



BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Sciences et Technologies Industrielles pour le Développement
Durable (STIDD) Génie Mécanique

ÉPREUVE E1 : Enseignement Technologique de Spécialité : GÉNIE MÉCANIQUE

L'épreuve comporte 11 pages réparties comme suit :

Présentation du système : pages 1/12 et 2/12

Documents techniques 1 à 5 : pages 3/12 à 7/12

Travail demandé (sur documents réponse 1 à 5) : pages 8/12 à 12/12

SYSTÈME ÉTUDIÉ : TAKE OUT

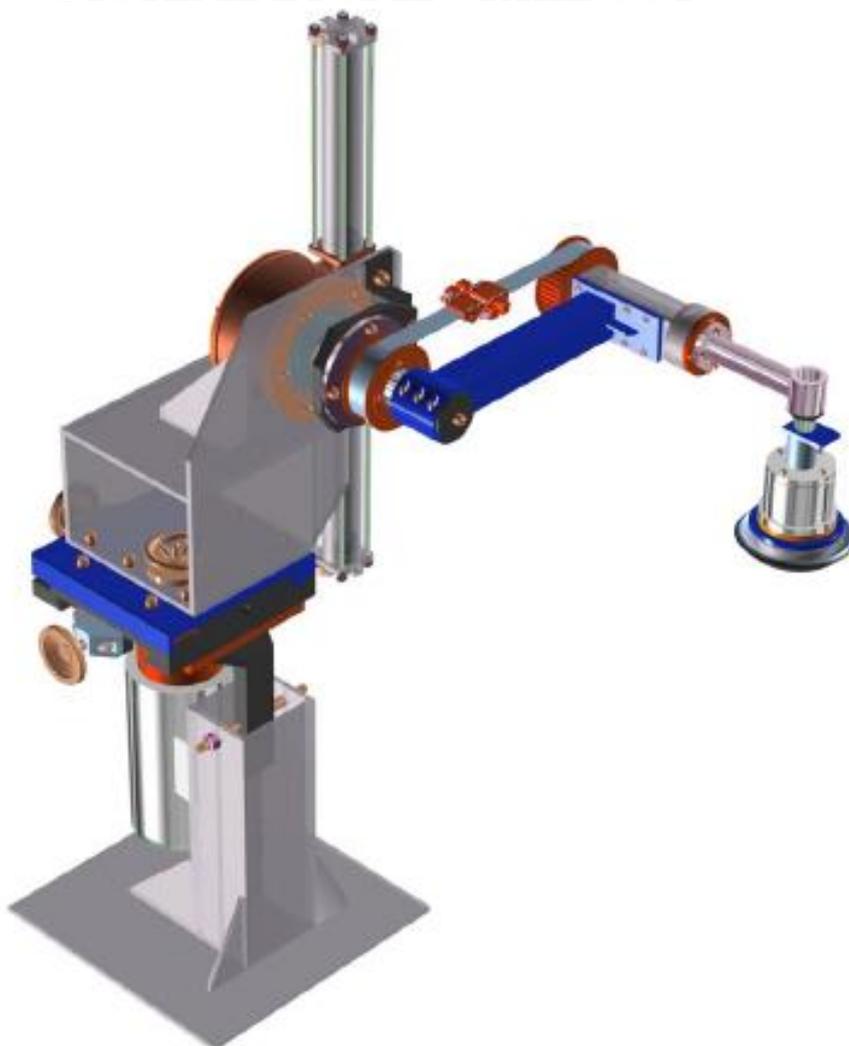


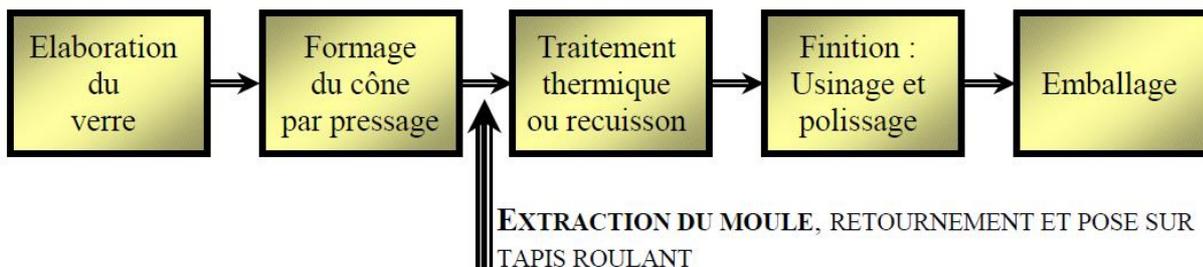
Figure 1 : Illustration du système d'extraction du moule « TAKE OUT »

I. Mise en situation

I.1 Présentation

Le système étudié est un « TAKE OUT » implanté sur la chaîne de montage d'ampoules de télévision couleur (tube sous vide dans lequel circule le faisceau d'électron) d'une entreprise. Les trois composants de l'ampoule (cône, col soudé et l'écran) sont fabriqués et assemblés sur le même site.

Processus de fabrication d'un cône



L'étude porte sur le système d'extraction du moule : le « TAKE OUT ».

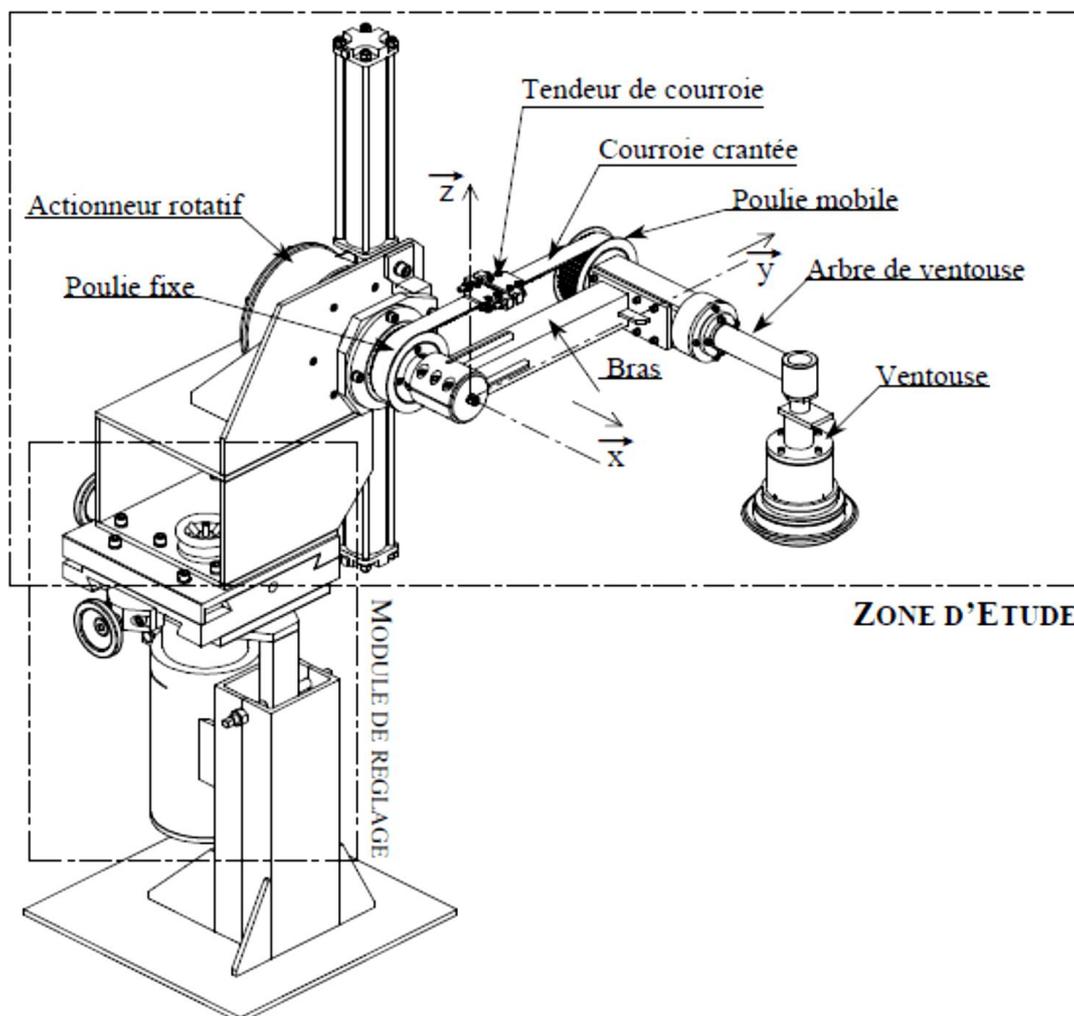
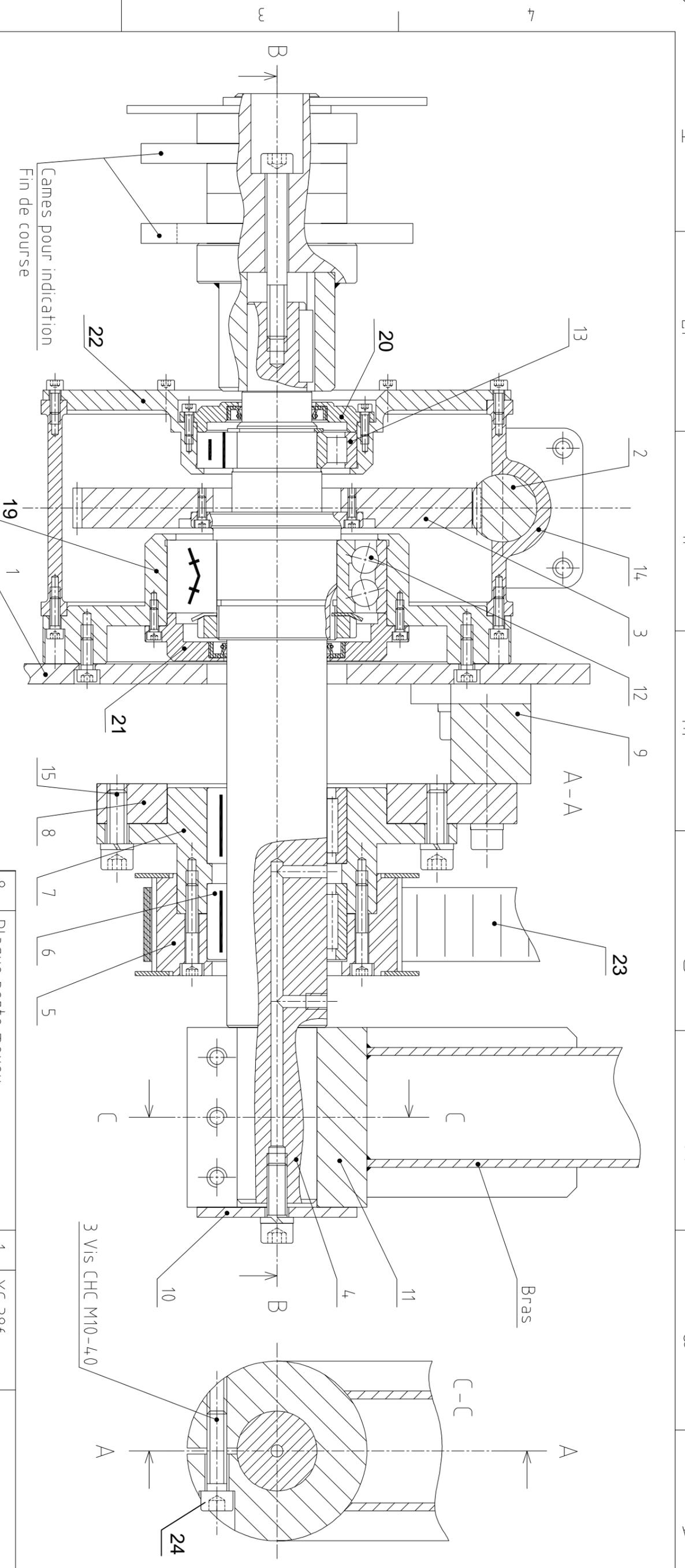


Figure 2 : Délimitation de la zone d'étude



23		1		
22	Boîtier gauche	1		
21	Couvercle droit	1		
20	Couvercle gauche	1		
19	Boîtier droit	1		
15	Vis CHC M10-30	4		NF E 25-125
14	Carter d'actionneur linéaire	1		Moulé
13	Roulement à rouleaux cylindriques	1		SKF - NU 208 EC
12		1		SKF - 3212
11	Embout de bras	1		Acier
10	Rondelle épaisse	1		A 60
9	Pied	1		XC 38f
Rep.	Désignation	Nb.	Matière	Observations

8	Plaque porte moyeu	1		XC 38f	
7	Moyeu support de poulie fixe	1		XC 38f	
6	Galet à aiguilles	2			ISO 6979 - HS
5	Poulie fixe	1			Poly Chain GT
4	Arbre de sortie	1		XC 55f	
3		1		XC 55f	
2	Tige crémaillère	1		XC 55f	
1	Bati du Take Out	1		Acier	Mécano soudé
Rep.	Désignation	Nb.	Matière		Observations

Echelle: 0,5 : 1

**BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE TECHNIQUE**

Document technique 1 Page 3/11

A3H Coeff. : 5 Durée 4 h Code : 22T23AN01A50

Série : STIDD/GM
1er Groupe

01

Document technique 2

LES CONTRATS DE PHASE

Symboles représentant les fonctions des éléments technologiques

Fonction	Symbole	Représentation projetée
Mise en position rigoureuse		Appui Centreur
Départ de cotation	Triangle noir	complet dégagé
Maintien en position Prépositionnement		
Opposition aux déformations ou aux vibrations	Triangle blanc	

Symboles indiquant la nature de contact de la pièce

Nature du contact	Symbole
Surface usinée	un seul trait
Surface brute	deux traits

Symboles indiquant la nature du contact avec la surface

Nature du contact	Symb	Nature du contact	Symb	Nature du contact	Symb
Touche plate		Pointe fixe		Touche dégagée	
Touche striée		Pointe tournante		Cuvette	
Touche bombée		Palonier		Vé	

Symboles des types de technologie des éléments

Type de technologie	Symbole
Appui fixe	
Centrage fixe	
Système à serrage	
Système à serrage concentrique	
Système de soutien irréversible	
Système de soutien réversible	

Exemples de symboles composés

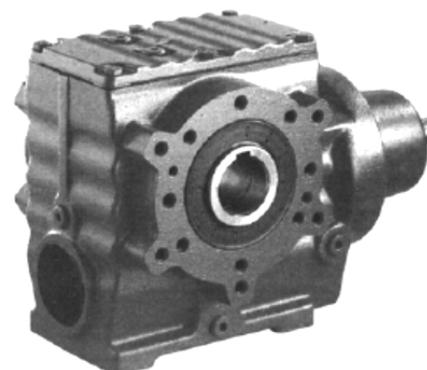
Signification	Symbole	Signification	Symbole	Signification	Symbole
Contact surfacique fixe de mise en position sur une surface usinée		Vé court de mise en position à réglage réversible en contact avec une surface brute		Orienteur de mise en position angulaire à contact ponctuel sur une surface usinée ("droite coulissante")	
Mors striée à serrage concentrique en contact avec une surface brute		Pointe fixe de mise en position en contact avec une surface usinée		Dispositif de maintien en position en contact ponctuel sur une surface brute	
Contact ponctuel fixe de mise en position sur une surface brute		Pointe tournante de mise en position en contact avec une surface usinée à réglages irréversibles		Palonier de maintien en contact avec une surface usinée par deux touches bombées	
Contact dégagé fixe de mise en position sur une surface usinée		Index fixe d'orientation ou "Locating" en contact avec une surface usinée		Pré-centrage sur une surface usinée par un alésage cylindrique	
Cuvette de mise en position en contact avec une surface usinée		Centrage fixe court ou long de mise en position en contact avec une surface usinée		Entraîneur flottant à serrage concentrique sur une surface brute	
Vé fixe court ou long de mise en position en contact avec une surface usinée		Palonier de mise en position en contact avec une surface brute par deux touches bombées		Appui de soutien à réglages irréversible	

Documentation sur réducteurs à roue et vis sans fin. (Catalogue SEW)

Type SAF 37 $n_e = 1400 \text{ tr/min}$				Type SAF 47 $n_e = 1400 \text{ tr/min}$				Type SAF 57 $n_e = 1400 \text{ tr/min}$				Type SAF 67 $n_e = 1400 \text{ tr/min}$			
i_r	$M_{5, \max}$ (Nm)	P_5 (kW)	η_r (%)	i_r	$M_{5, \max}$ (Nm)	P_5 (kW)	η_r (%)	i_r	$M_{5, \max}$ (Nm)	P_5 (kW)	η_r (%)	i_r	$M_{5, \max}$ (Nm)	P_5 (kW)	η_r (%)
80,96	85	0,27	58	67,20	167	0,58	63	67,20	285	0,95	65	75,06	480	1,2	79
71,44	84	0,29	59	56,61	165	0,67	64	56,61	265	1,0	67	65,63	480	1,4	79
63,33	82	0,32	60	69,39	155	0,44	75	69,39	245	0,68	76	62,35	480	1,4	79
53,83	80	0,36	61	63,80	155	0,47	75	63,80	245	0,73	77	54,70	480	1,6	80
55,93	81	0,29	73	54,59	155	0,55	76	54,59	245	0,85	78	46,40	480	1,9	81
51,30	81	0,31	74	47,32	155	0,63	77	47,32	245	0,97	79	41,89	480	2,1	81
43,68	81	0,36	75	44,22	155	0,67	77	44,22	245	1,0	79	36,85	480	2,3	82
37,66	79	0,41	76	38,23	155	0,76	78	38,23	245	1,2	80	34,80	480	2,5	82
35,10	78	0,43	76	32,48	155	0,89	79	32,48	245	1,4	80	29,63	480	2,9	83
30,68	76	0,47	76	29,00	155	0,99	79	29,00	245	1,5	81	26,93	480	3,2	83

Exemple de désignation :

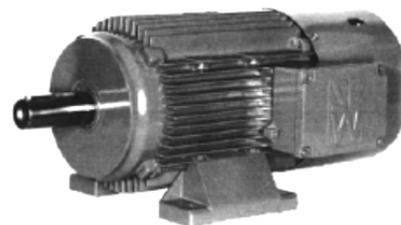
Réducteur à vis sans fin SEW Type SAF __ , $n = 1400 \text{ tr/min}$, $i_r =$ __



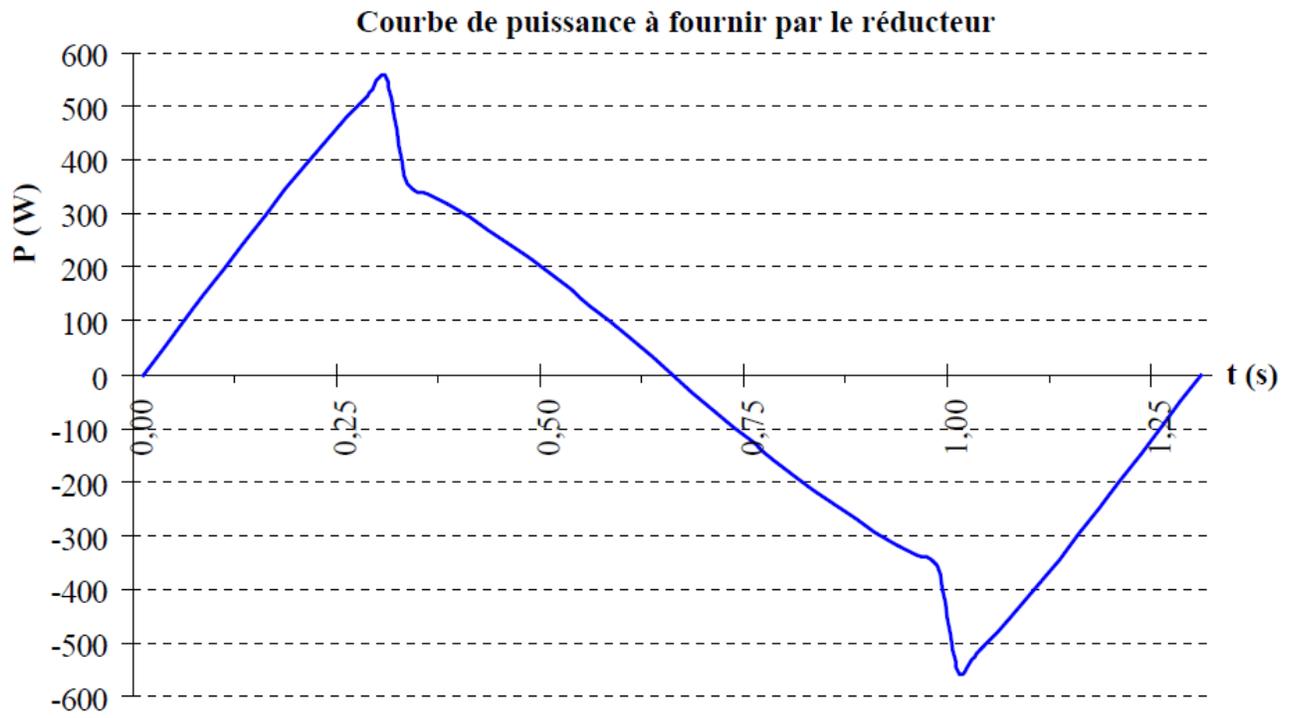
Réducteur à vis sans fin à arbre creux

Documentation sur moteurs triphasés. (Catalogue SEW)

Référence	P_u (kW)	n_m (tr/min)
DFT63N 4	0,18	1400
DFT63L 4	0,25	1400
DT71D 4	0,37	1400
DT80K 4	0,55	1400
DT80N 4	0,75	1400
DT90S 4	1,1	1400
DT90L 4	1,5	1400
DT100LS 4	2,2	1400
DT100L 4	3	1400
DV112M 4	4	1400



Document technique 3



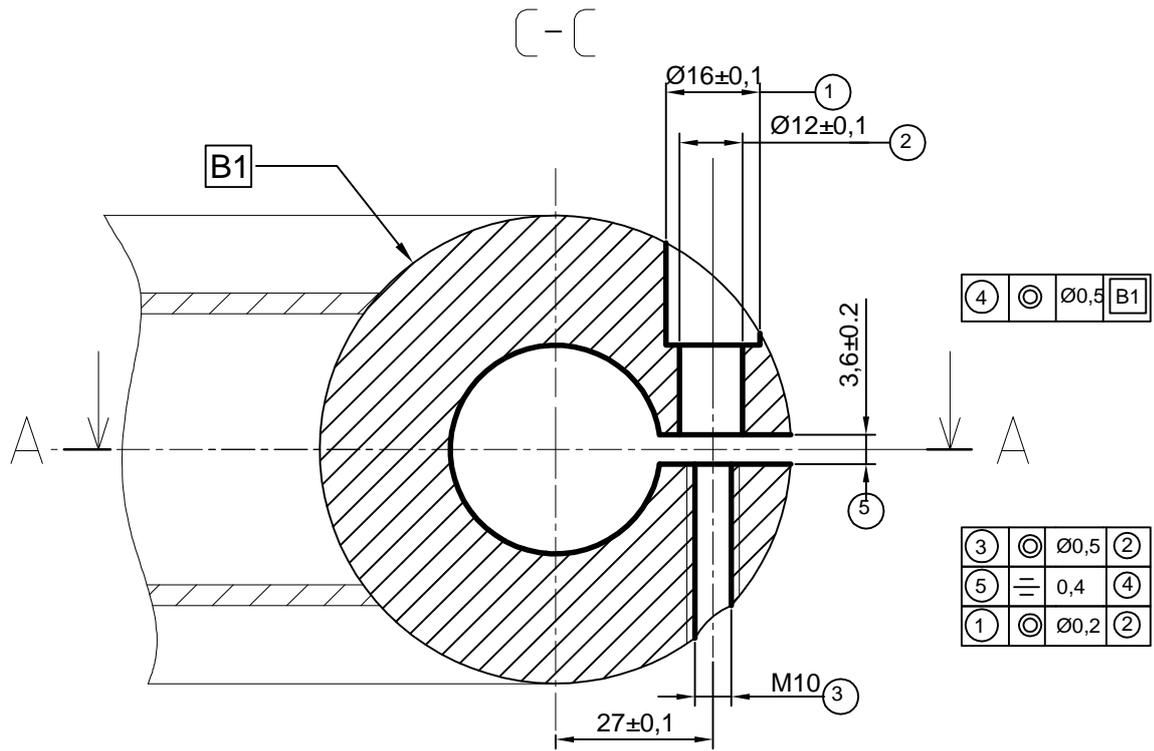
Document technique 4

D

C

B

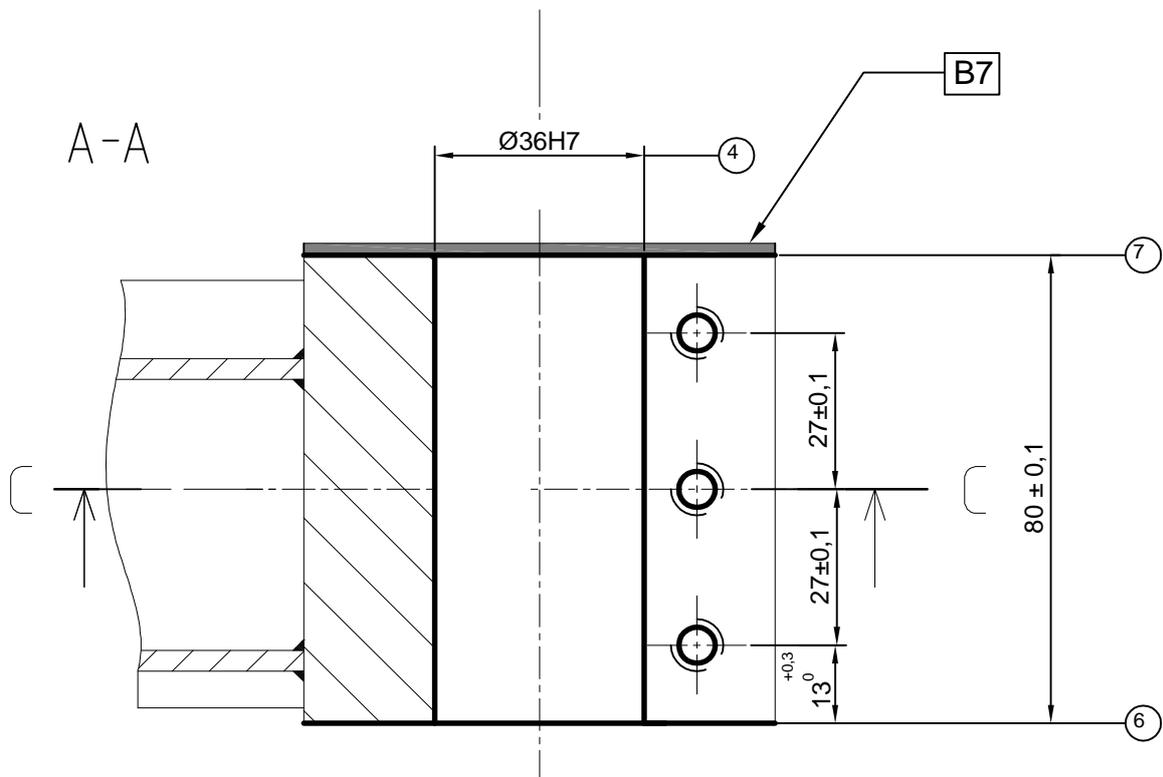
A



4

3

A-A



2

1

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR- BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

Durée : 04 heures

Document technique 5

Série : STIDD

Coefficient : 5

ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIE DE SPECIALITE GENIE
MECANIQUE

1er Groupe

Feuille N° 7/12

code : 22T23AN01A50

D

C

B

A

Document réponse 1

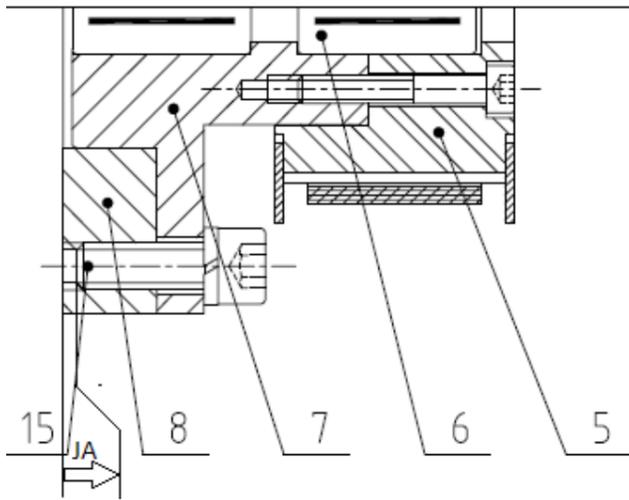
Cahier des charges

A. ANALYSE FONCTIONNELLE DU MECANISME

Question 1 : 1.25 pt

Justifier la condition JA

Tracer la chaine de cote relative au condition JA en déduire son équation de projection.



JA =

Question 2 : 1pt

En se référant au **document technique 1**, donner le nom et le rôle des pièces suivantes :

3 :

12 :

23 :

24 :

Question 3 : 0,75 pt

Compléter la classe d'équivalence A

A= (1,

Question 4 : 1 pt

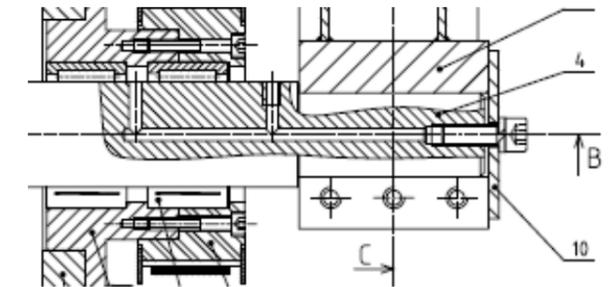
Compléter la chaine de transmission de puissance de la crémaillère **2** à la poulie mobile en se référant au **document technique 2** (page 3/12) et à la **figure 2** (page 2/12).



Question 5 : 0,5 pt

En se référant au **document technique 1** et au dessin ci-dessous, Justifier, la présence des orifices sur l'arbre **4**

.....



B. ETUDE CINEMATIQUE

Le but de ce paragraphe est de choisir un moto réducteur adapté au nouveau graphe des vitesses. Ce motoréducteur sera asservi en vitesse, c'est à dire que sa vitesse de rotation sera contrôlée par un calculateur.

Question 6 : 0,5 pt

Calculer le rapport de réduction **i_r** ($i_r = \omega_{bras} / \omega_{moteur}$) que doit avoir le réducteur pour harmoniser la vitesse de rotation du moteur avec la vitesse de rotation maximale du bras par rapport au bâti (1).

On donne $N_{bras} = 30tr/min$ et $N_m = 1400tr/min$.

.....

Question 7 : 1 pt

Un tel rapport de réduction peut être obtenu grâce à un réducteur de type roue et vis sans fin. Choisir sur le **document technique 3** (page le réducteur le mieux adapté en fonction du couple maxi à fournir ($C_{max} = 200 Nm$) et un rapport de réduction **égal ou inférieur** au rapport de réduction théorique calculé précédemment. Relever le rendement du réducteur η_r et sa désignation.

Document réponse 2

Choix du réducteur :

Rendement du réducteur :

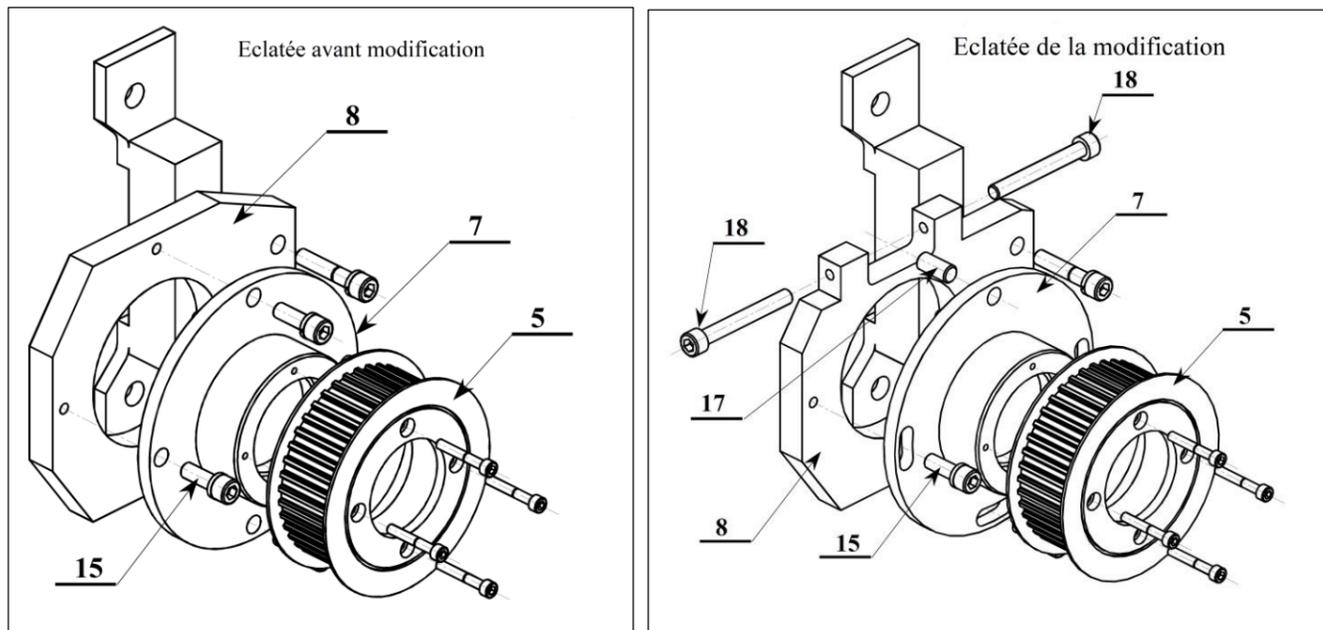
Question 8 : 1pt

Déterminer la puissance maximale à fournir par le moteur en entrée du réducteur roue et vis sans fin en prenant en compte la courbe de puissance (**Document technique 4 : page 6/12**) à fournir par le réducteur ainsi que ses caractéristiques définies question 7. En déduire le moteur le mieux adapté au fonctionnement du « TAKE OUT » et donner sa référence (**Document technique 3, page 5/12**).

.....

C. ETUDE GRAPHIQUE (sur document réponse 3, page 10/12)

Les figures ci-dessous montrent l'éclaté de l'ensemble {poulie fixe **5** ; pièce **8** ; support de poulie **7**} avant modifications et après modification. Un pion **17** est encastré dans le support de poulie **7**. Deux vis de réglage **18** en opposition et vissées dans la pièce **8** viennent s'appuyer sur le pion pour permettre de modifier l'angle ($\pm 6^\circ$) entre le support de poulie **7** et la pièce **8**. Ce réglage d'angle va se répercuter sur la poulie mobile par l'intermédiaire de la courroie crantée et modifier l'angle que forment l'axe de la ventouse et l'axe z. La figure 3b montre l'éclaté de la solution possible.



Document réponse 3

Question 9 : Travail à faire sur le **document réponse 3 (page 10/12)**.

- Réaliser la liaison encastrement entre le pion **17** et le support de poulie **7**. **(0,75 pt)**
- Réaliser la liaison encastrement entre l'embout de bras **11** et l'arbre **4**. **(0,75 pt)**
- Compléter la 1/2 coupe D-D. **(1.5 pts)**

Travail à faire sur le **document réponse 4, (page 11/12)**

L'embout de bras étant hors service, on décide de procéder à son remplacement. Vous êtes alors désigné pour usiner la pièce. Les surfaces usinées sont en trait fort.

Question 10 : Proposer un ordre d'usinage des surfaces en tenant compte des contraintes d'antériorité. Justifier votre réponse. **(2,5 pts)**

Ordre d'usinage :

Justification :

Question 11 : On considère la phase de **perçage-lamage** dans le document **réponse 4 (page 11/12)**, rédiger l'avant-projet de cette phase. **(2,5 pts)**

Question 12 : On considère la phase de **tournage des surfaces 4 et 6** dans le document **réponse 5 (page 12/12)**, rédiger dans ce même document le contrat de la phase considérée. **(3 pts)**

NB : la mise en position isostatique suivante est proposée : centrage long sur **B1**, butée sur **B7**.

Question 13 : La pièce a subi un traitement thermique en vue de modifier les effets du soudage, donner le nom de ce traitement puis son mode opératoire. **(2 pts)**

Nom du traitement :

Mode opératoire :

