



REPRÉSENTATION DES DÉFAUTS GÉOMÉTRIQUES DES PIÈCES

TD

Compétences visées: A5-04, A5-05, E1-05
Séquence 10 - Représentation des défauts géométriques des pièces

v1

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

ROUE MOTRICE DE CHARIOT ÉLÉVATEUR

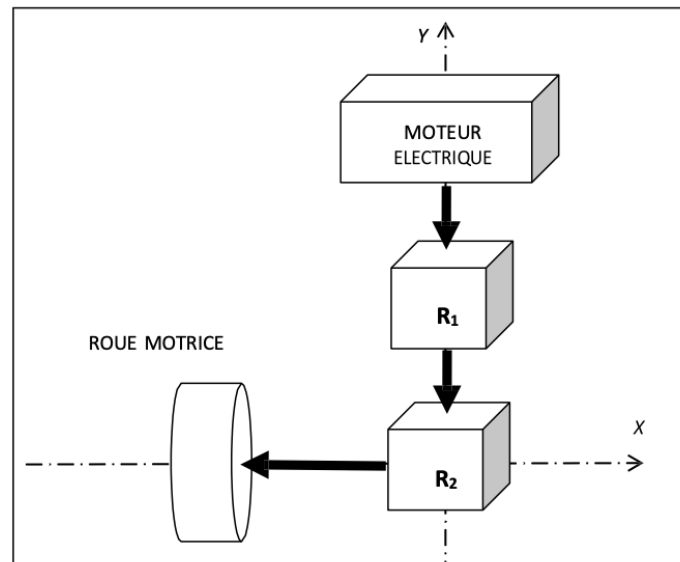


1 Présentation

Le chariot élévateur (figure ci-dessus), objet de cette étude, est utilisé pour la manutention et le stockage des marchandises dans des entrepôts. Il comporte trois roues : deux situées à l'avant sont dites porteuses et la troisième, située à l'arrière, est à la fois motrice et directrice.

La propulsion est obtenue à partir d'un moteur électrique alimenté par des batteries d'accumulateurs. La puissance du moteur est transmise à la roue motrice par l'intermédiaire (voir schéma de principe ci-dessous) :

- d'un réducteur R_1 à roues cylindriques de rapport de transmission $r_1 = 0,4$;
- d'un renvoi d'angle réducteur R_2 à engrenage conique de rapport de transmission r_2 .



2 Analyser le fonctionnement et les solutions technologiques

Afin de vérifier certaines exigences, données sur le document Annexe 1, nous allons analyser le fonctionnement du système et analyser le choix de quelques solutions technologiques.

2.1 Vitesse d'avance du chariot

On souhaite vérifier l'exigence de vitesse maximale d'avance du chariot lorsque le moteur tourne à sa vitesse nominale, soit 1500tr/min. Les autres informations nécessaires sont disponibles dans la nomenclature et dans le sujet.

- **Q1** Déterminer le rapport de réduction global entre le moteur et la roue motrice, constitué par les deux réducteurs R_1 et R_2 .
- **Q2** En déduire la vitesse d'avance maximale du chariot en formulant les hypothèses pour la résolution de cette question. Conclure sur l'exigence d'ID3.

2.2 Analyser les solutions pluri-technologiques

On s'intéresse à l'exigence d'ID1.2 et au bloc situé derrière le lien « satisfy ».

- **Q3** Décrire comment est réalisée la liaison encastrement entre la jante et l'arbre de sortie, en précisant comment sont effectuées mise en position et maintien en position.
- **Q4** Quelle est la liaison entre l'arbre de sortie et la roue conique Z? Préciser comment sont réalisées mise et maintien en position.
- **Q5** Quel est le rôle de la vis 15?

3 Analyser la cotation de l'arbre de sortie

Afin d'assurer les exigences d'ID1.3 et ID1.2, il est nécessaire de coter, entre autres, l'arbre de sortie par des spécifications dimensionnelles et géométriques garantissant le bon assemblage des différentes pièces du mécanisme.

Le dessin de définition de cette pièce est donné sur le Document technique DT03.

3.1 Analyser des spécifications dimensionnelles

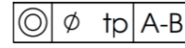
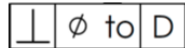
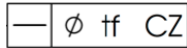
On se reportera à l'Annexe 2 pour donner les valeurs numériques associées à chacune des tolérances suivantes à analyser.

- **Q6** Analyser la spécification : $\varnothing 40\ h7\ (E)$.

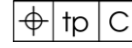
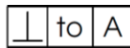
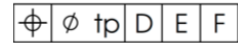
3.2 Analyser des spécifications géométriques

Pour les spécifications suivantes, on complètera les pages du document réponse prévues à cet effet sous forme de tableaux.

Q7 Sur le document réponse, compléter les fiches GPS de chacune de ces cotations :



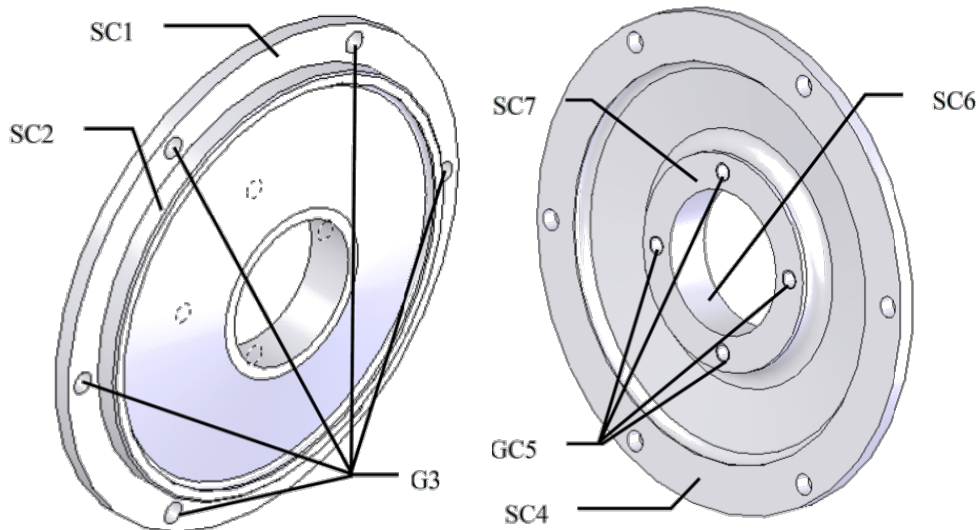
3xM8 6H



4 Concevoir la cotation partielle d'une pièce

Toujours dans l'objectif de satisfaire les exigences d'ID1.2 et 1.3, on souhaite régler la précharge axiale du montage de roulements à rouleaux coniques, ainsi que la position du sommet du cône de la roue dentée conique Z. On observe que le chapeau **6** est impliqué dans le positionnement radial du roulement **9** participe au réglage de la pré-charge du montage de roulements et intervient dans le réglage de la transmission par engrenage.

Le document ci-contre précise les différentes surfaces fonctionnelles du chapeau **6**. On se focalisera sur les points suivants, pour coter cette pièce :



- Surface réputée cylindrique SC6 ayant une cylindricité respectable ;
- Surfaces cylindriques SC6 et SC2 coaxiales ;
- Surface réputée plane SC1 perpendiculaire à l'axe réel de la surface réputée cylindrique SC2 ;
- Surface réputée plane SC7 perpendiculaire à l'axe réel de la surface réputée cylindrique SC6 ;
- Positionnement de deux surfaces réputées planes parallèles ;

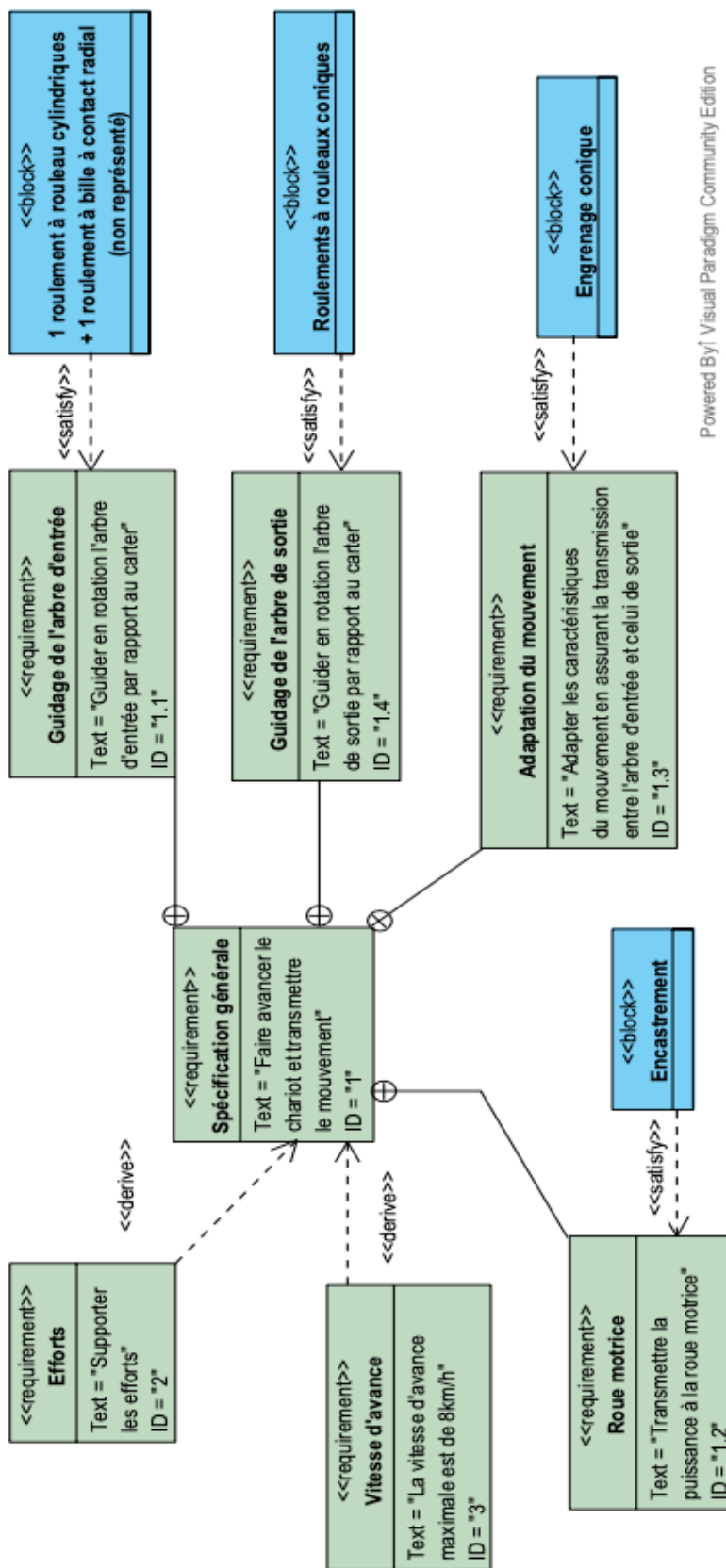
On ne s'intéresse pas dans cette partie aux groupements de trous notés G3 et GC5...

Remarque : les différentes longueurs ou diamètres peuvent être récupérées en mesurant directement sur le document technique.

Q8 Compléter le Document Réponse qui permette la cotation partielle du chapeau **6** selon les différents points évoqués ci-dessus.

Annexes

Cahier des charges



Powered By Visual Paradigm Community Edition

Norme ISO2768

Dimensions linéaires						Angles cassés			Dimensions angulaires			
Classe de précision	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	Rayons - chanfreins			Dimension du côté le plus court			
						0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2				

Tolérances géométriques												
Tolérances												
Classe de précision	Jusqu'à 10	10 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	Toutes dimensions
H (fin)	0,02	0,06	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,1
K (moyen)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,2
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	0,6	1	1,5	0,6	1	1,5	0,5

Tolérances et ajustements																						
Principaux cas courants																						
Alésages	H6	H7					H8					H9										
		f6	g5	h5	js5	k5	e7	g6	h6	js6	m6	p6	e8	f7	h7	s7	u7	x7	y7			
Arbres	3	+6 0	-6 -12	-2 -6	0 -4	+2 -2	+2 -2	+10 -24	-14 -8	-2 -6	0 -3	+3 +2	+8 +6	+12 0	+14 -28	-14 -16	-6 -10	0 +14	+24 +18	+28 +20	+30 +26	+36 +26
	> 3 à 6	+8 0	-10 -18	-4 -9	0 -5	+2,5 -2,5	+2,5 -2,5	+12 -32	-20 -12	-4 -8	0 -4	+4 +4	+12 +12	+20 +12	+18 0	-20 -38	-10 -22	0 -12	+31 +19	+35 +23	+40 +28	+47 +35
	> 6 à 10	+9 0	-13 -22	-5 -11	0 -6	+3 -3	+3 -3	+15 -40	-25 -14	-5 -9	0 -4,5	+4,5 +6	+15 +15	+24 +15	+22 0	-25 -47	-13 -28	0 -15	+38 +23	+43 +28	+49 +34	+57 +42
	> 10 à 14	+11 0	-16 -27	-6 -14	0 -8	+4 -4	+4 -4	+18 -50	-32 -17	-6 -11	0 -5,5	+5,5 +7	+18 +18	+29 +18	+27 0	-32 -59	-16 -34	0 -18	+46 +28	+51 +33	+58 +40	+68 +50
	> 14 à 18	+11 0	-16 -27	-6 -14	0 -8	+4 -4	+4 -4	+18 -50	-32 -17	-6 -11	0 -5,5	+5,5 +7	+18 +18	+29 +18	+27 0	-32 -59	-16 -34	0 -18	+46 +28	+51 +33	+58 +45	+68 +60
	> 18 à 24	+13 0	-20 -33	-7 -16	0 -9	+4,5 -4,5	+4,5 -4,5	+21 -61	-40 -20	-7 -13	0 -6,5	+6,5 +8	+21 +22	+35 +33	+33 0	-40 -73	-20 -41	0 -21	+56 +35	+62 +41	+75 +54	+94 +73
	> 24 à 30	+13 0	-20 -33	-7 -16	0 -9	+4,5 -4,5	+4,5 -4,5	+21 -61	-40 -20	-7 -13	0 -6,5	+6,5 +8	+21 +22	+35 +33	+33 0	-40 -73	-20 -41	0 -21	+56 +35	+69 +48	+85 +64	+109 +88
	> 30 à 40	+16 0	-25 -41	-9 -20	0 -11	+5,5 -5,5	+5,5 -5,5	+25 -75	-50 -25	-9 -16	0 -8	+8 +9	+25 +26	+42 +26	+39 0	-50 -89	-25 -50	0 -25	+68 +43	+85 +60	+105 +80	+137 +112
	> 40 à 50	+16 0	-25 -41	-9 -20	0 -11	+5,5 -5,5	+5,5 -5,5	+25 -75	-50 -25	-9 -16	0 -8	+8 +9	+25 +26	+42 +26	+39 0	-50 -89	-25 -50	0 -25	+68 +43	+95 +70	+122 +97	+161 +136
	> 50 à 65	+19 0	-30 -49	-10 -23	0 -13	+6,5 -6,5	+6,5 -6,5	+30 -90	-60 -30	-10 -19	0 -9,5	+9,5 +11	+30 +32	+51 +32	+46 0	-60 -106	-30 -60	0 -30	+83 +53	+117 +87	+152 +122	+202 +172
	> 65 à 80	+19 0	-30 -49	-10 -23	0 -13	+6,5 -6,5	+6,5 -6,5	+30 -90	-60 -30	-10 -19	0 -9,5	+9,5 +11	+30 +32	+51 +32	+46 0	-60 -106	-30 -60	0 -30	+89 +59	+132 +102	+176 +146	+240 +210
	> 80 à 100	+22 0	-36 -58	-12 -27	0 -15	+7,5 -7,5	+7,5 -7,5	+35 -107	-72 -34	-12 -22	0 -11	+11 +13	+35 +37	+59 +37	+54 0	-72 -126	-36 -71	0 -35	+106 +71	+159 +124	+213 +178	+293 +258
	> 100 à 120	+22 0	-36 -58	-12 -27	0 -15	+7,5 -7,5	+7,5 -7,5	+35 -107	-72 -34	-12 -22	0 -11	+11 +13	+35 +37	+59 +37	+54 0	-72 -126	-36 -71	0 -35	+114 +79	+179 +144	+245 +210	+345 +310
	> 120 à 140	+25 0	-43 -68	-14 -32	0 -18	+9 -9	+9 -9	+40 -125	-85 -39	-14 -25	0 -12,5	+12,5 +15	+40 +15	+68 +43	+63 0	-85 -148	-43 -83	0 -40	+132 +92	+210 +170	+288 +248	+405 +365
	> 140 à 160	+25 0	-43 -68	-14 -32	0 -18	+9 -9	+9 -9	+40 -125	-85 -39	-14 -25	0 -12,5	+12,5 +15	+40 +15	+68 +43	+63 0	-85 -148	-43 -83	0 -40	+140 +100	+230 +190	+320 +280	+455 +415
	> 160 à 180	+25 0	-43 -68	-14 -32	0 -18	+9 -9	+9 -9	+40 -125	-85 -39	-14 -25	0 -12,5	+12,5 +15	+40 +15	+68 +43	+63 0	-85 -148	-43 -83	0 -40	+148 +108	+250 +210	+350 +310	+505 +465
	> 180 à 200	+29 0	-50 -79	-15 -35	0 -20	+10 -10	+10 -10	+46 -146	-100 -44	-15 -29	0 -14,5	+14,5 +17	+46 +17	+79 +50	+72 0	-100 -172	-50 -96	0 -46	+168 +122	+282 +236	+396 +350	+566 +520
> 200 à 225	+29 0	-50 -79	-15 -35	0 -20	+10 -10	+10 -10	+46 -146	-100 -44	-15 -29	0 -14,5	+14,5 +17	+46 +17	+79 +50	+72 0	-100 -172	-50 -96	0 -46	+176 +130	+304 +258	+431 +385	+621 +575	
> 225 à 250	+29 0	-50 -79	-15 -35	0 -20	+10 -10	+10 -10	+46 -146	-100 -44	-15 -29	0 -14,5	+14,5 +17	+46 +17	+79 +50	+72 0	-100 -172	-50 -96	0 -46	+186 +140	+330 +284	+471 +425	+686 +640	
> 250 à 280	+32 0	-56 -88	-17 -40	0 -23	+11,5 -11,5	+11,5 -11,5	+52 -162	-110 -49	-17 -32	0 -16	+16 +20	+52 +20	+88 +56	+81 0	-110 -191	-56 -108	0 -52	+210 +170	+367 +350	+527 +525	+762 +790	
> 280 à 315	+32 0	-56 -88	-17 -40	0 -23	+11,5 -11,5	+11,5 -11,5	+52 -162	-110 -49	-17 -32	0 -16	+16 +20	+52 +20	+88 +56	+81 0	-110 -191	-56 -108	0 -52	+222 +170	+402 +350	+577 +525	+842 +790	
> 315 à 355	+36 0	-62 -98	-18 -43	0 -25	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+57 -182	-125 -54	-18 -36	0 -18	+18 +21	+57 +21	+98 +62	+89 0	-125 -214	-62 -119	0 -57	+247 +190	+447 +390	+647 +590	+957 +900	
> 355 à 400	+36 0	-62 -88	-18 -43	0 -25	+12,5 -12,5	+12,5 -12,5	+57 -182	-125 -54	-18 -36	0 -18	+18 +21	+57 +21	+98 +62	+89 0	-125 -214	-62 -119	0 -57	+265 +208	+492 +435	+717 +660	+1057 +1000	
> 400 à 450	+40 0	-68 -108	-20 -47	0 -27	+13,5 -13,5	+13,5 -13,5	+63 -198	-135 -60	-20 -40	0 -20	+20 +23	+63 +23	+108 +68	+97 0	-135 -232	-68 -131	0 -63	+295 +32	+553 +490	+803 +740	+1163 +1100	
> 450 à 500	+40 0	-68 -108	-20 -47	0 -27	+13,5 -13,5	+13,5 -13,5	+63 -198	-135 -60	-20 -40	0 -20	+20 +23	+63 +23	+108 +68	+97 0	-135 -232	-68 -131	0 -63	+315 +252	+603 +540	+883 +820	+1313 +1250	

Écart fondamental en microns

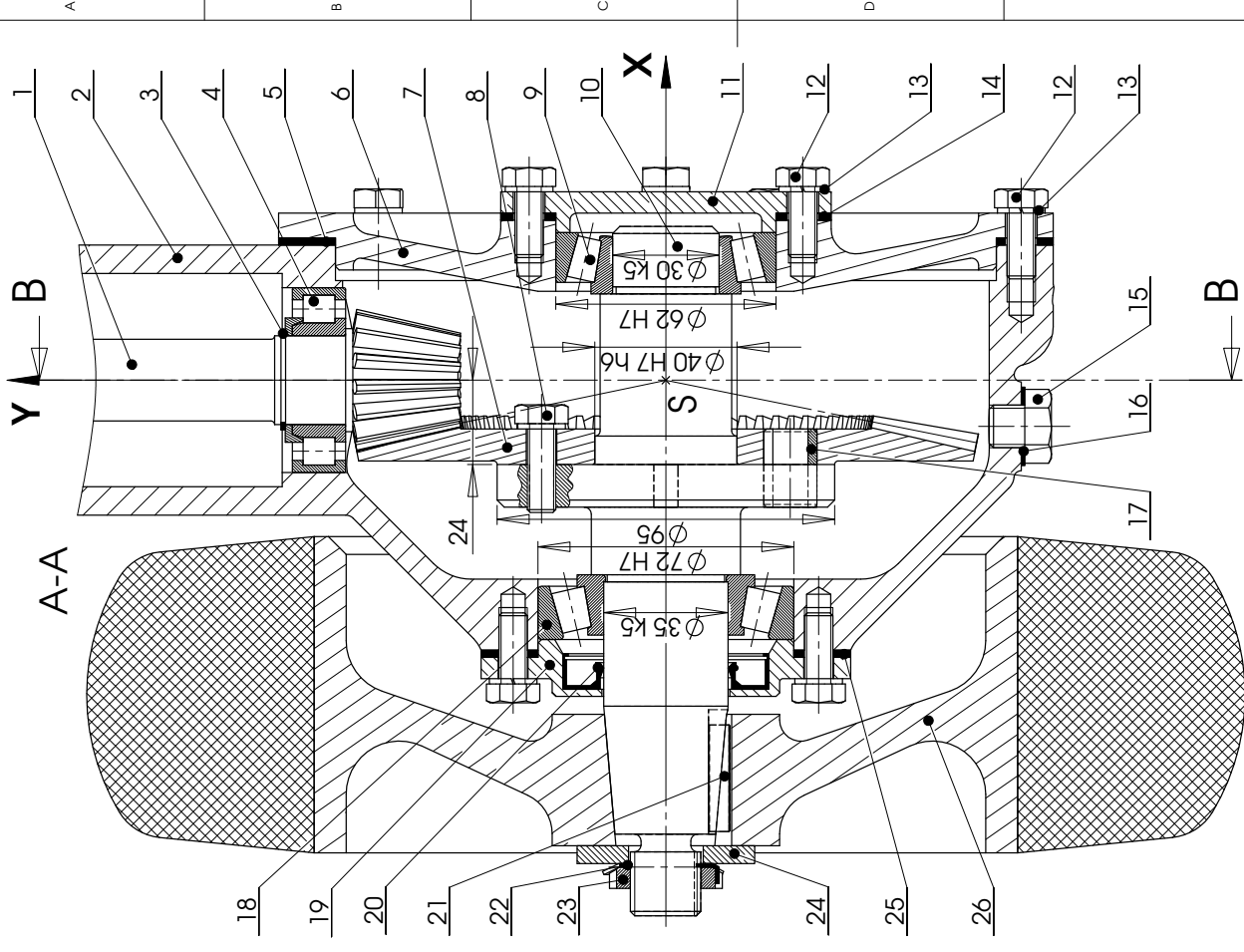
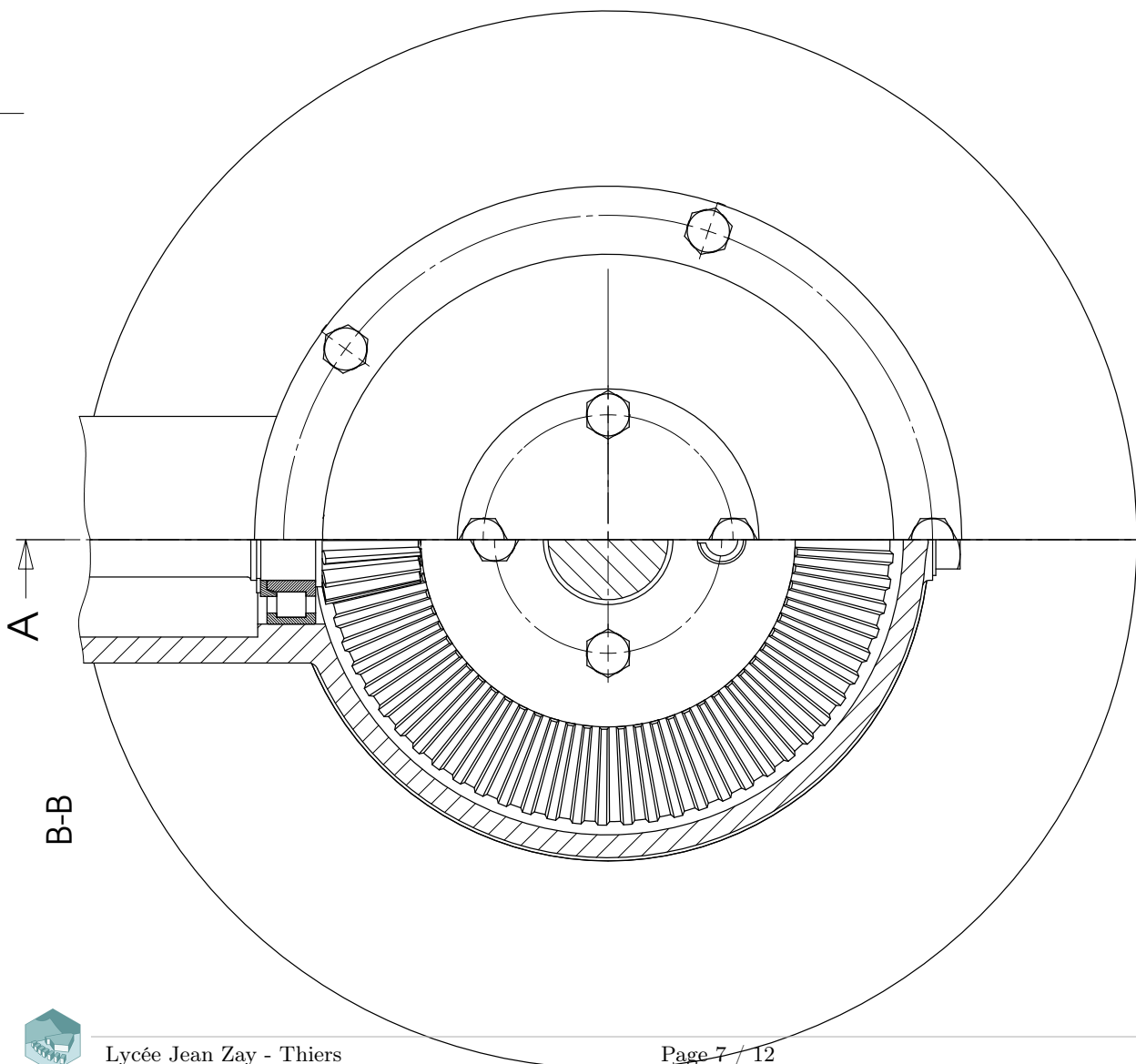
Paliers de dimensions nominales en millimètres



Documents techniques

NOMENCLATURE

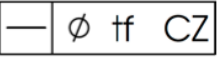
26	1	Roue + jante	GE360	Diamètre roue : 325 mm
25	1	Cales de réglage		
24	1	Rondelle d'appui	S235	
23	1	Ecrou à encoches type KM, M20 × 1		
22	1	Rondelle frein type MB, M20		
21	1	Clavette parallèle, forme A, 4 × 4 × 25		
20	1	Joint à lèvres, type A, 35 × 52 × 7		
19	1	Chapeau gauche	E360	
18	1	Roulement à rouleaux coniques		
17	1	Goupille élastique ISO 8752 - 15 × 20		
16	1	Joint circulaire, type A, 12		
15	1	Bouchon de fermeture G1/4		
14	1	Cales de réglage		Précision du réglage 0,05 mm
13	17	Rondelle - W8		
12	14	Vis à tête hexagonale ISO 4014 - M 8x20 - 8-8		
11	1	Chapeau droit	E360	
10	1	Axe (arbre de sortie)	35Cr Mo 4	
9	1	Roulement à rouleaux coniques		FAG : 30206A
8	3	Vis à tête hexagonale ISO 4014 - M 8×25 - 8-8		
7	1	Roue dentée conique	35Cr Mo 4	Z = 70; m = 2,5
6	1	Chapeau roulement	E360	
5	1	Cales de réglage		Précision du réglage 0,05 mm
4	1	Roulement à rouleaux cylindriques		FAG : NJ205E.TVP2 + HJ205E
3	1	Anneau élastique pour arbre, 25 × 1,2		
2	1	Carter	GE360	
1	1	Arbre d'entrée	35 Cr Mo 4	Z = 14; m = 2,5
Rep	Nbr	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

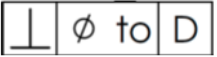


<p>Chariot élévateur</p>		DT 01
<p>ROUE MOTRICE</p>		
<p>ECHELLE 2 : 3</p>		A3

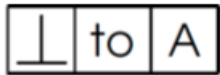


Documents réponses

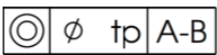
N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
			
"Skin model"		Caractéristique	Condition

N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
			
"Skin model"		Caractéristique	Condition

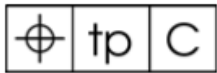
N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
"Skin model"		Caractéristique	Condition



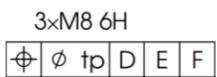
N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
"Skin model"		Caractéristique	Condition



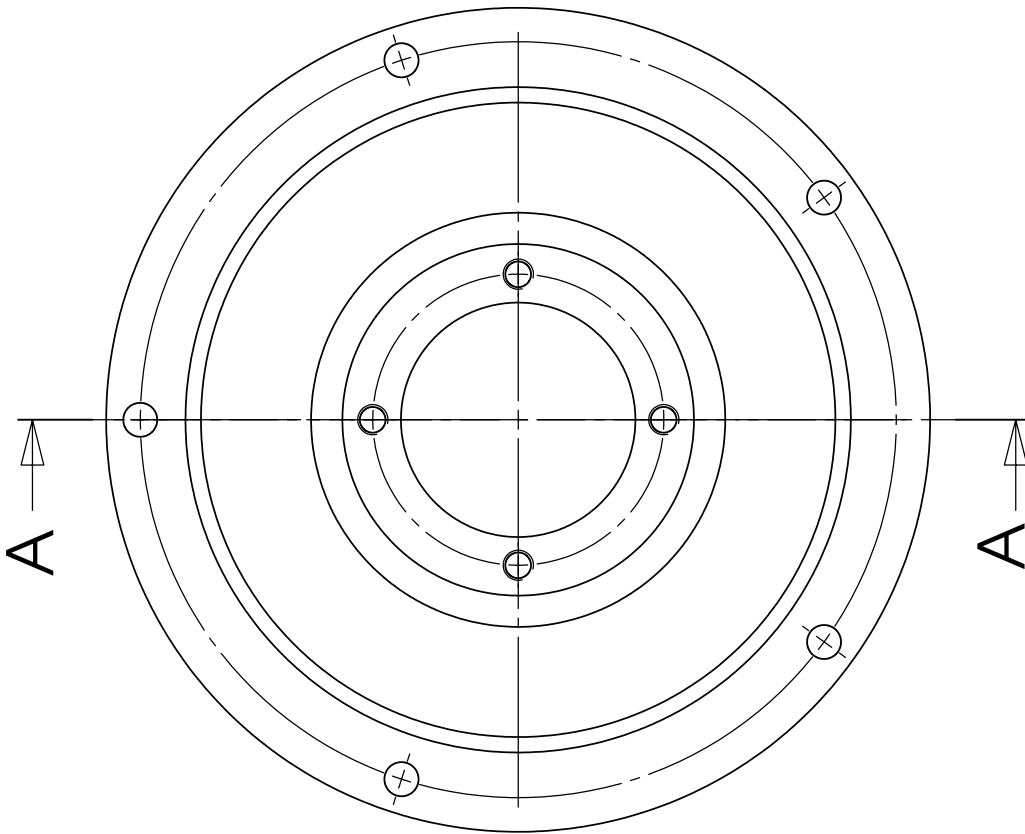
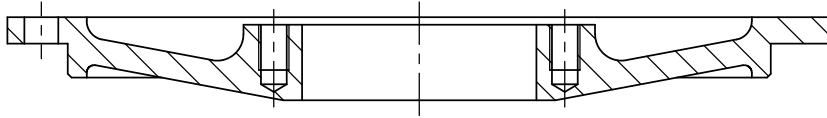
N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
"Skin model"		Caractéristique	Condition



N° fiche GPS		Eléments non idéaux « Skin model »	Eléments idéaux
Spécification		Eléments de référence	Référence spécifiée SIMPLE / COMPOSEE / SYSTEME
Type			
Auteur			
Modèle nominal		Elément tolérancé	Elément théorique exact
"Skin model"		Caractéristique	Condition

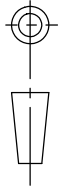


A-A



Chapeau Roulement 6

Ech 1 : 2



A4

