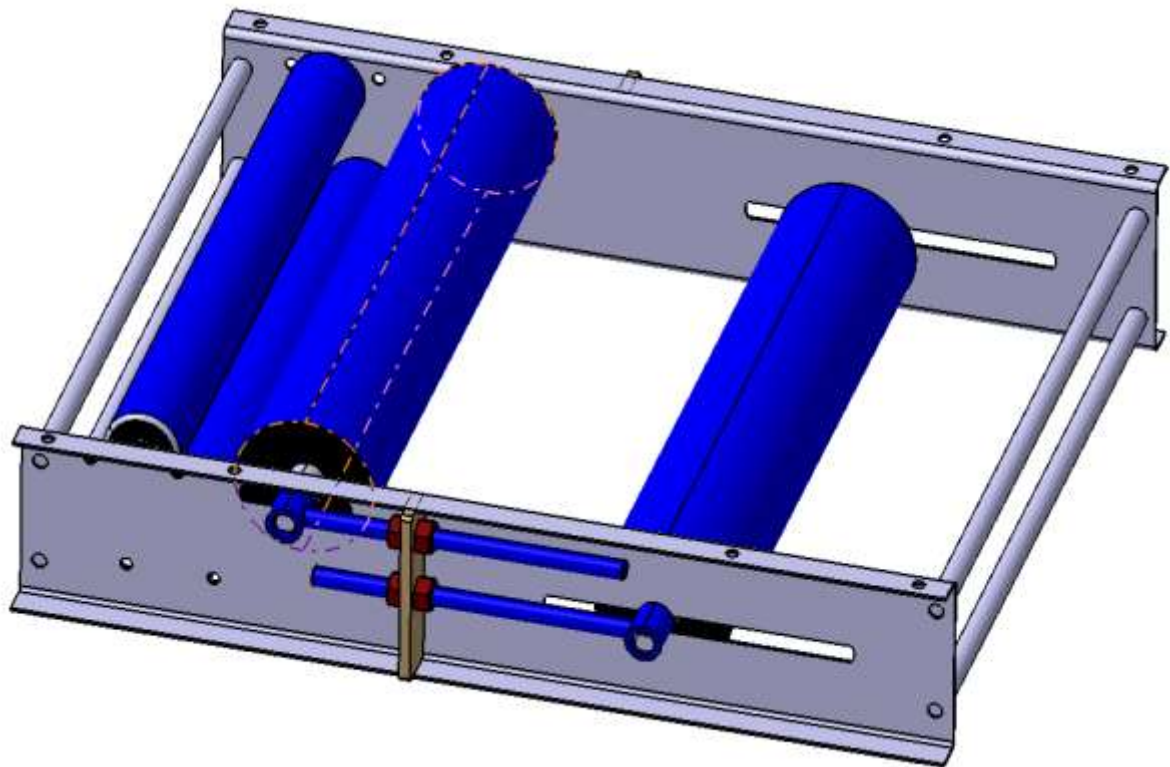
Aussi, ce projet m'a depuis aidé à développer mon autonomie et mes compétences. Au début du projet, il n'était pas au courant des spécificités des bailleurs de fonds.

Après tout, ce projet était l'occasion de se rapprocher du monde de l'industrie. C'est un monde très intéressant.

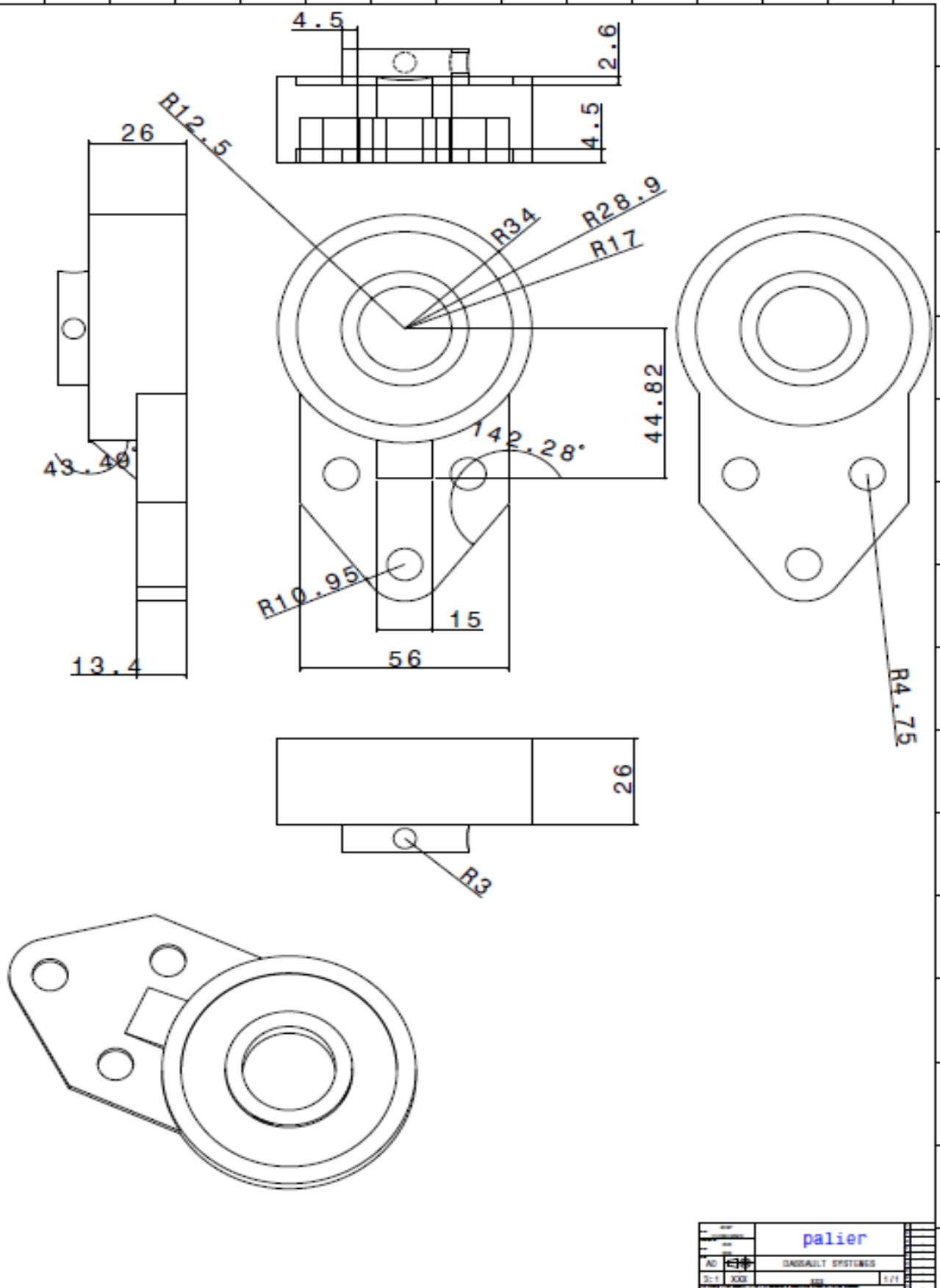
# Les mises en plan du convoyeur



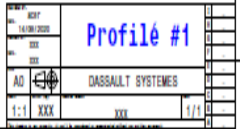
REF	14/01/2020	structure de convoyeur
AD	XXX	DASSAULT SYSTEMES
1:1	XXX	1/1

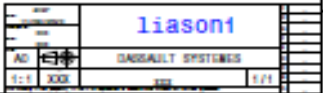


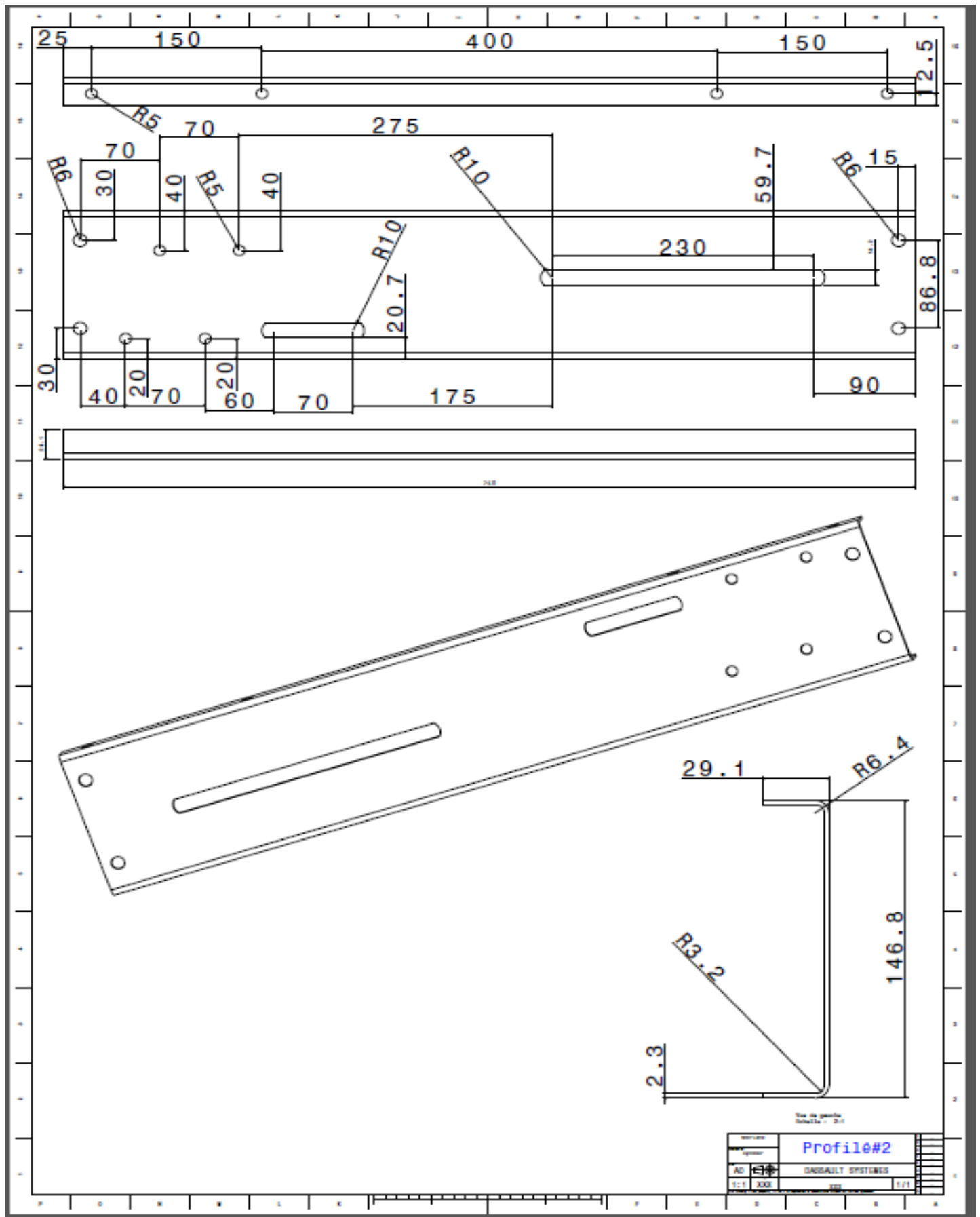


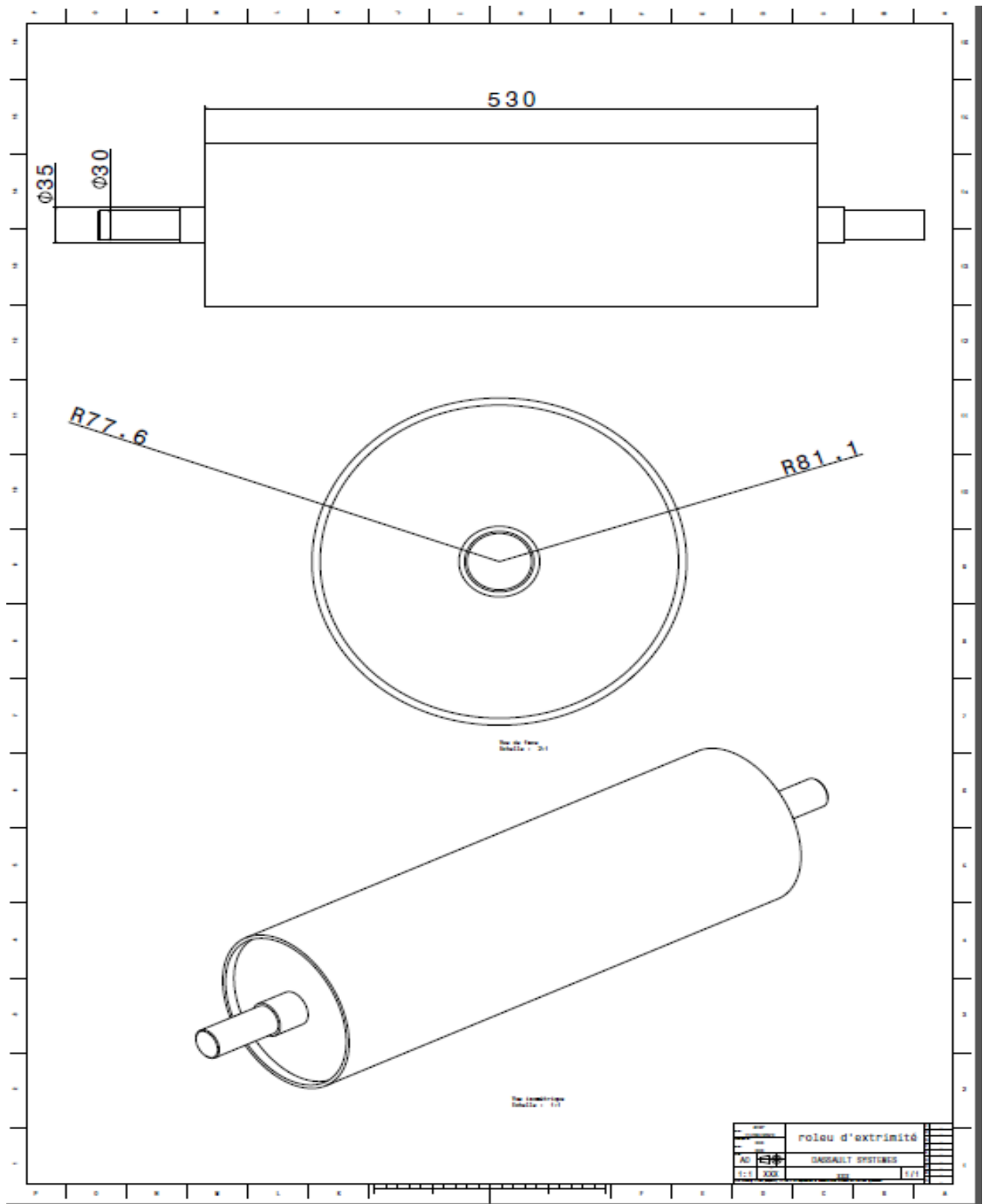


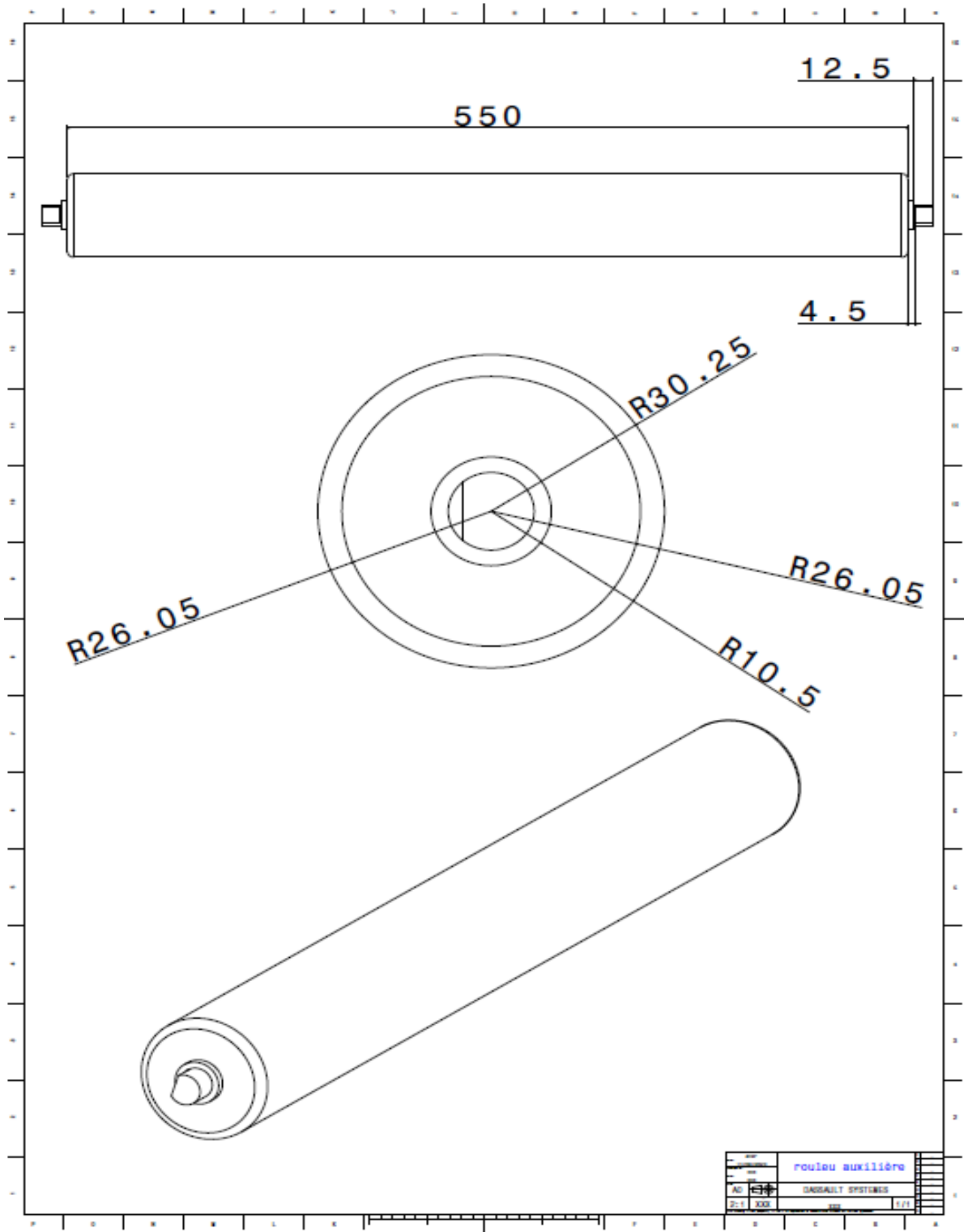
---

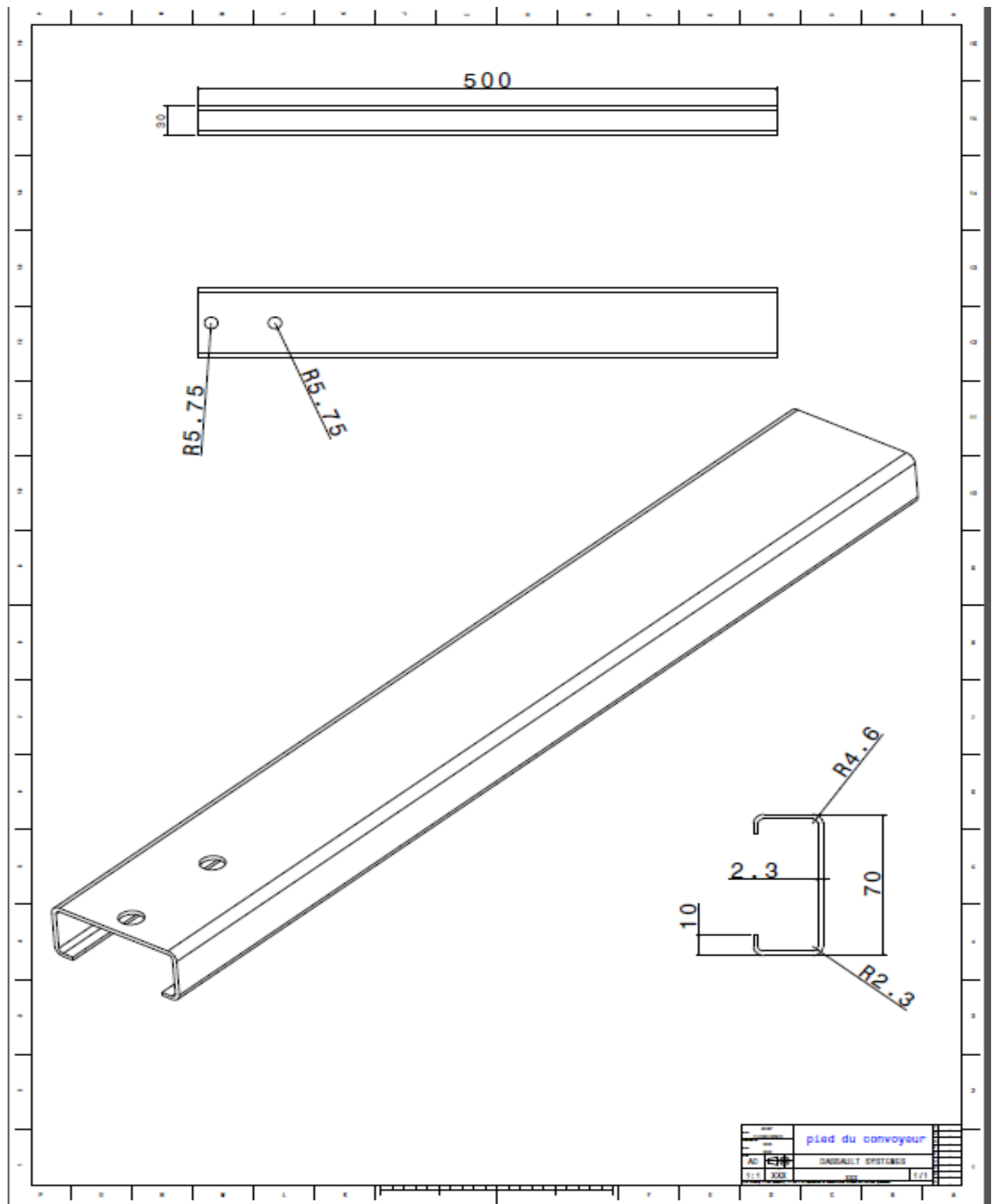












## WEBOGRAPHIE

[1]

<https://www.elcom.fr/convoyeurs/principaux-elements-dun-convoyeur-a-bande>

[2]

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Convoyeur>

[3]

<https://eurotransis.com/fr/produits/fabricant-de-convoyeurs/convoyeurs-a-bande/>

[4]

<http://www.vulca-concept.com/produits>

[5]

<https://www.manutan.fr/fr/maf/convoyeur-motorise-a-bande#productBeginIndex:0&orderBy:7&>

[6]

<https://www.mecalux.fr/blog/tapis-roulants-industriels-types>

[7]

<https://eurotransis.com/fr/une-bande-transporteuse-principes-de-fonctionnement/>