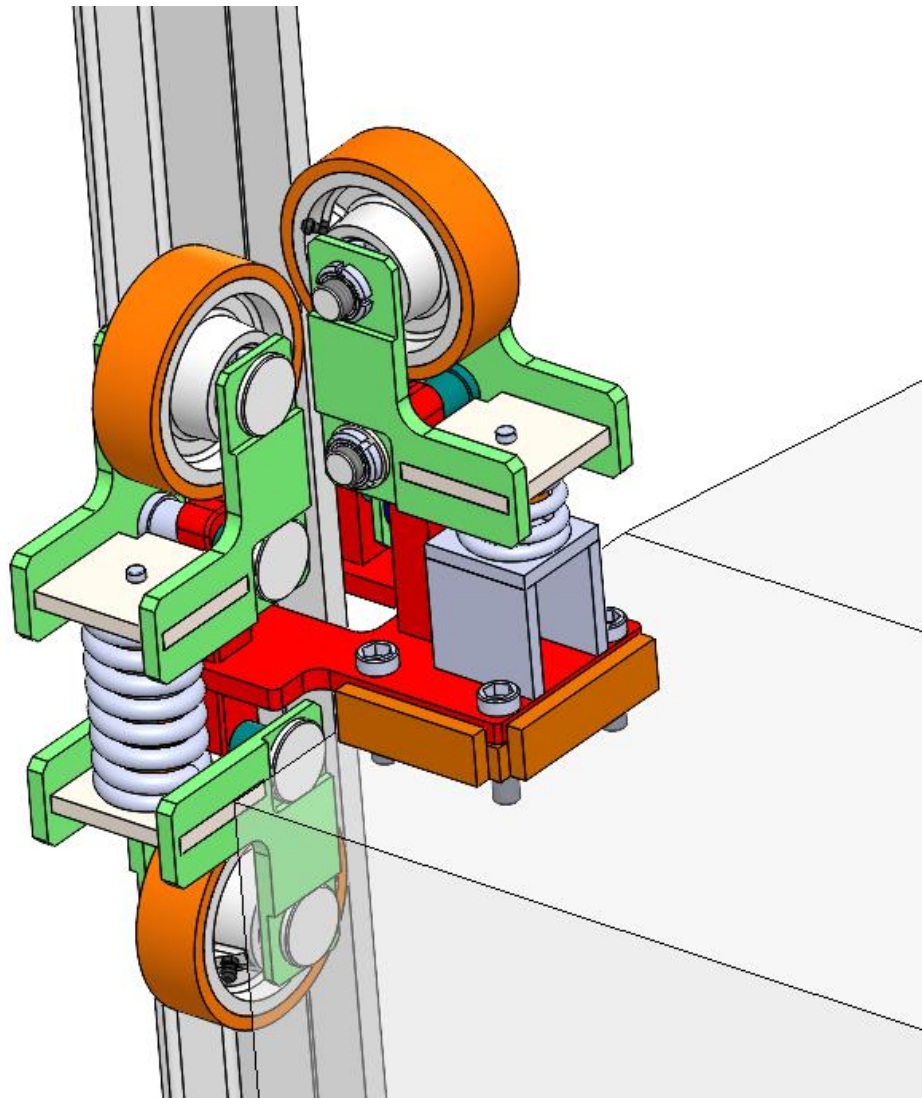


Roller d'ascenseur



Responsable : A.Moreau

Sommaire

1. Nomenclature.
2. Dessin d'ensemble avec repères de nomenclature et conditions fonctionnelles
3. Coupes techniques ECH 1 : 1
4. Dessin de définition d'un bras de suspension
5. Dessin de définition d'un bras de suspension
6. Vue 3D du roller implanté sur la cabine et dans la gaine
7. Ecorché en vue ISO.
8. Eclaté avec repère en vue ISO.
9. Notice de calculs
10. PDF 3D
11. Sujet



NOMENCLATURE

TITRE : Roller d'ascenseur

Nom : Behar

Prénom : David

Groupe : C1

Éléments spécifiques

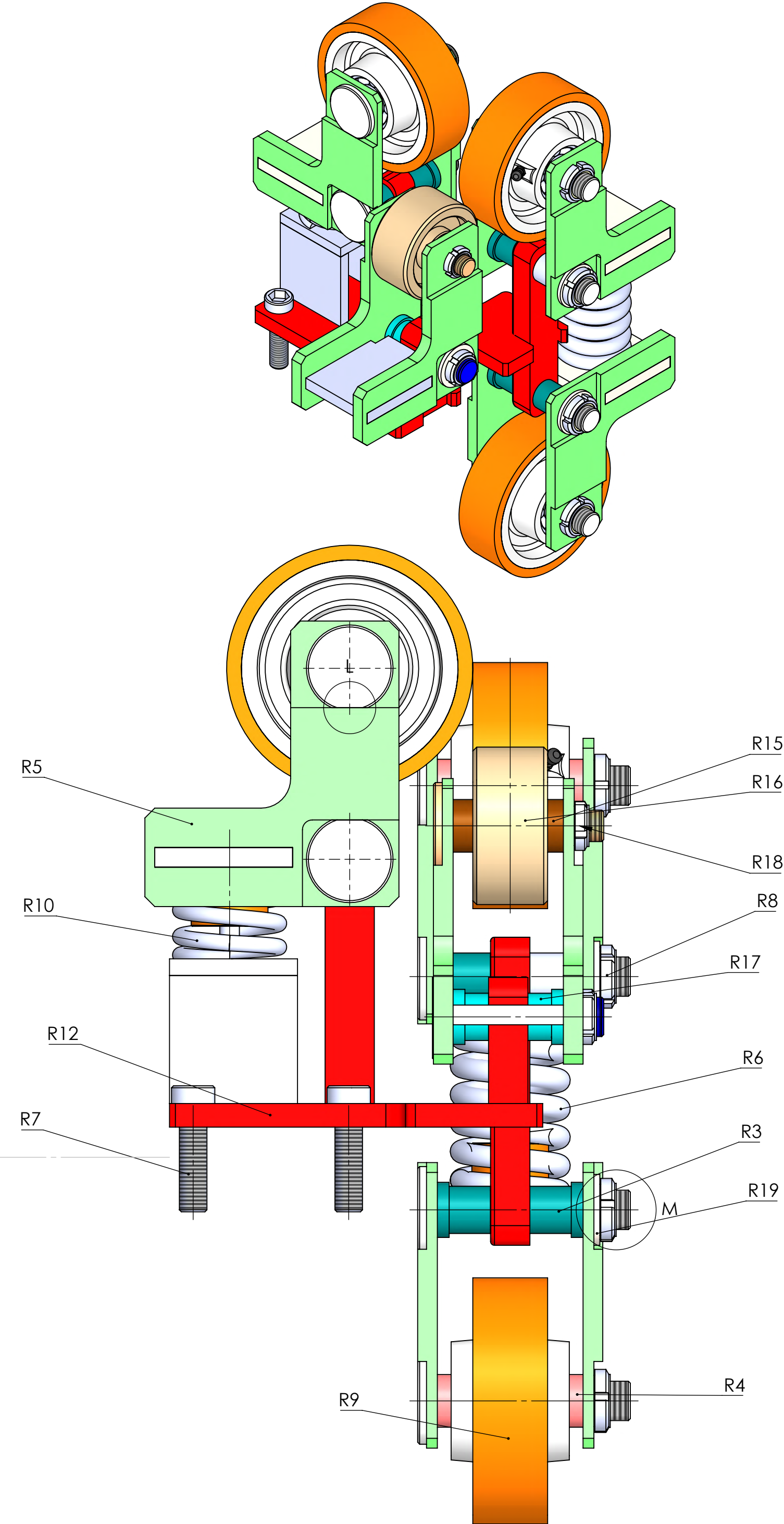
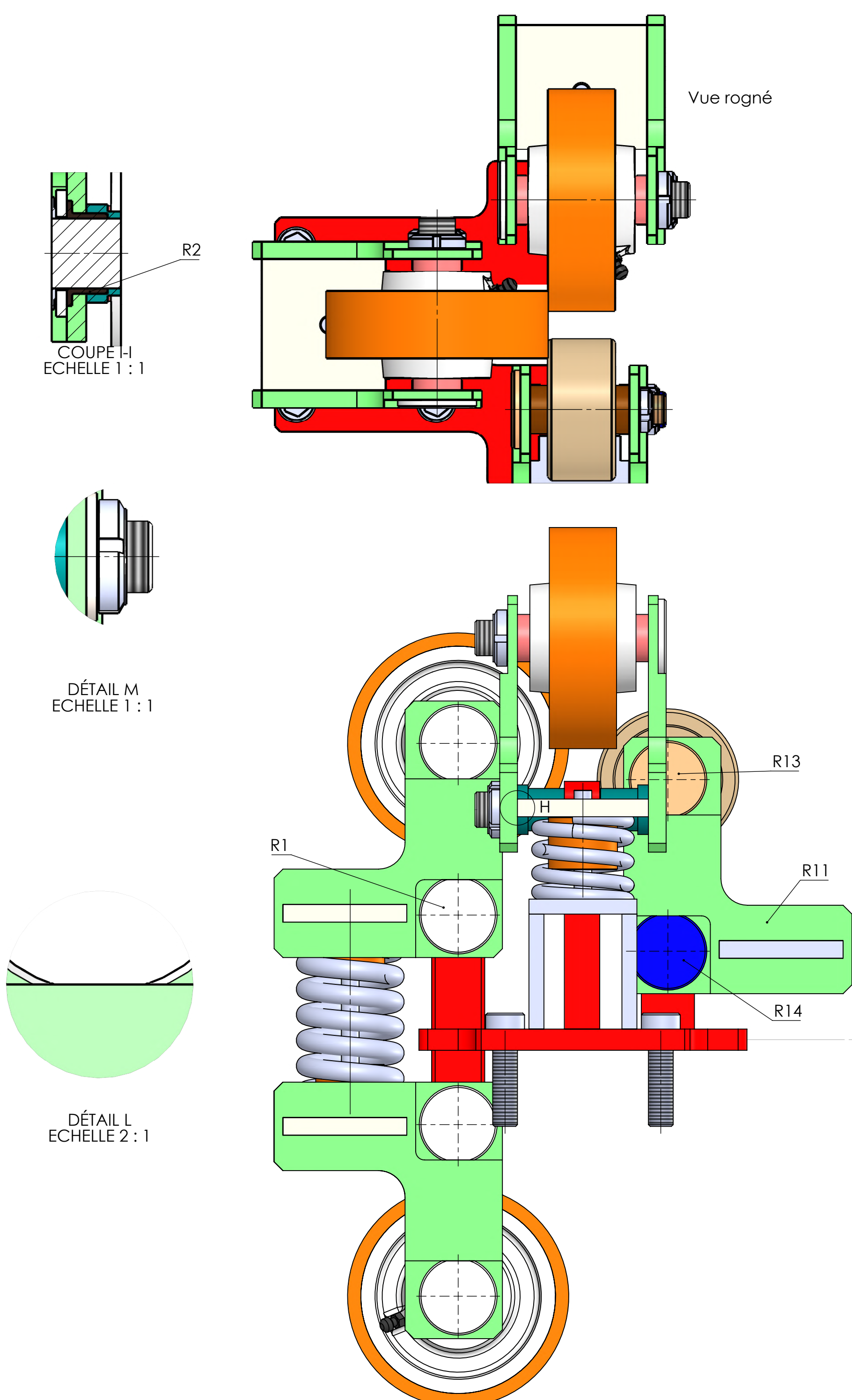
R	Désignation	Nb	Matériau Traitement / Protection	Procédé de fabrication	Observations (Définition du brut, dimensions des bruts, volume et masses pour la fonderie, caractéristiques mécaniques...)
1	Arbre galet	6	AW 2017	Tournage + Fraisage	d_supérieur=22 mm; L=108 mm; méplat
3	Entretoisse inférieur galet	6	S235	Tournage	d_extérieur = 24 mm; L=27 mm
4	Entretoisse supérieur galet	6	S235	Tournage	d_extérieur = 26,75 mm; L=10 mm
5	Équerre+plaque ressort+guidage ressort (galet)+axe	3	Acier SS	Obtention pièces : Tournage + Fraisage Obtention ensemble: Soudage	
11	Équerre+plaque ressort+guidage ressort (galet de sécurité)	1	Acier SS	Obtention pièces : Tournage + Fraisage Obtention ensemble: Soudage	
12	Bâti	1	Acier SS	Obtention pièces : Fraisage Obtention ensemble: Soudage	Permet le maintient de l'ensemble des galets
13	Arbre galet de sécurité	1	AW 2017	Tournage + Fraisage	d_supérieur=22 mm; L=86,5 mm; méplat
14	Arbre inférieur (galet de sécurité)	1	AW 2017	Tournage + Fraisage	d_supérieur=22 mm; L=7 mm; méplat
15	Entretoisse galet de sécurité	2	S235	Tournage	d_extérieur = 26,75 mm; L=10 mm
17	Entretoisse inférieur (galet de sécurité)	2	S235	Tournage	d_extérieur = 24 mm; L=18 mm

Éléments non normalisés du commerce

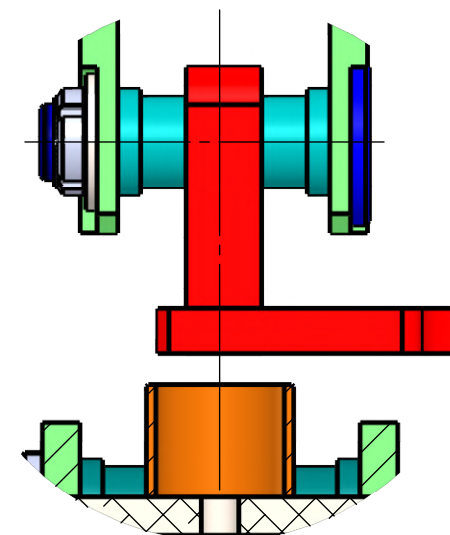
Rep	Désignation / Référence	Nb	N° de norme	Traitement	Observations (caractéristiques ...)
6	Ressort galet	1		zinguée	Dimension pour subir l'effort des 2galets (effort min_vent = 957 N; effort_max = 3828; course max = 15 mm) ; d_intérieur = 39 mm; d-extérieur = 61 mm; L = 110,435 mm
7	Vis	4	NF E .25.125	zinguée	Permet la fixation du bâti à la platine
8	Écrou Nylostop- M20	7	CN 70 - 20	zinguée	Pas = 1 mm
18	Écrou Nylostop- M20	1	CN 70 - 20	zinguée	
10	Ressort galet centrale	1		zinguée	Dimension pour subir l'effort des 2galets (effort min_vent = 478,5 N; effort_max = 1914; course max = 15 mm) ; d_intérieur = 39 mm; d-extérieur = 61 mm; L = 46,54 mm
13	Rondelle_Z20	4	NF E 25.513		

Éléments du commerce

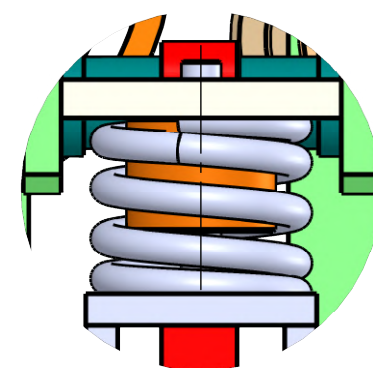
Rep	Désignation	Nb	Fournisseur	Référence	Observations (caractéristiques, dimensions, particularités ...)
2	Palier à collerettes	8	IGUS		D_extérieur = 23 mm
9	Galets	3	STA		d_intérieur = 20 mm
16	Galet de sécurité	1	STA		d_intérieur = 16 mm



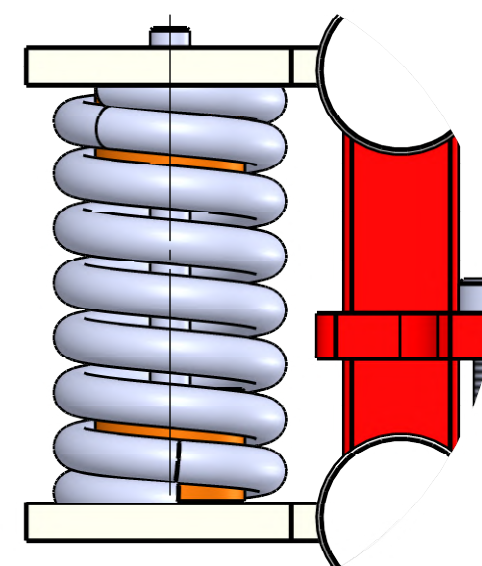
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
A2 Ech 1:2	Projet : Roller d'ascenseur			
	Auteur : David Behar			
	Groupe : C1			
Le : 20/06/2022				
IUT DE CACHAN				
université PARIS-SACLAY				
IUT DE CACHAN				
GMP				
IUT de Cachan 2022-2023				



DÉTAIL L
ECHELLE 1 : 2

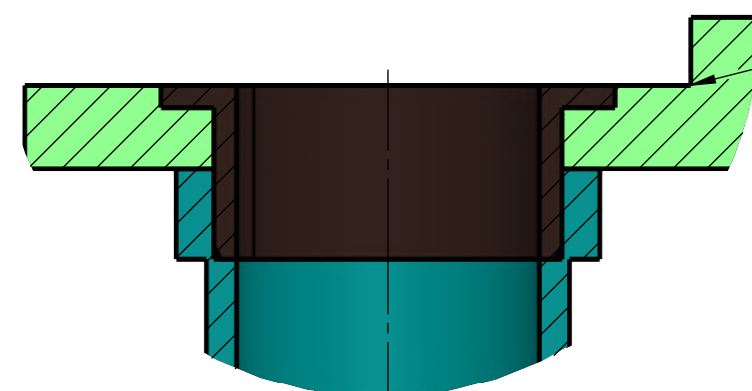


DÉTAIL P
ECHELLE 1 : 2

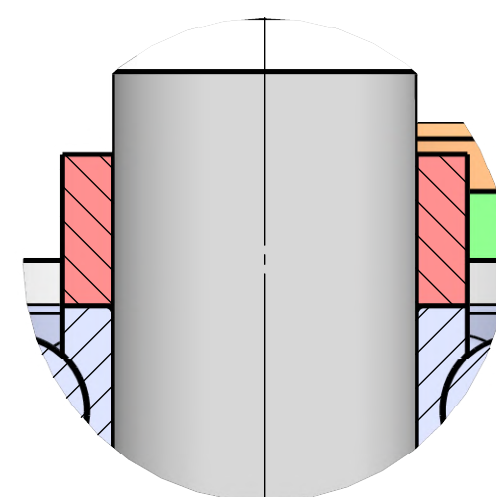


DÉTAIL O
ECHELLE 1 : 2

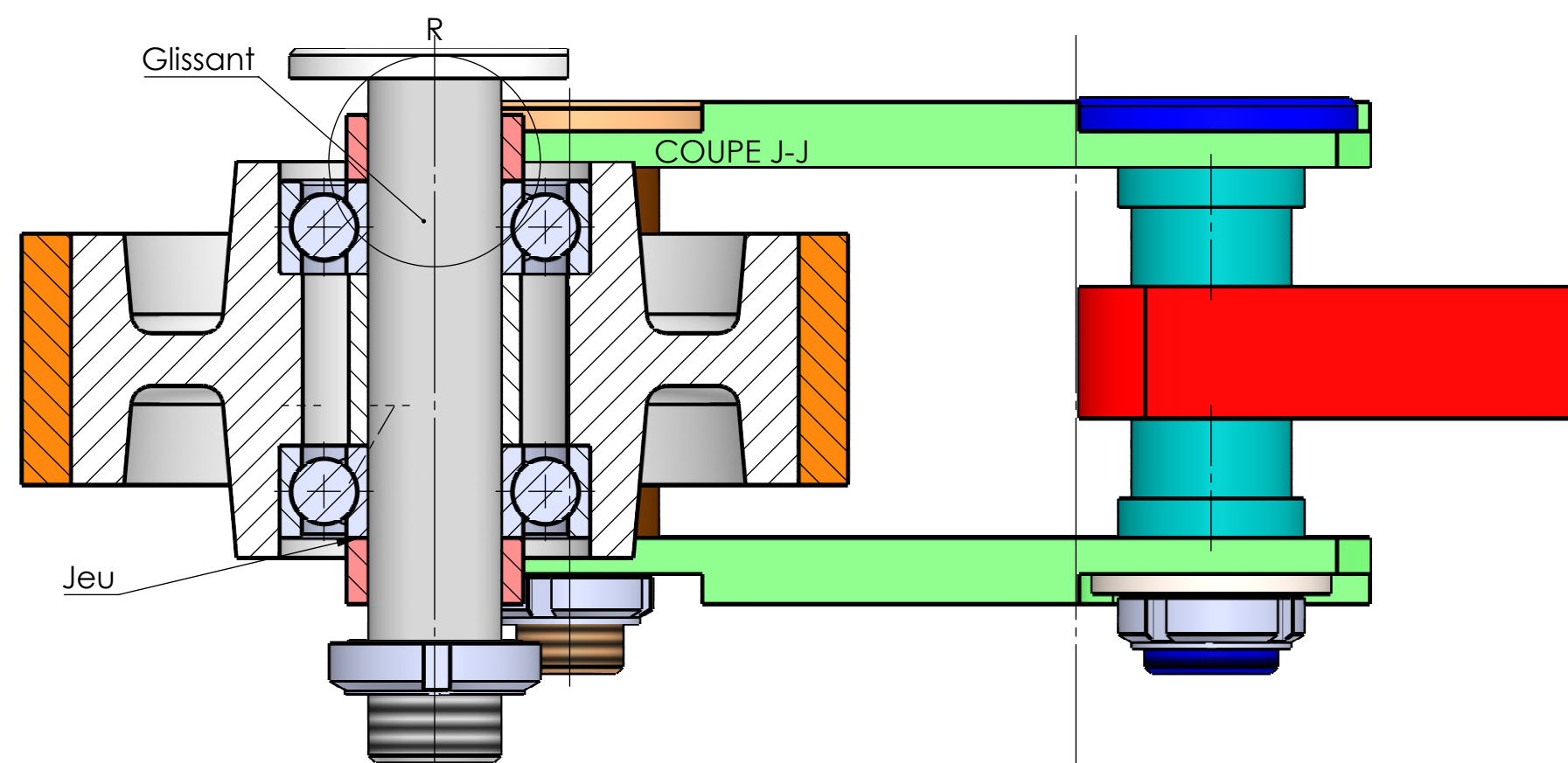
N



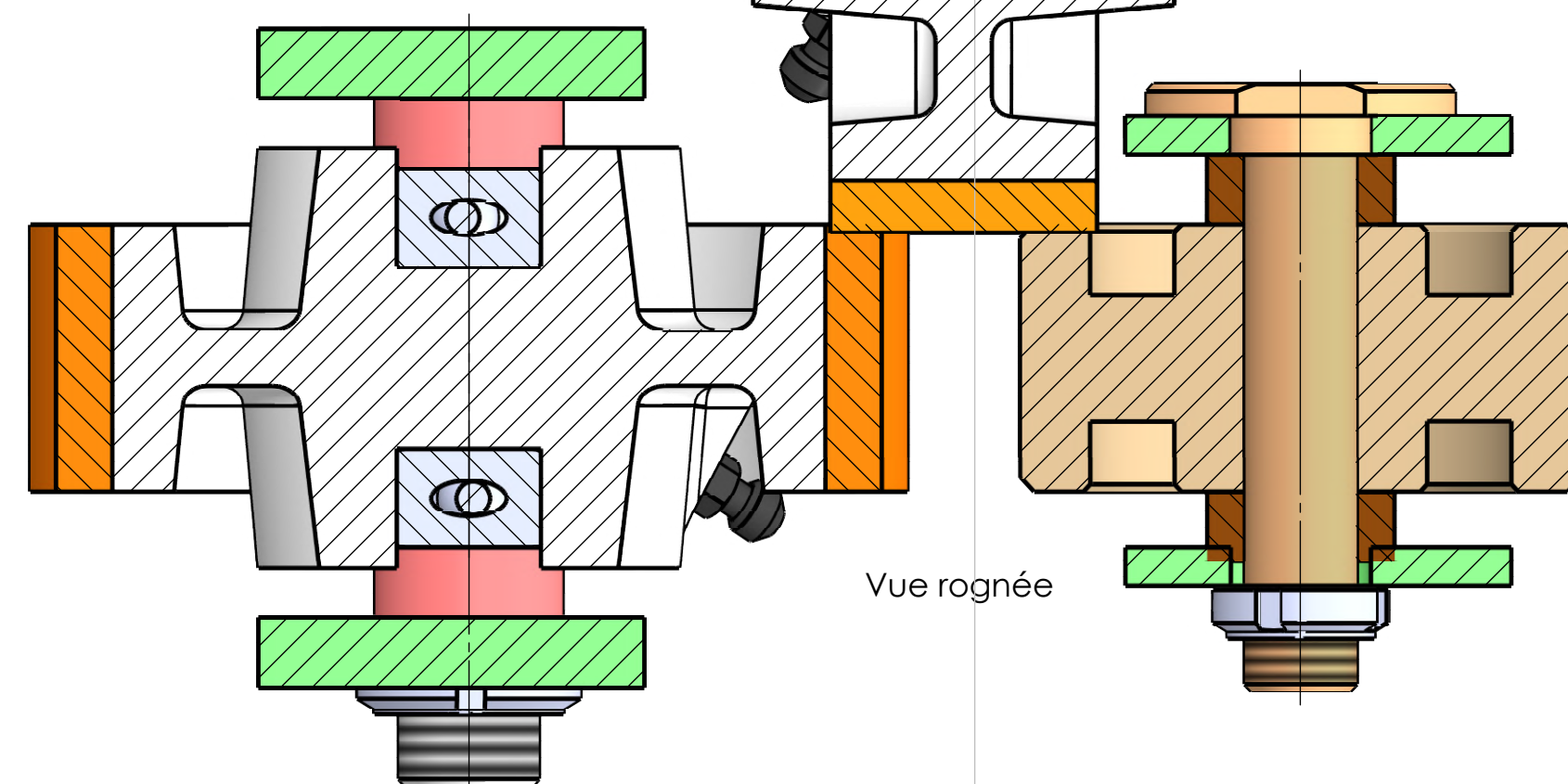
DÉTAIL K
ECHELLE 2 : 1



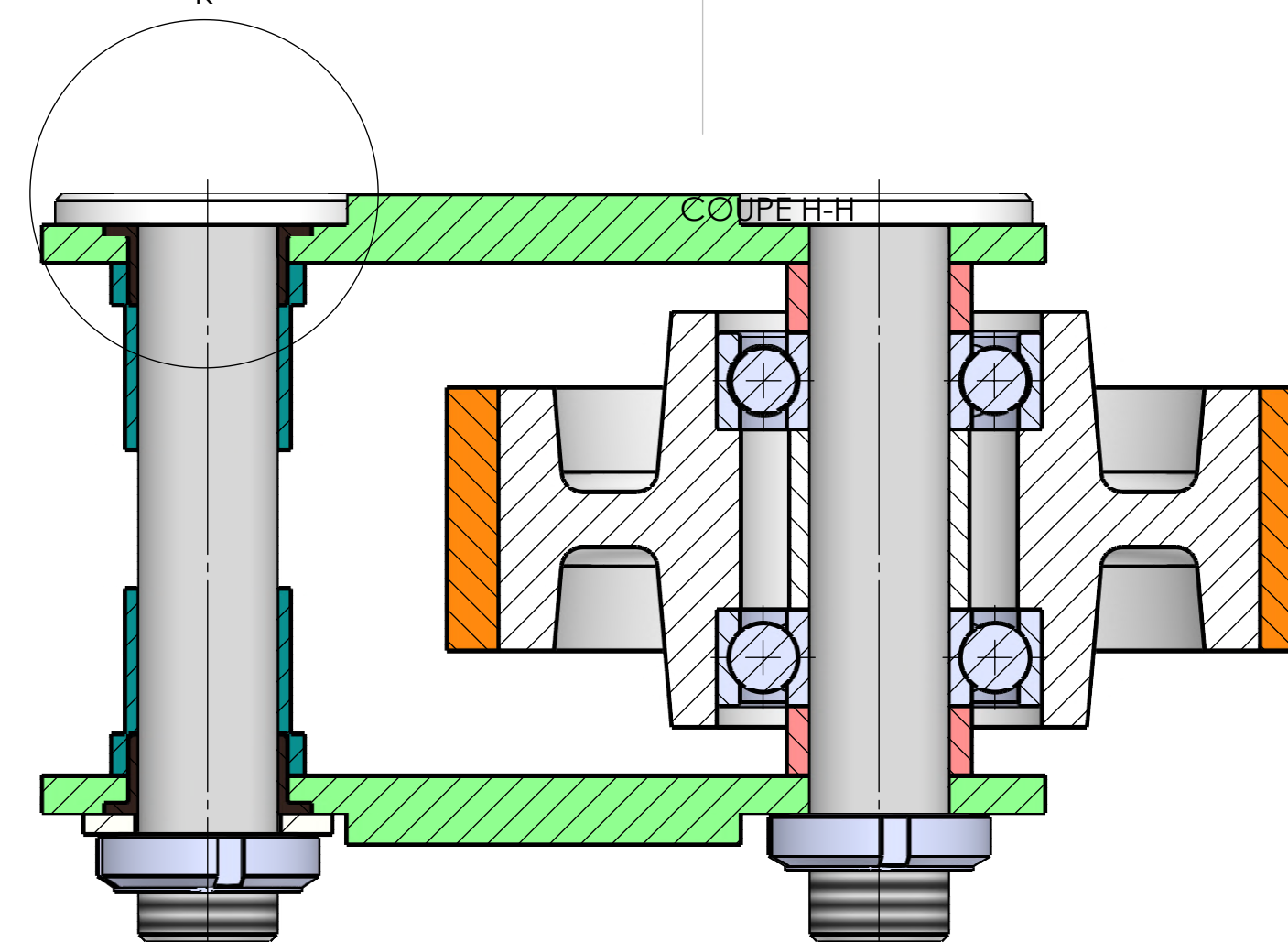
DÉTAIL R
ECHELLE 2 : 1



COUPE B-B



K

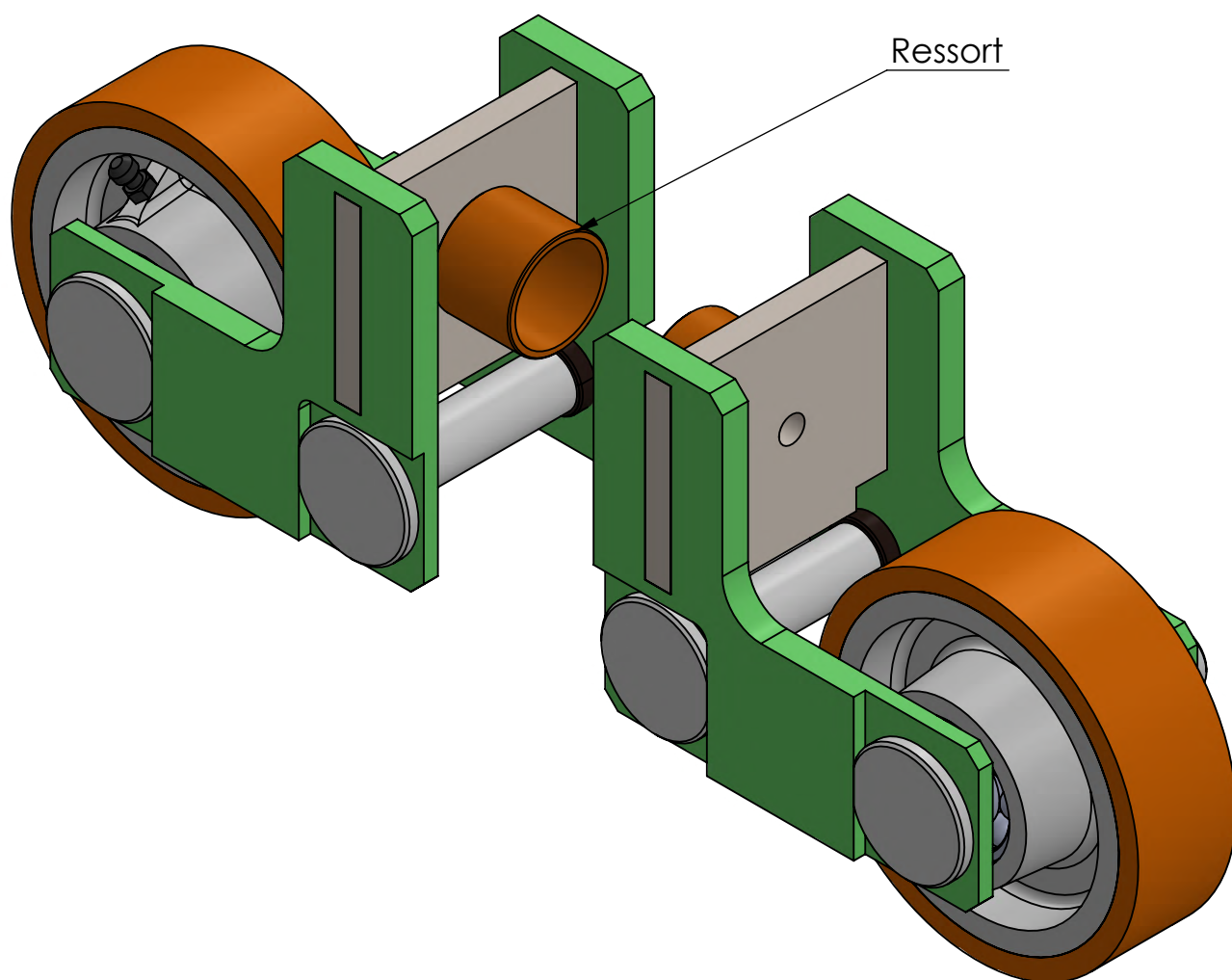


COUPE N-N

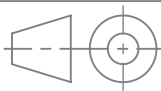
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
A2 Ech 1:1		Projet : Roller d'ascenseur		
		Auteur : David Behar	Groupe : C1	
		Resp. : A.Moreau	Le : 20/06/2022	

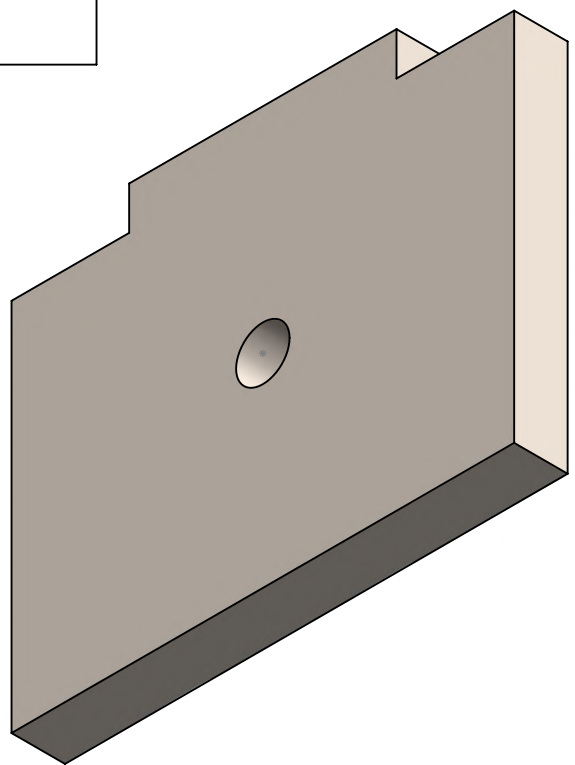
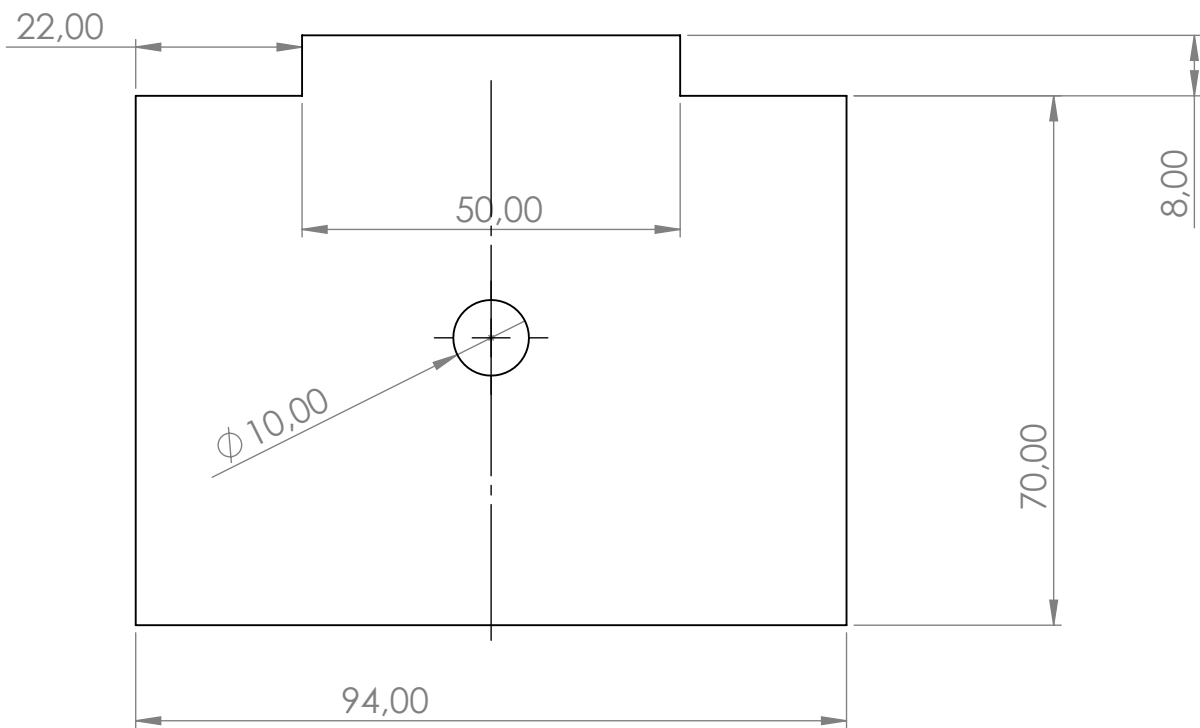


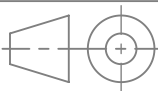
IUT de Cachan 2023-2022

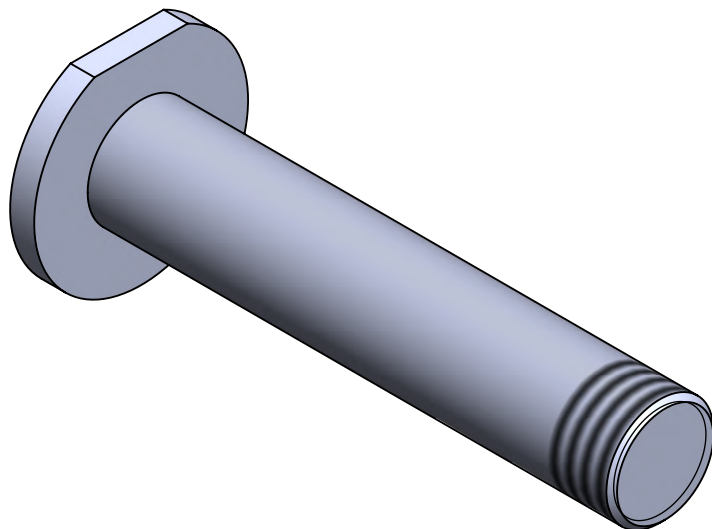
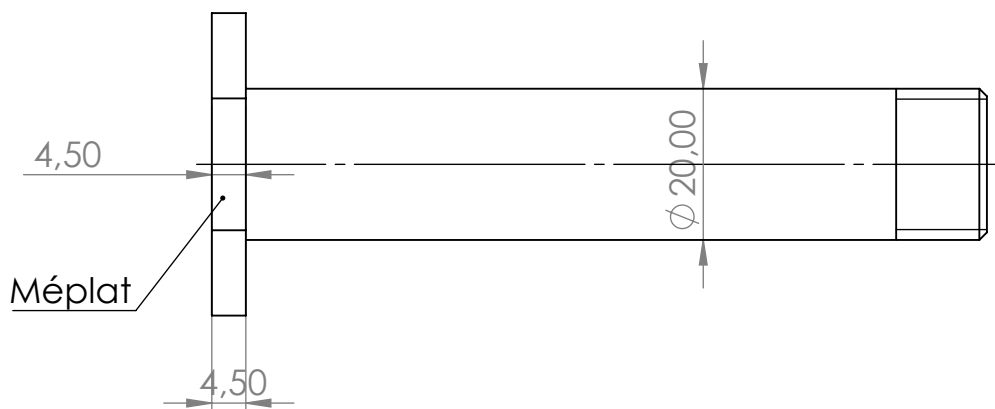
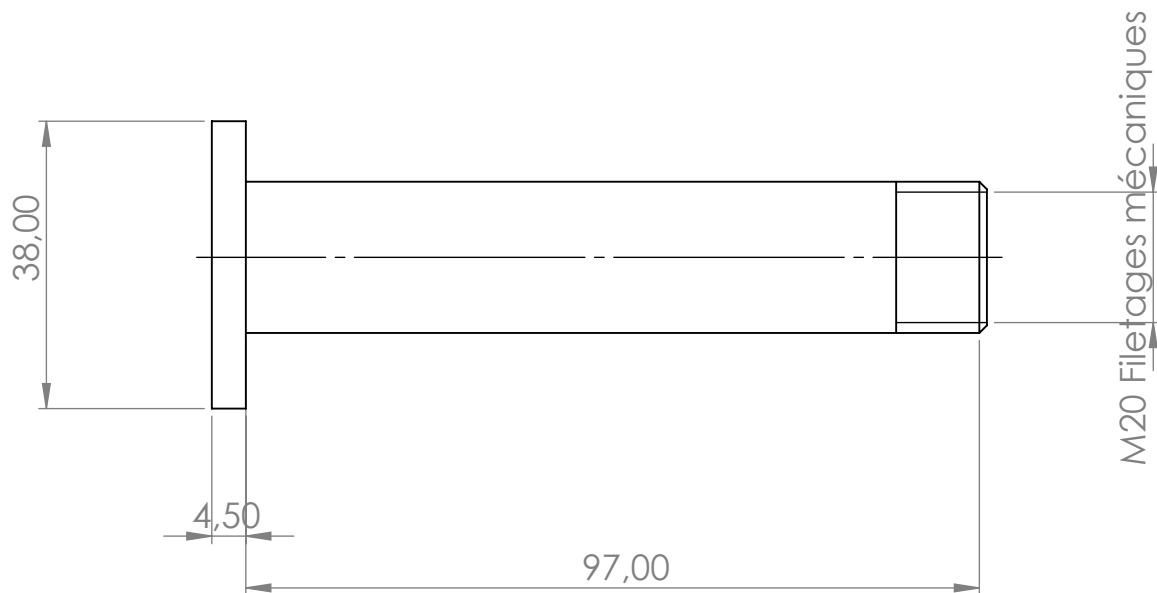


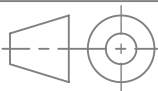
Inremplissable

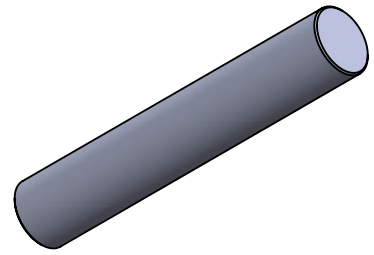
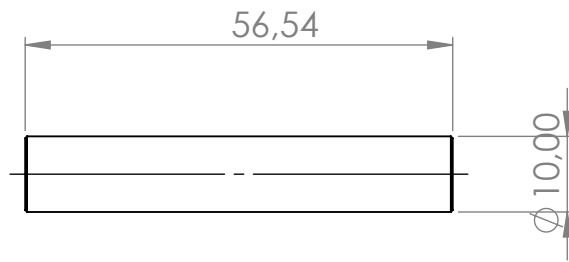
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation	
 A4 Ech. 1:2	Projet :		 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN  GMP		
	Auteur :				Groupe :
	Resp. :				Le :

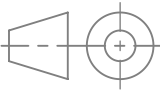


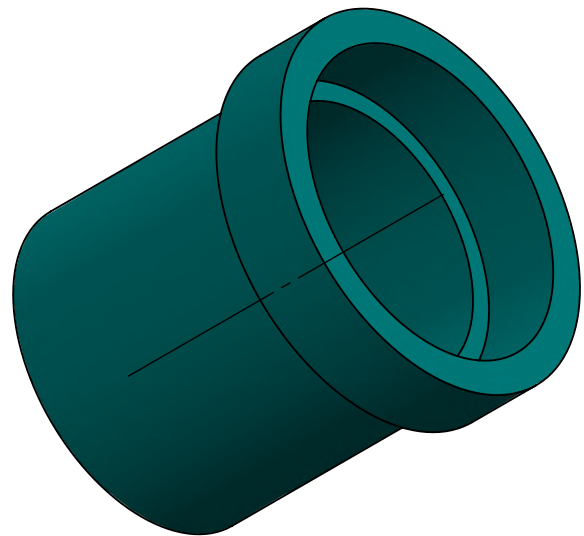
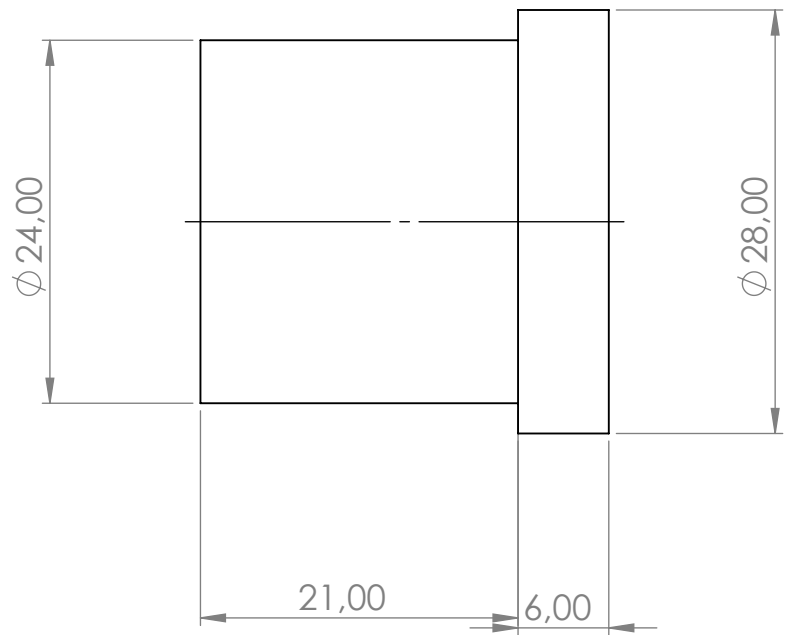
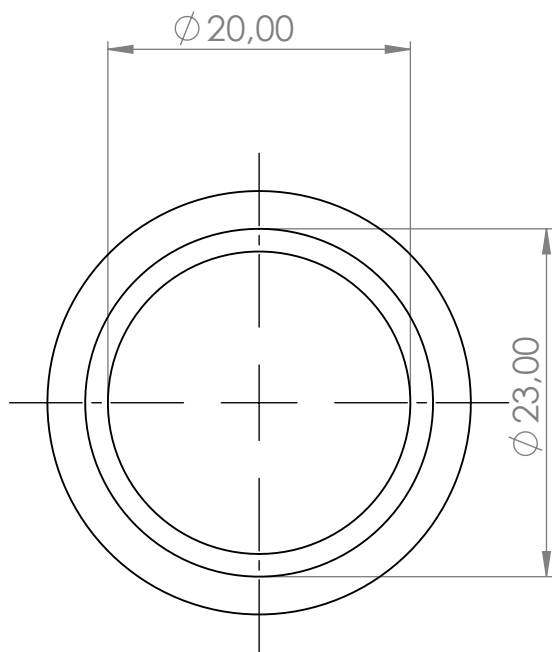
	1	Plaque d'appui ressort	S235	
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech. 1:1	Projet : Roller d'ascenseur			 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN 
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	

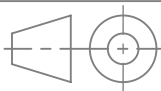


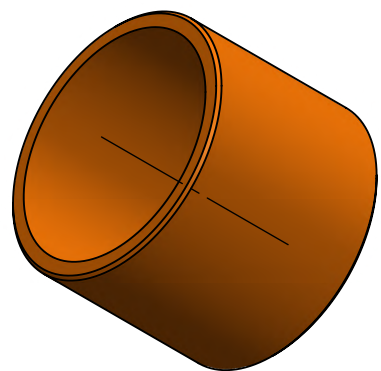
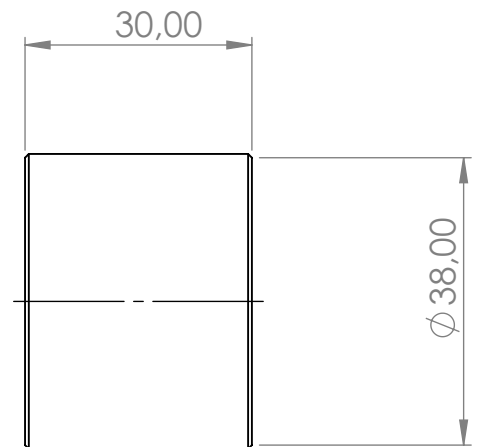
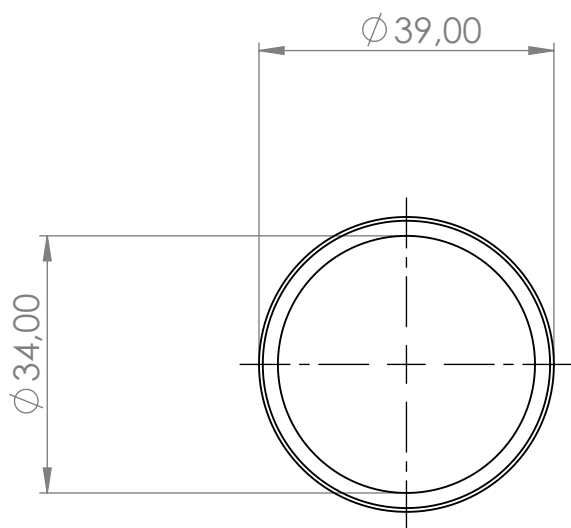
	6	Axe galet	AW2017	
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech 1:1	Projet : Roller d'ascenseur			 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN 
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	
Produit d'éducation SOLIDWORKS – A titre éducatif uniquement				

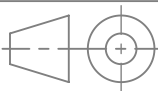


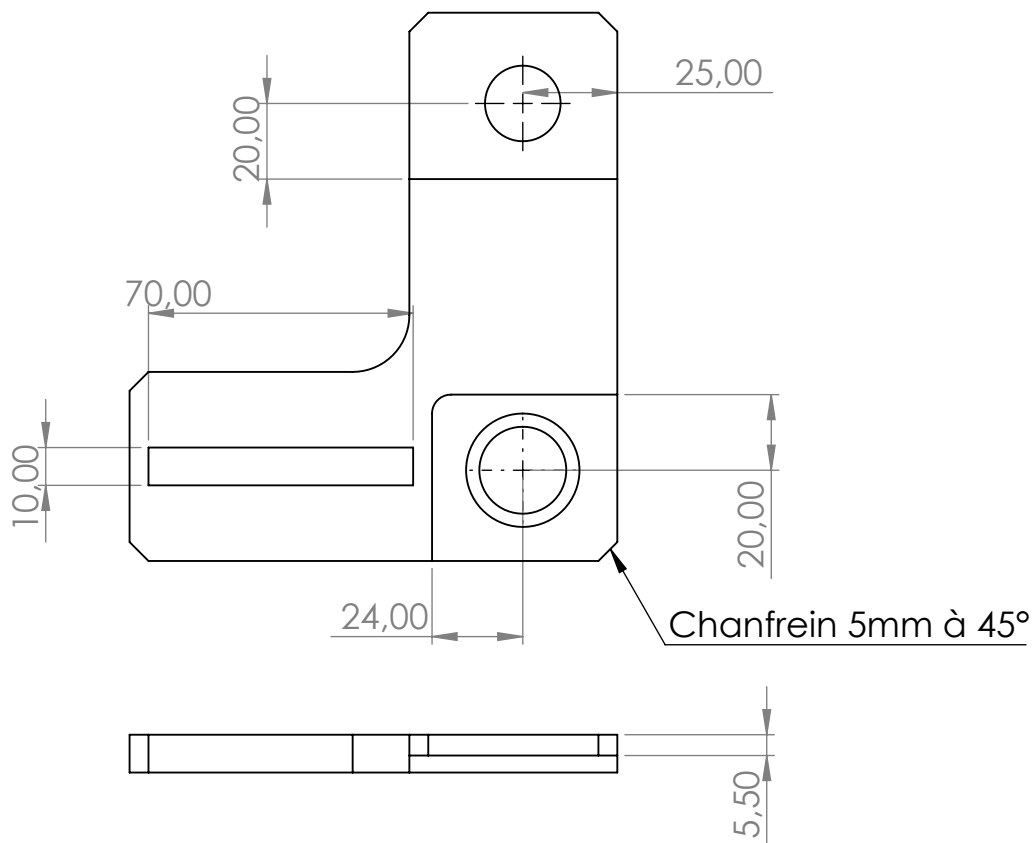
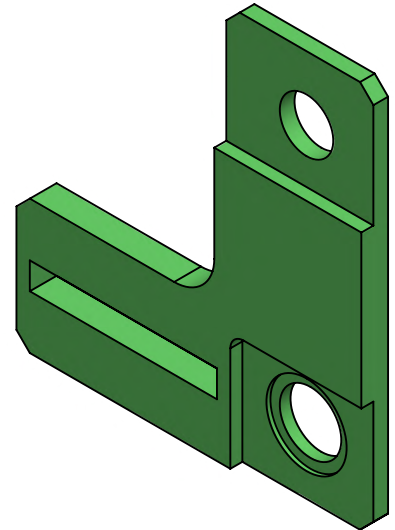
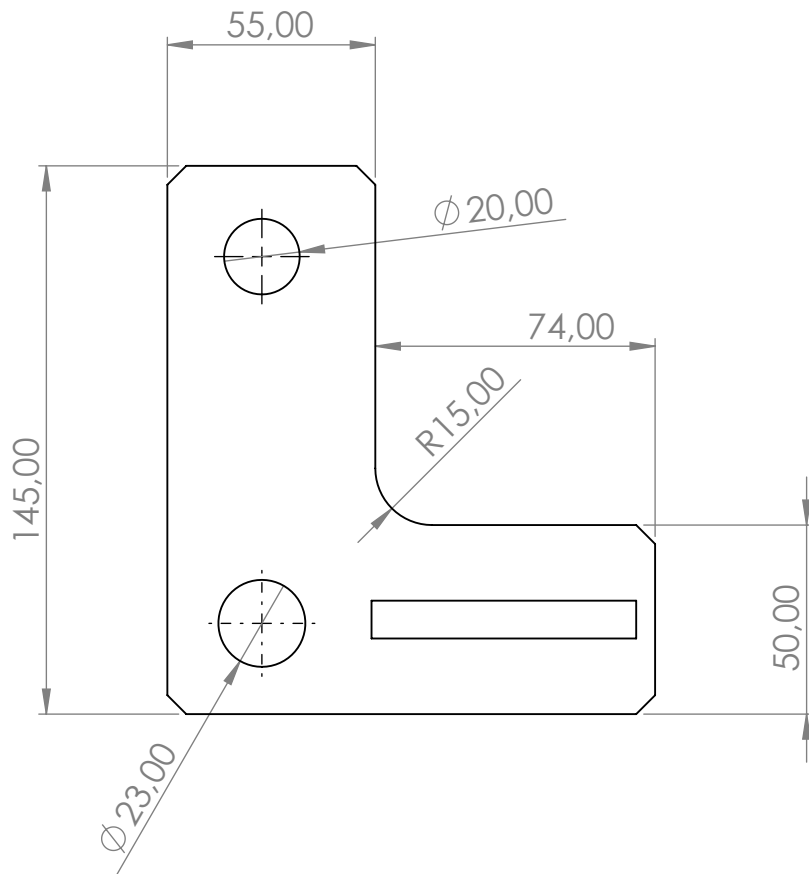
		Axe ressort	Acier SS	
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech. 1:1	Projet : Roller d'ascenseur			 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN  GMP
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	

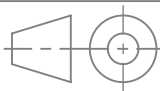


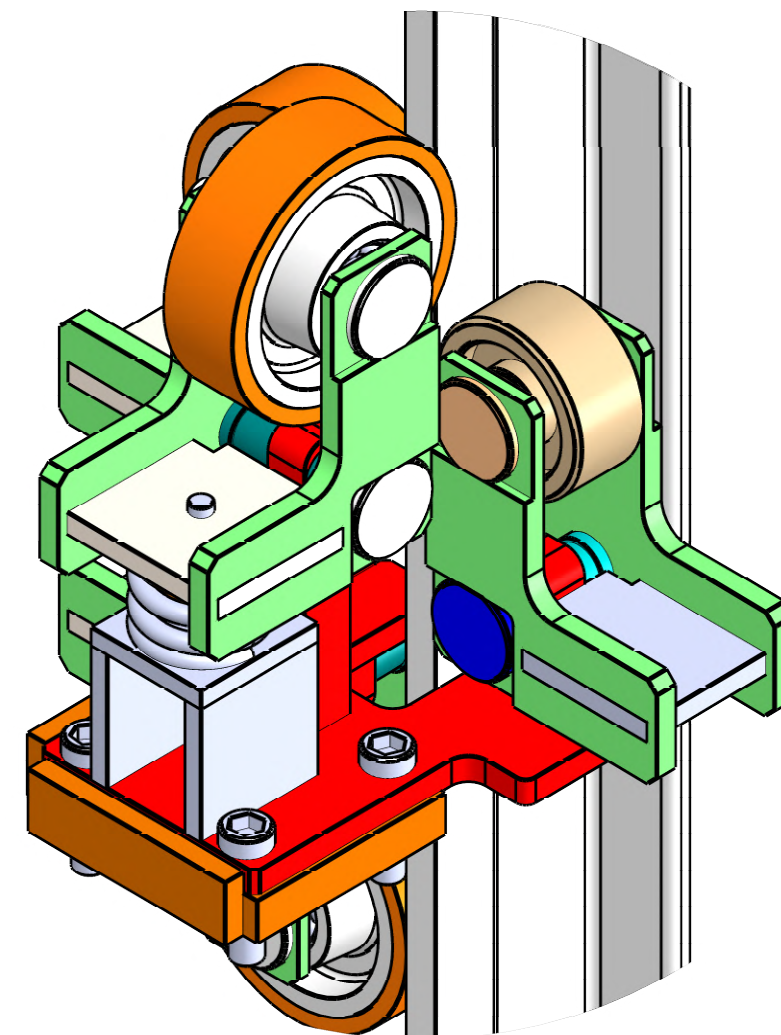
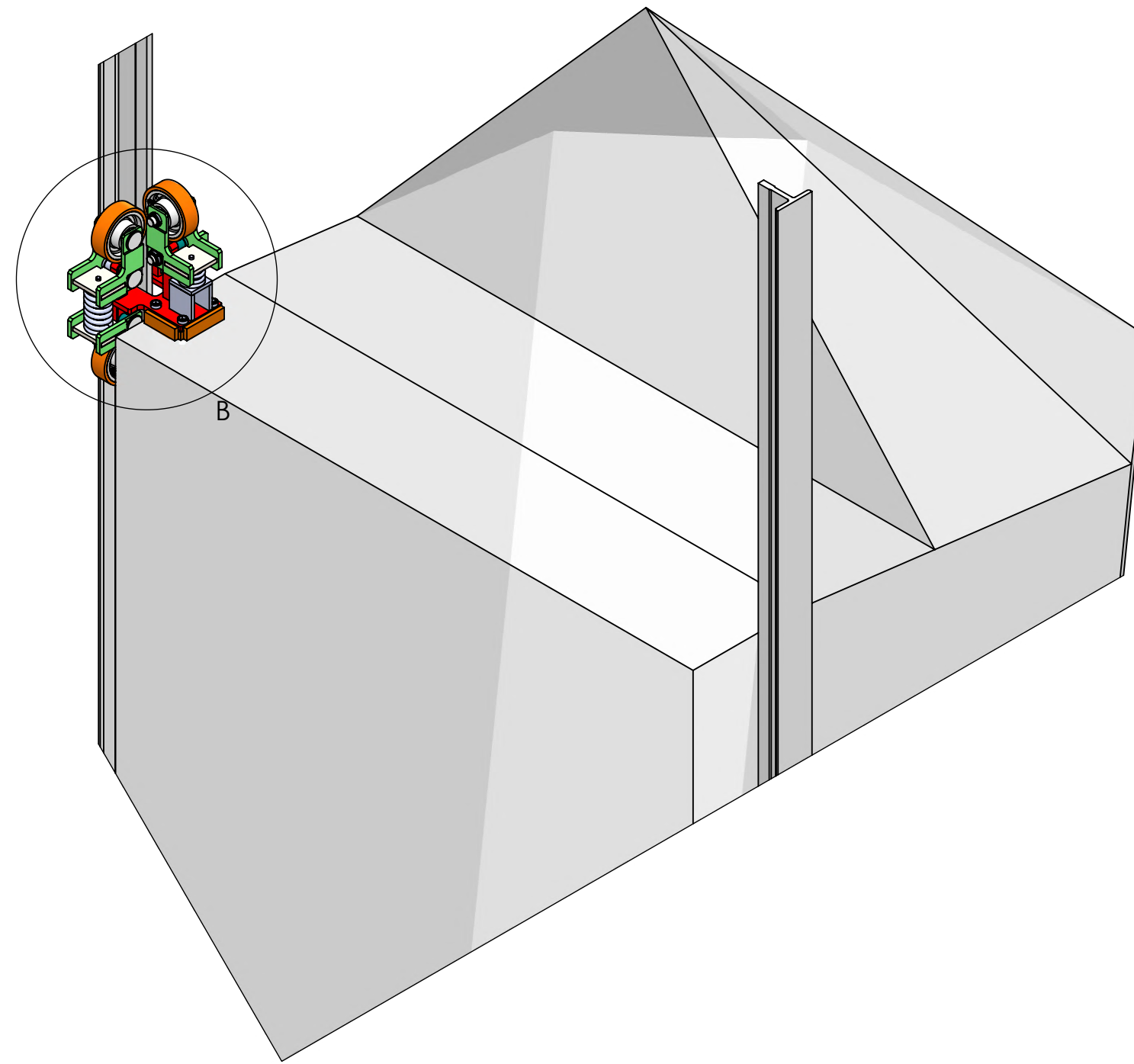
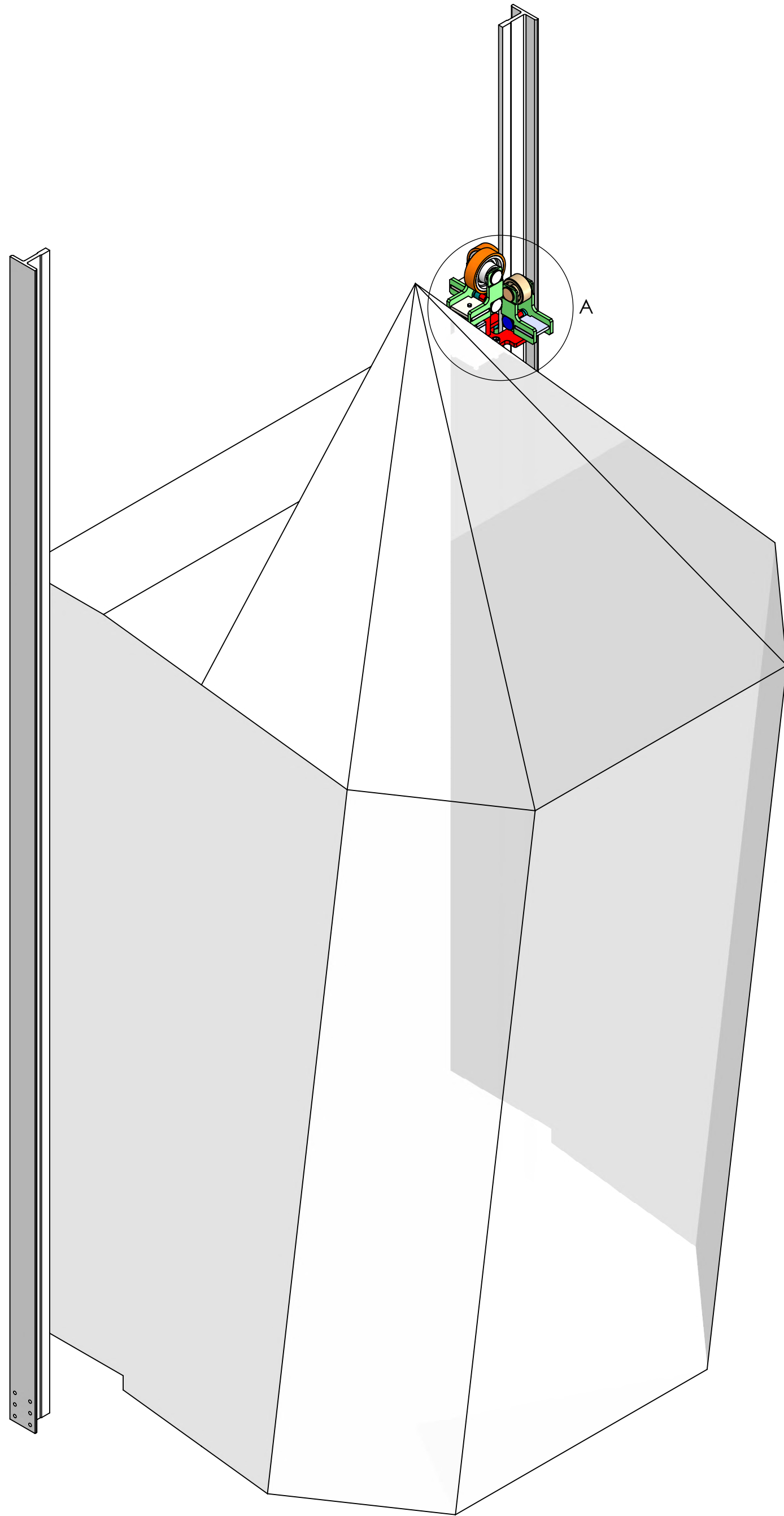
			S235	
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech. 2:1	Projet : Roller d'ascenseur			 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN 
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	



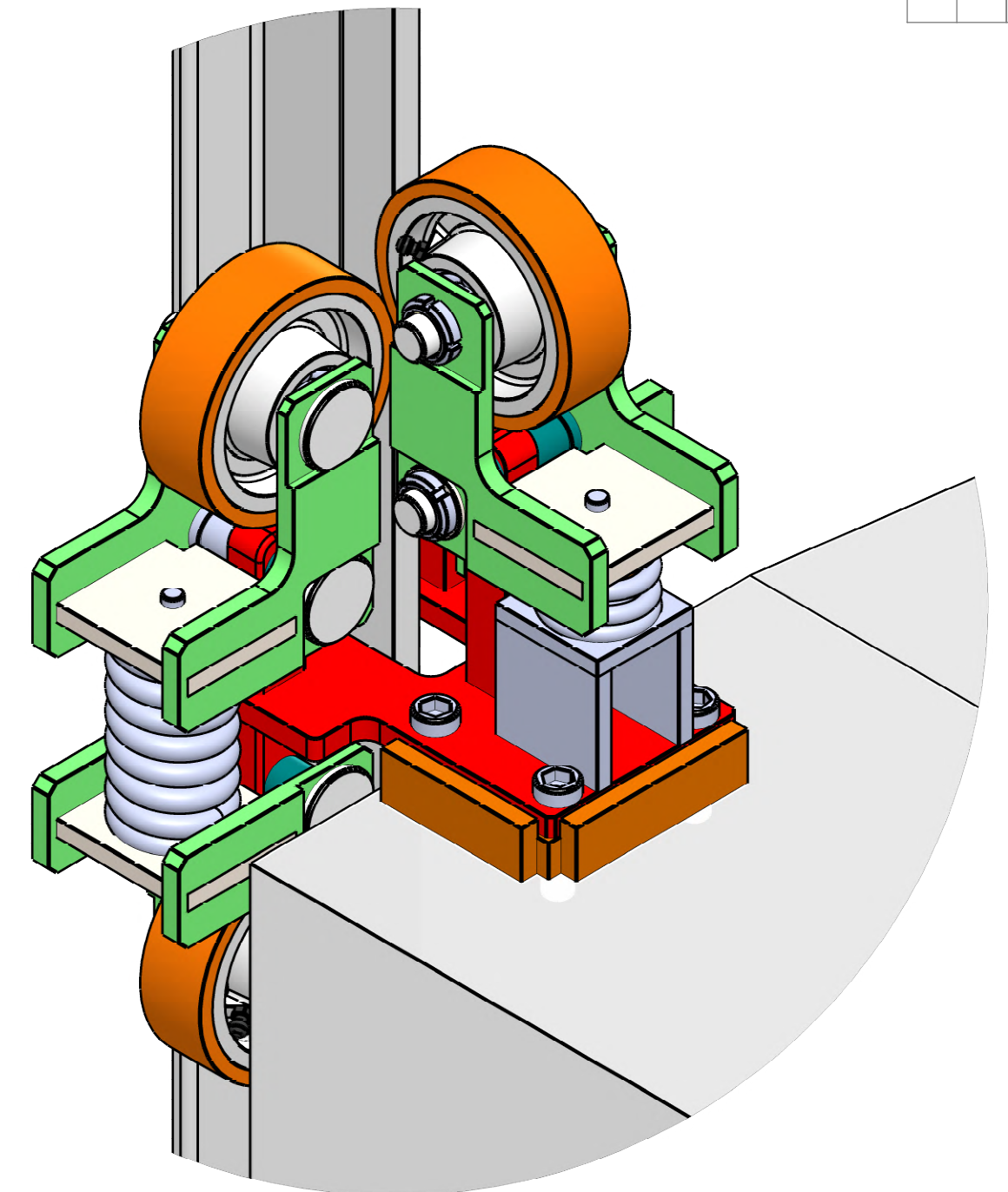
	2	Guidage ressort	S235	
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech. 1:1	Projet : Roller d'ascenseur			 IUT DE CACHAN 
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	



	6		Acier SS	équerres symétriques
Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A4 Ech. 1:2	Projet : Roller d'ascenseur			 IUT DE CACHAN 
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	

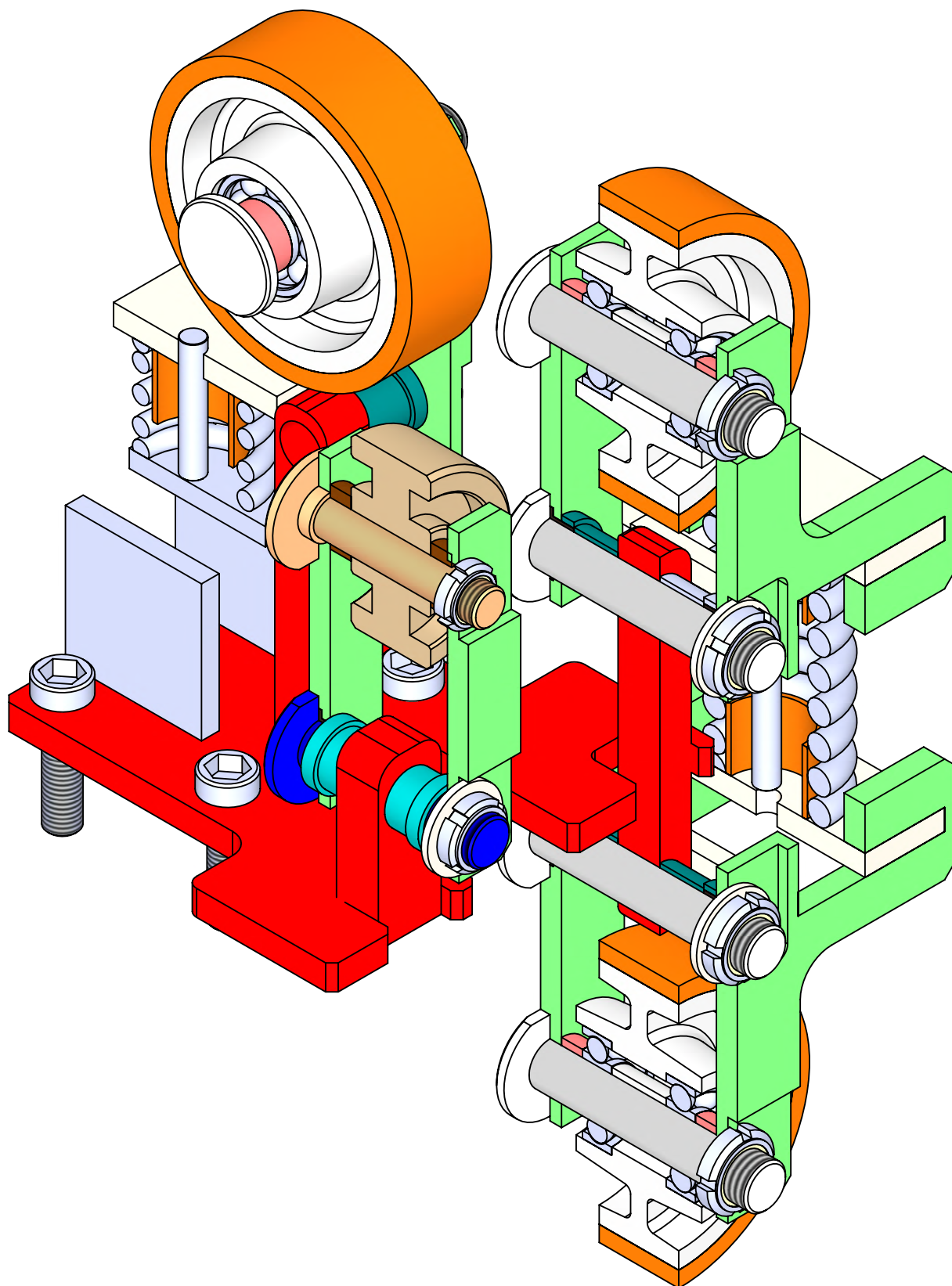


DÉTAIL A
ECHELLE 1 : 3



DÉTAIL B
ECHELLE 1 : 3

Repère	Nb	Désignation	Matière	Observation
 A2 Ech 1:12	Projet : Roller d'ascenseur			 université PARIS-SACLAY IUT DE CACHAN GMP
	Auteur : David Behar		Groupe : C1	
	Resp. : A.Moreau		Le : 20/06/2022	



Écorché

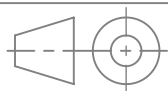
Repère

Nb

Désignation

Matière

Observation



A4

Ech. 1:2

Projet : Roller d'ascenseur

Auteur : David Behar

Resp. : A. Moreau

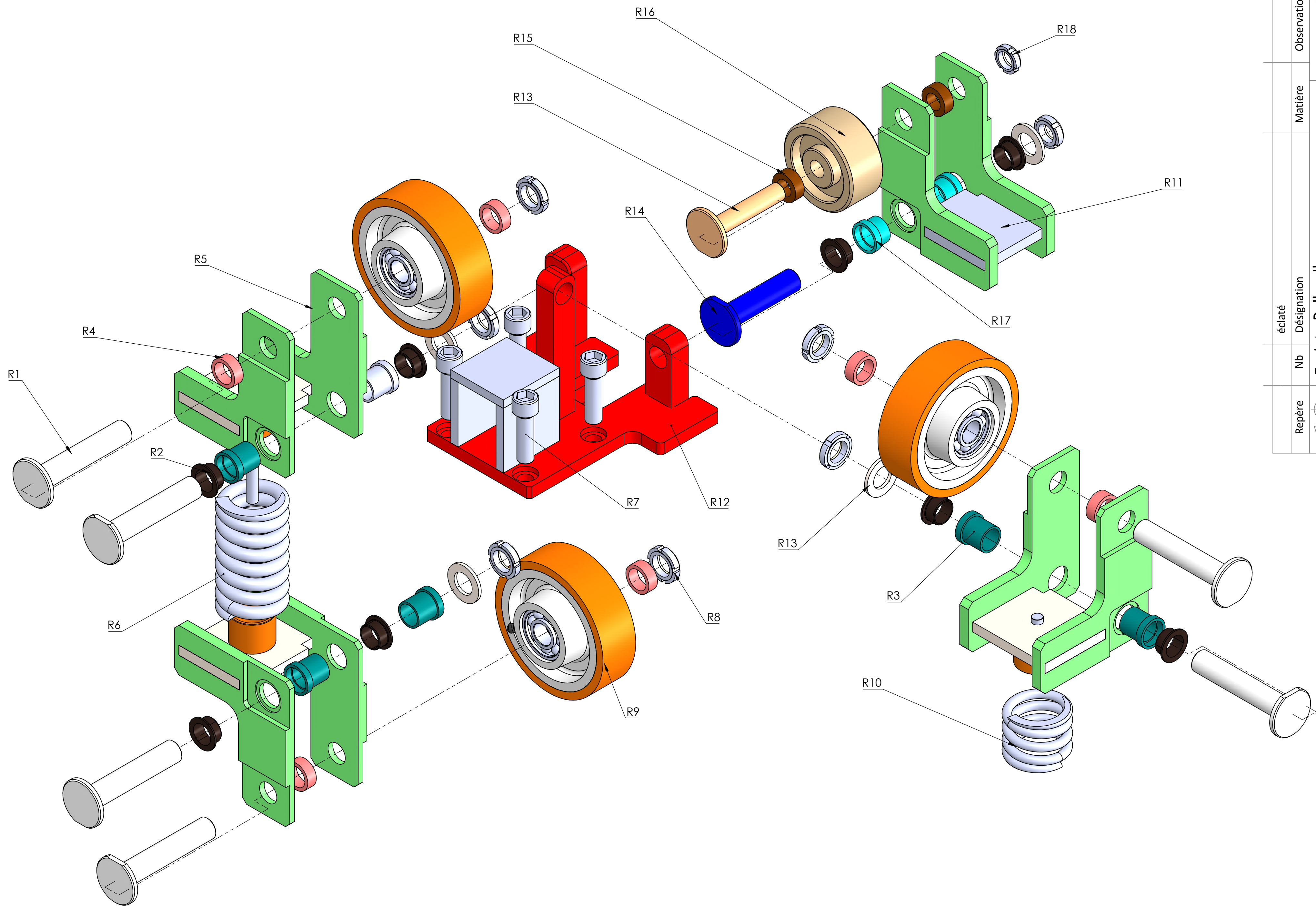
Groupe : C1

Le : 20/06/2022

université
PARIS-SACLAY
IUT DE CACHAN



GMP



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1) Charge sur les rollers

BAME sur la cabine :

$$\{T_{\text{câble} \rightarrow \text{cabine}}\} = \left\{ \begin{matrix} T \vec{y} \\ 0 \end{matrix} \right\}_H \quad T : \text{tension du câble}$$

$$\{T_{\text{rail} \rightarrow \text{rollers supérieurs}}\} = \left\{ \begin{matrix} Frs \vec{x} \\ 0 \end{matrix} \right\}_H \quad Frs : \text{effort exercé par le rail sur les rollers supérieurs}$$

$$\{T_{\text{rail} \rightarrow \text{rollers inférieurs}}\} = \left\{ \begin{matrix} -Fri \vec{x} \\ 0 \end{matrix} \right\}_B \quad Fri : \text{effort exercé par le rail sur les rollers inférieurs}$$

$$\{T_{\text{poids cabine}}\} = \left\{ \begin{matrix} -P \vec{y} \\ 0 \end{matrix} \right\}_G$$

Déplacement des Torseurs en H :

$$\{T_{\text{rail} \rightarrow \text{rollers inférieurs}}\} = \left\{ \begin{matrix} -Fri \vec{x} \\ 4200 Fri \vec{z} \end{matrix} \right\}_H$$

$$\{T_{\text{poids cabine}}\} = \left\{ \begin{matrix} P(\cos(\alpha) \vec{y} + \sin(\alpha) \vec{x}) \\ (2380 P \sin(\alpha) - 508 P \cos(\alpha)) \vec{z} \end{matrix} \right\}_H$$

PFS en H :

$$\left\{ \begin{matrix} T \vec{y} \\ 0 \end{matrix} \right\}_H + \left\{ \begin{matrix} Frs \vec{x} \\ 0 \end{matrix} \right\}_H + \left\{ \begin{matrix} -Fri \vec{x} \\ 4200 Fri \vec{z} \end{matrix} \right\}_H + \left\{ \begin{matrix} P(\cos(\alpha) \vec{y} + \sin(\alpha) \vec{x}) \\ (2380 P \sin(\alpha) - 508 P \cos(\alpha)) \vec{z} \end{matrix} \right\}_H = \{0\}$$

Résolution :

$$R \vec{x} \quad -Fri + Frs + P \sin(\alpha) = 0$$

$$R \vec{y} \quad T - P \cos(\alpha) = 0$$

$$M \vec{z} \quad -4200 Fri + 2380 P \sin(\alpha) + 508 P \cos(\alpha) = 0$$

$$P_{\text{cabine}} = m_{\text{cabine}} \times g = 2600 \times 9,8 = \mathbf{25506 \text{ N}}$$

P : poids cabine m : masse cabine g : accélération de la pesanteur

$$T = P \cos(\alpha) = 25506 \cos(7) = \mathbf{25315,9 \text{ N}}$$

$$Fri = (2380 P \sin(\alpha) + 508 P \cos(\alpha)) / 4200 = (25506(2380 \sin(7) + 508 \cos(7))) / 4200 = \mathbf{4823,44 \text{ N}}$$

$$\alpha = 7^\circ$$

$$Frs = Fri - P \sin(\alpha) = 4823,44 - 25506 \sin(7) = \mathbf{1715,04 \text{ N}}$$



2) Charge sur les galets

$$P = F / 8$$

P : Charge sur les galets (N)

F : Efforts (N)

8 = 2 roulements/galets x 4 galets

$$P_{\text{galets supérieurs}} = H/8 = 1715,04 / 8 = 214,38 \text{ N}$$

$$P_{\text{galets inférieurs}} = B/8 = 4823,44 / 8 = 602,93 \text{ N}$$

Durée de vie :

$$L = (C / P)^k$$

L : Durée de vie (Mtz)

C : Charge

k : point / bille (=3)

dynamique roulement (12,7 kN)

$$L_{\text{roulement supérieurs}} = (12700 / 214,8)^3 = 206684,7 \text{ Mtz}$$

$$L_{\text{roulement inférieurs}} = (12700 / 602,93)^3 = 9345,6709 \text{ Mtz}$$

3) Efforts sur les galets

$$P_{\text{max}} = 1150 \times 9,8 \quad 11270 \text{ N}$$

Charge utile maximale = 1150 kg P_{max} = Poids maximal

$$F_{\text{ri}} = 11270 (2380 \sin(7) + 559 \cos(7)) / 4200 = 2267,1 \text{ N}$$

$$F_{\text{rs}} = F_{\text{ri}} - P_{\text{max}} \sin(7) = 2267,1 - 11270 \sin(7) = 833,63 \text{ N}$$

$$P_{\text{ri}} = F_{\text{ri}}/8 = 833,63/8 = 104,2 \text{ N}$$

$$P_{\text{rs}} = F_{\text{rs}}/8 = 2267,1/8 = 283,3 \text{ N}$$

Capacité dynamique d'un roulement : 12700 N

$$L_{\text{ri}} = (12700/283,3)^3 \quad 90088,93219 \text{ Mtz} > 60000 \text{ Mtz}$$

$$L_{\text{rs}} = (12700/104,2)^3 \quad 1810539,508 \text{ Mtz} > 60000 \text{ Mtz}$$



4) Efforts de traînée induits sur les galets

$$F = 1/2 \times \rho \times S \times C \times V^2$$

F : Effort de traîné

Vitesse du vents en m/s = (vitesse en km/h) / 3,6

$\rho_{\text{aire}} = 1,292 \text{ kg/m}^3$

Surface latérale apparente = 3 m²

Coefficient de traînée = 1

$$F_{80} = 1/2 \times 1,292 \times 3 \times 1 \times (80/3,6)^2 = 957,04 \text{ N}$$

$$F_{160} = 1/2 \times 1,292 \times 3 \times 1 \times (80/3,6)^2 = 3828,15 \text{ N}$$

5) Variations de longueur

$$L_{T1} = L_{T0} (1 + \alpha (T1 - T0))$$

L_{T1} : variations de longueur

α : coefficient de dilatation de l'acier

L_{T0} : Course du guide = 35 et 50 m

T1 : Température la plus haute

T0 : Température la plus faible

Guide de 35 m :

$$L_{T1} = 35(1 + 0,012(30 + 25)) = 58,1 \text{ mm}$$

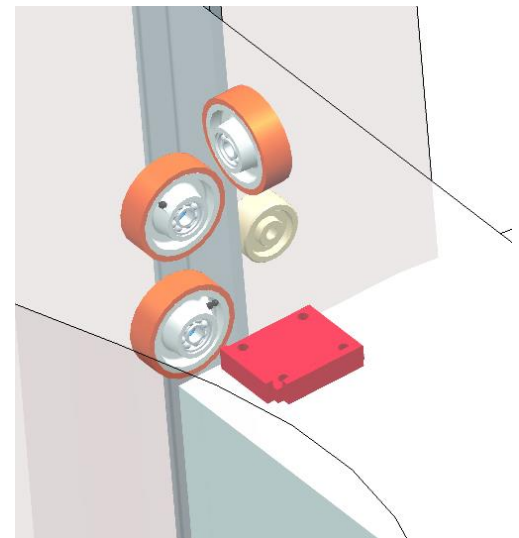
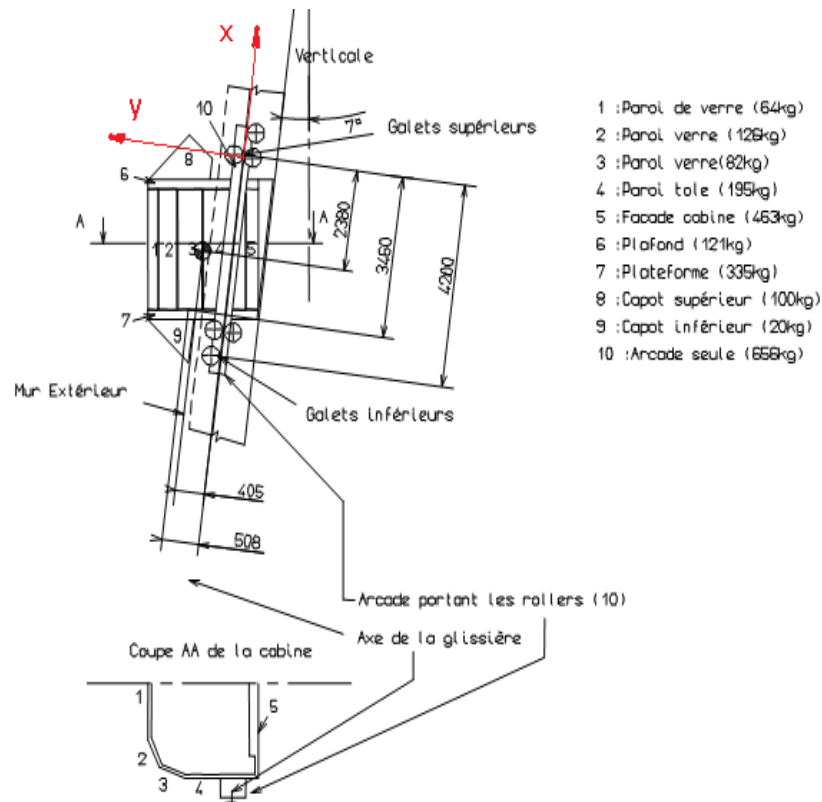
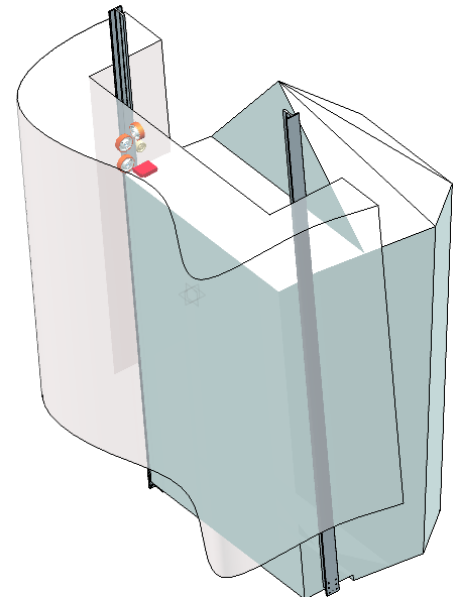
Guide de 50 m :

$$L_{T1} = 50(1 + 0,012(30 + 25)) = 83 \text{ mm}$$

3) CAHIER DES CHARGES

Quatre « rollers », comportant 4 galets chacun, sont employés pour le guidage d'une cabine. Ces ascenseurs panoramiques sont extérieurs (intérêt touristique), ils seront par conséquent soumis aux conditions climatiques ambiantes : neige, variations importantes de température (-20° à $+80^{\circ}$) et vent pouvant atteindre 160km/h. L'importance de l'effort de serrage des galets d'un « roller » sur son guide permet de se dispenser d'éventuels racleurs pour éliminer la glace susceptible de se former sur ces guides. L'emploi d'essieux à galets se justifie pour les raisons suivantes : diminution de l'usure, réduction des vibrations dues au frottement et amélioration du confort des utilisateurs. Les variations de températures, les défauts de formes et les erreurs de positionnement imposent l'emploi de liaisons souples entre les galets du roller et la cabine.

La durée de vie de ce système est de 60.000 heures à pleine charge (masse cabine + une fois la masse passagers) . La traction du câble s'effectue suivant la direction des guides et son point d'application est situé entre les rollers supérieurs. Le coefficient de sécurité sera de 2 pour la structure des rollers sauf pour les ressorts. La durée de vie des roulements devra être supérieure à 20.000 heures.



ROLLER D'ASCENSEUR

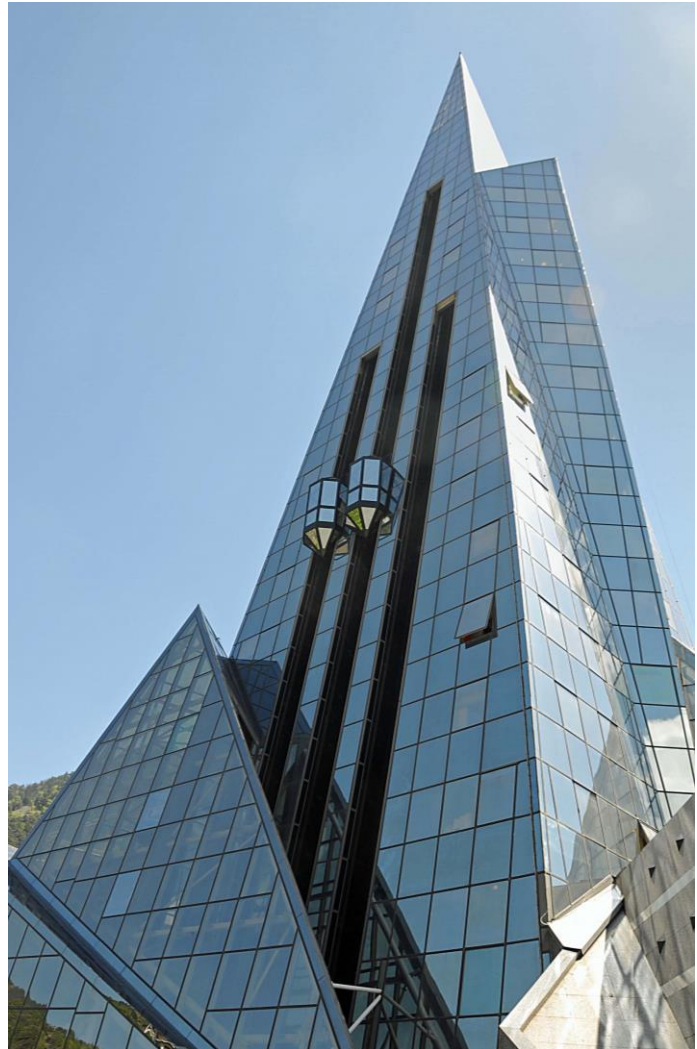
1) MISE EN SITUATION

Le projet de la tour Centre du Thermoludique des Escaldes (Andorre) prévoit de disposer trois ascenseurs extérieurs sur la façade inclinée du bâtiment.

Ces ascenseurs étant inclinés, aucun dispositif standard n'est adapté au cahier des charges. Il faut donc reconcevoir des "rollers" spécifiques destinés à ce projet.

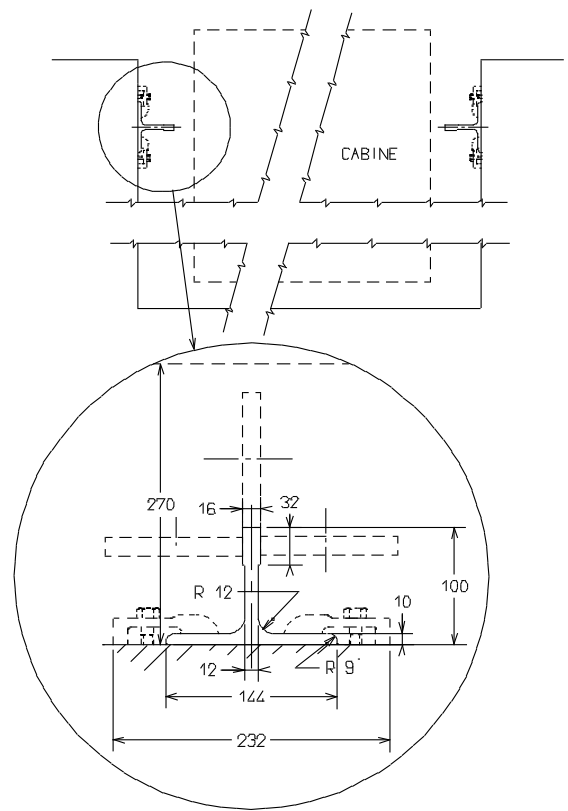
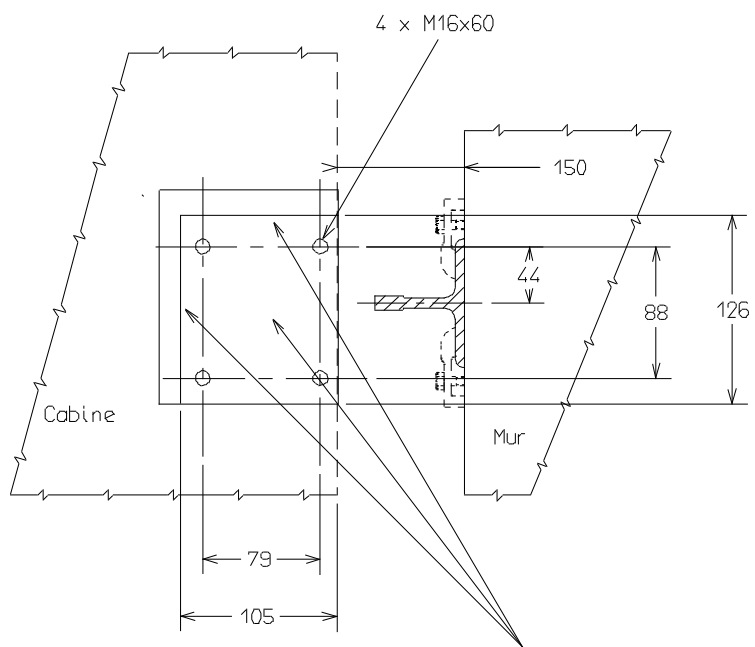
Ces trois ascenseurs, deux de 35m et un de 50m, ont les caractéristiques suivantes :

Courses	: 35 et 50m
Vitesse	: 1.6 m/s
Parachute	: à prise amortie
Charge utile	: 12 passagers (1150 kg)
Inclinaison	: 7°
Altitude	: 1230m
MTBF	: 60.000 h



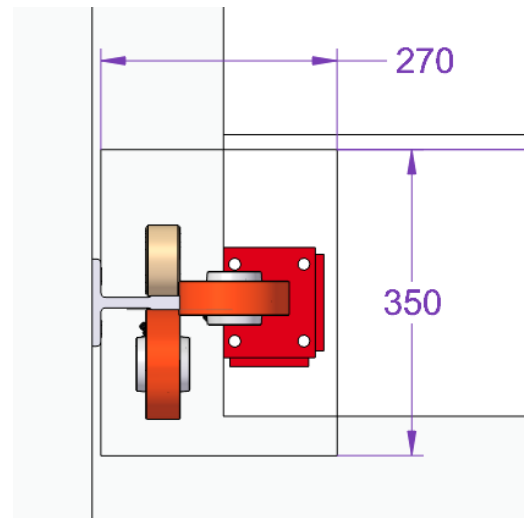
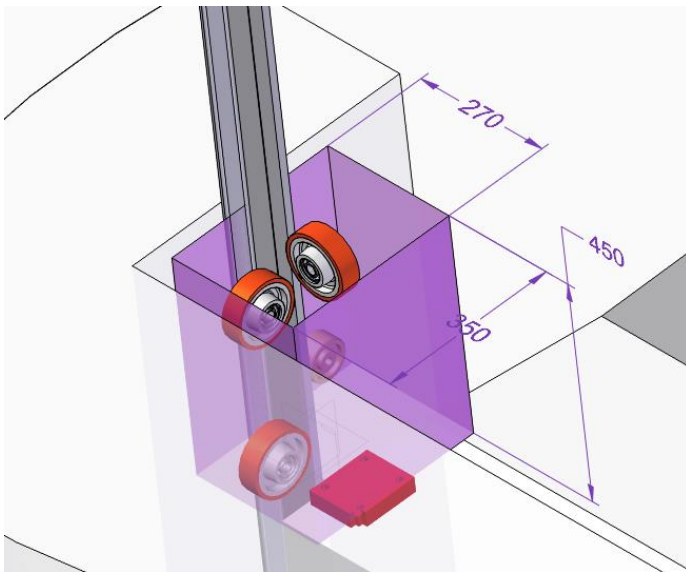
2) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un moteur électrique situé en haut de la tour, entraîne une poulie d'adhérence via un réducteur. Sur la poulie d'adhérence est enroulé le câble de traction dont l'une des extrémités est fixée à la cabine de l'ascenseur et l'autre à un contrepoids. Le dimensionnement du moteur est fait à la moitié de la charge nominale, le contrepoids équilibre le système lorsque l'ascenseur est chargé pour la moitié de sa charge nominale statique. La sécurité assurée par le réducteur irréversible roue et vis sans fin est doublée (cas de rupture de la motorisation) d'un frein de sécurité qui bloquera la rotation de la poulie d'adhérence lorsque la cabine est à l'arrêt. Afin d'arrêter la cabine en cas de chute par rupture du câble ou glissement du câble, la cabine est pourvue d'un système de sécurité appelé "parachute". Ce parachute est une invention de E.G. OTIS en 1852, celui-ci fonctionnait sur le principe de l'arc-boutement, plus tard le système fût perfectionné pour le rendre progressif. La cabine suspendue au câble, roule sur 2 rails en « T » par l'intermédiaire de 4 essieux à roue bandée appelés « ROLLER »



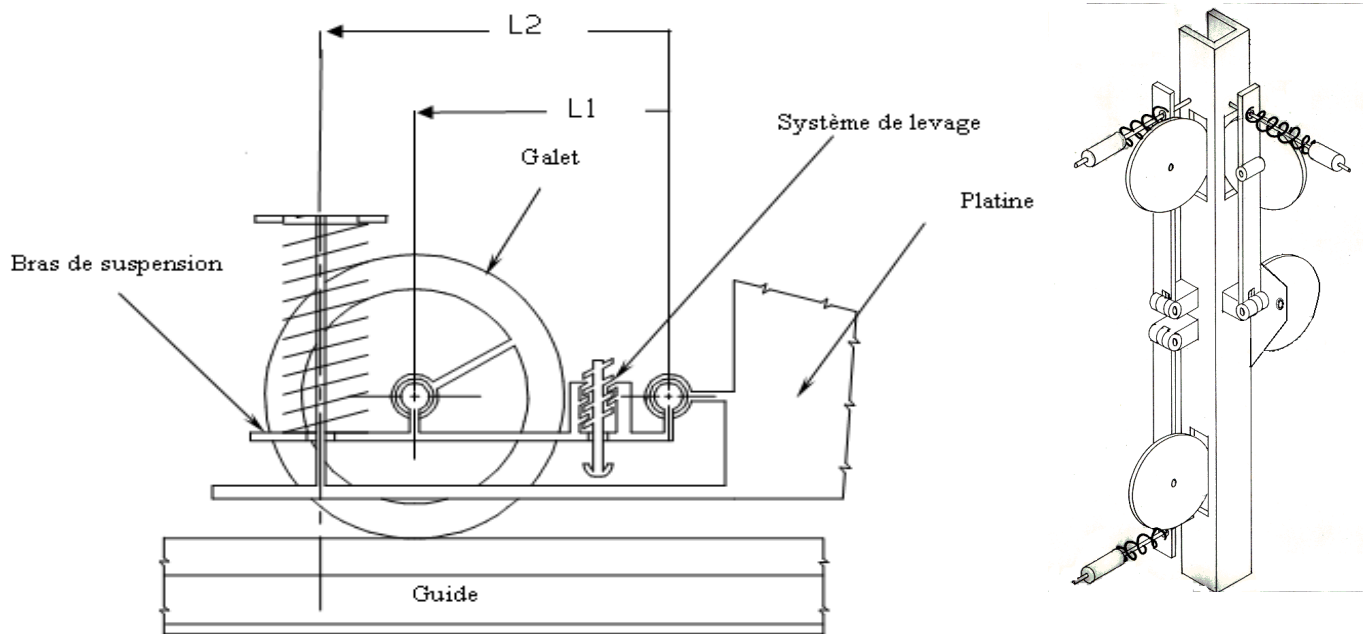
Surfaces de mise en position et bridage

Le roller devra se situer entre le plan du mur de la gaine et un plan // à 370mm de ce mur. Le roller s'inscrira dans un parallélépipède de 270mm x 450mm x 350 mm. La place dans la direction du guide (450 mm) n'est pas strictement limitée. La conception devra tenir compte des difficultés de montage et d'entretien ; toutes les opérations de maintenance devront pouvoir s'effectuer d'une seule main et avec un minimum d'outillage (changement et graissage des roues).



Place disponible

Chaque « suspension » (3 par roller) est constituée d'un galet monté en liaison pivot (roulements) avec un bras lui même monté en liaison pivot avec la platine support liée à la cabine via une interface définie précédemment.



IMPORTANT Le schéma ci-dessus de la suspension d'un galet n'est pas une solution BE mais illustre simplement le principe cinématique pour une disposition possible.

On s'efforcera d'utiliser des pièces identiques pour les 4 rollers (droite / gauche / haut /bas)

4) TRAVAIL DEMANDE

Concevoir le « roller » supérieur droit.

- Dessin d'ensemble avec repères de nomenclature et conditions fonctionnelles
- Coupes techniques ECH 1 : 1
- Nomenclature.
- Dessin de définition d'un bras de suspension
- Vue 3D du roller implanté sur la cabine et dans la gaine.
- Ecorché en vue ISO.
- Eclaté avec repère en vue ISO.
- Notice de calculs (voir 5)

Pieces(s) et Assemblage(s) disponibles.

Galet : Galet.SLDASM (Bandage, Jante, Entretoise, Roulements, Graisseur)

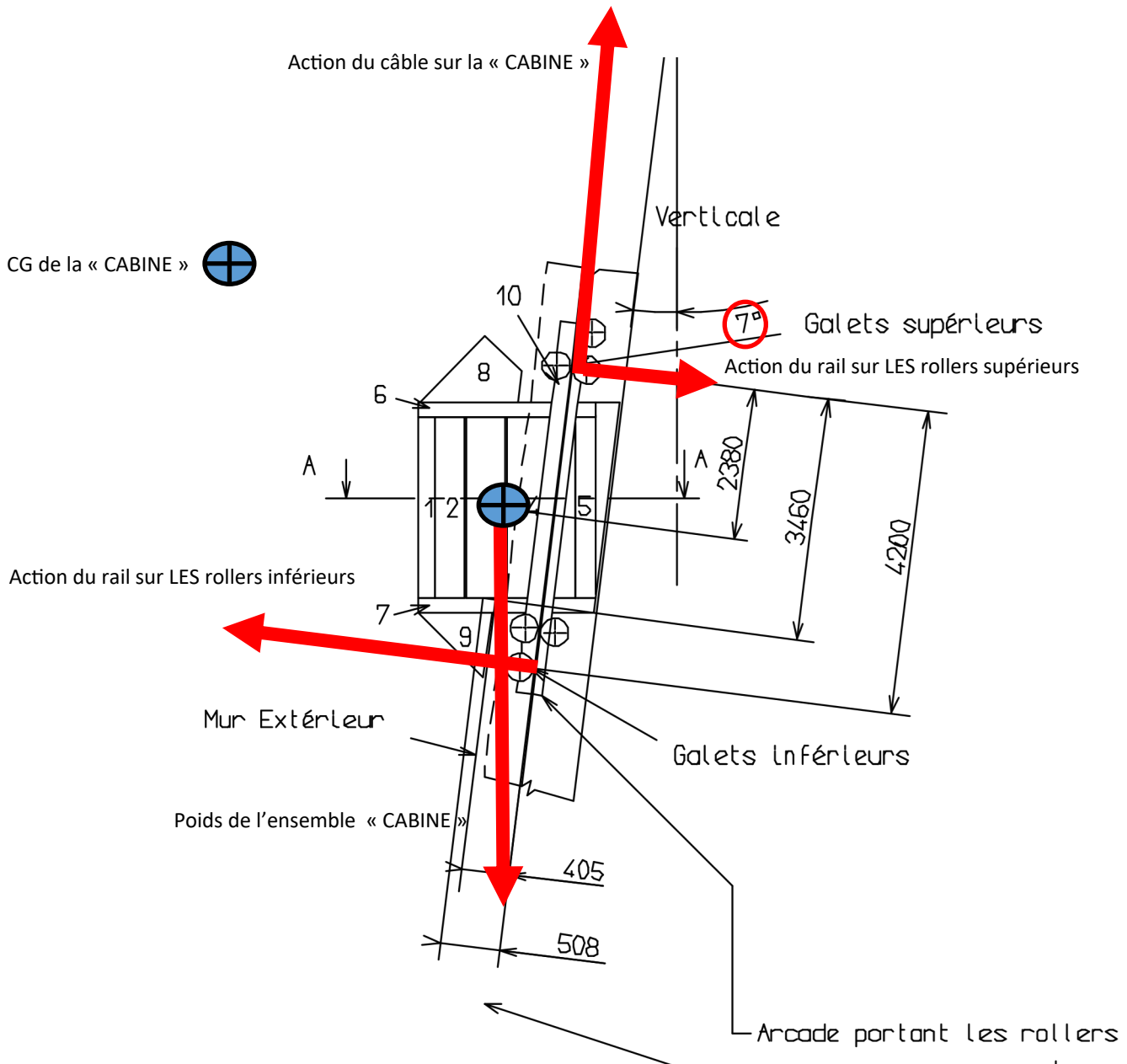
Gaine d'ascenseur : Gaine.SLDASM (Gaine, Cabine, Guide, Platine)

5) CALCULS

- Voir document notice.
- Dimensionner avec « menumeca » les ressorts de suspension et de guidage latéral.
La raideur latérale sera telle que la cabine ne se déplacera pas de plus de 10mm sous l'effet d'un vent latéral de 100 km/h à partir d'une position précontrainte de 600N. La raideur de suspension sera telle que la cabine s'enfoncera perpendiculairement au rail de 10 mm en passant de la charge mini (masse cabine) à la charge maxi (masse cabine + deux fois la charge utile passagers).
Le coefficient de sécurité sera de 1.2 pour le calcul des ressorts, choisir un acier à ressort $R_{eH}=750\text{Mpa}$. Si le ressort n'est pas situé au même niveau que le galet, calculer l'effort sur le ressort et sa course en fonction du rapport $L2 / L1$.

Notice de Calculs:

1) Déterminer la charge sur les rollers en fonction des dimensions et des poids des différents constituants de la cabine.



Il faudra auparavant calculer la masse de l'ensemble « CABINE » sans les passagers le tout concentrée au CG indiqué ($M_{\text{Cabine VIDE}} \approx 2600\text{Kg}$)

2) Déterminer la charges sur les galets (supérieurs ET inférieurs). Il y a 4 Rollers, certains galets ne sont présent que par sécurité.

3) Les passagers ont tendance à se coller aux vitres, une étude mécanique à montré que le cas de charge le plus défavorable est pour une charge utile maximale de 1150kg excentré de 10% vers l'extérieur (508mm $\Rightarrow$ 559mm), calculez les efforts sur le galets dans ce cas. Et déterminer la durée de vie des roulements et comparer au MTBF* donné dans le cahier des charges. Attention au nombre de roulements!

*MTBF: Mean Time Between Failures

Capacité dynamique d'un roulement : 12700 N

4) Pour un vent latéral de 80 et 160km/h, calculer les efforts de traînée induits sur les galets.

$$F = 1/2 * \rho * S * C_x * V^2 \text{ avec,}$$

C_x : Coefficient de traînée suivant la direction du vent ($C_x=1$),

S : Surface latérale apparente en m^2 , $= 3m^2$

F : Effort de traînée en N et

ρ : Masse volumique de l'air en kg/m^3 .

V : Vitesse du vent en m/s

Ce calcul doit permettre de déterminer les ressorts de suspension latérale, mouvement dans le plan du mur du bâtiment, afin d'empêcher un éventuel déraillement de la cabine. La raideur sera telle que la cabine ne se déplacera pas de plus de 10mm sous l'effet d'un vent latéral de 100 km/h.

ATTENTION: Le calcul des ressorts est dépendant de de votre conception (position du ressort/ axe de pivot du bras) voir exemples en bas de page.

5) Les fortes variations de températures auxquelles le système est soumis provoquent des variations de longueur des guides. Calculer ces variations de longueur pour l'un écart de température suivant; 30°C l'été et -25°C l'hiver (Coefficient de dilatation de l'acier $\alpha=0.012$ mm/m °C). En déduire la nature des liaisons guide/mur.

$$L_{T1} = L_{T0}(1 + \alpha(T1 - T0))$$

