

CONCOURS GENERAL DES LYCEES

Session 2003

GENIE MECANIQUE

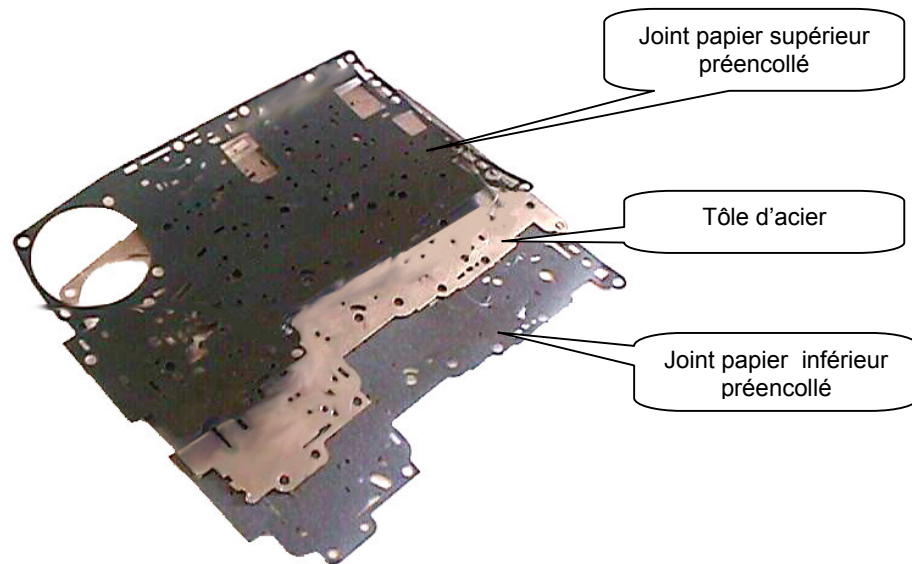
DOSSIER SUJET

Ce dossier contient 11 pages.

Présentation générale :**1) Description du produit :**

L'étude porte sur une unité d'assemblage de joints d'étanchéité utilisés dans les boîtes de vitesses automatiques de véhicules automobiles.

Le joint se compose d'une tôle d'acier prise en sandwich entre deux feuilles de papier préencollées, la liaison se faisant par thermocollage.

**2) Extrait du cahier des charges :**

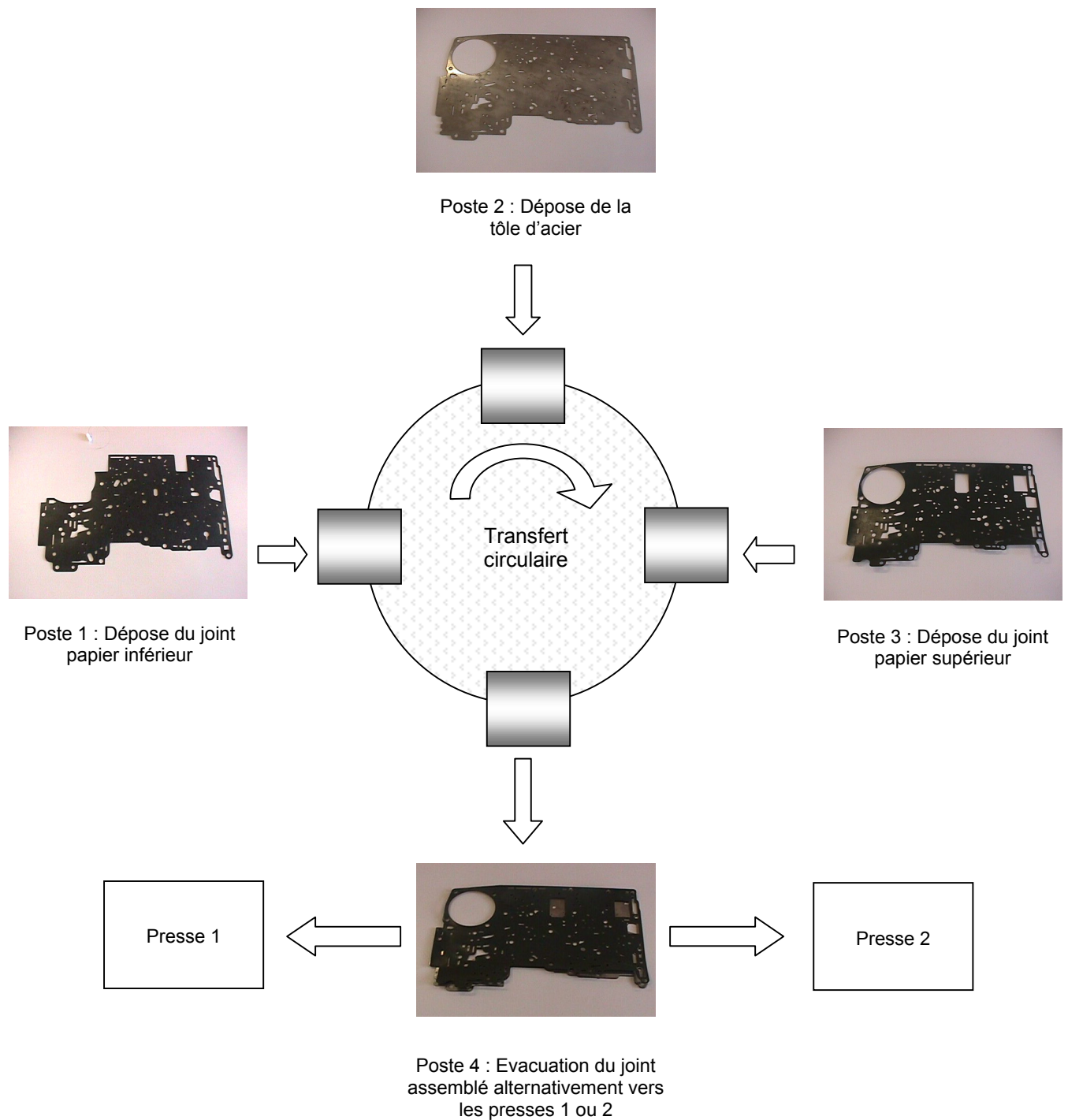
Fonctions	Libellé de la fonction	Critères d'appréciation	Niveau	Flexibilité
FP1	Assembler un joint	<i>Tôles d'acier :</i> Epaisseur Masse Format <i>Feuilles de papier préencollées :</i> Masse Format <i>Magasin :</i> Capacité Inclinaison Temps de cycle instantané au poste de contrôle	1,2 mm 520 g 350 x 230 mm 20 g 350 x 230 mm 250 mm 60 ° par rapport à l'horizontale 720 joints à l'heure	Type E et W Type E et W mini

Document sujet

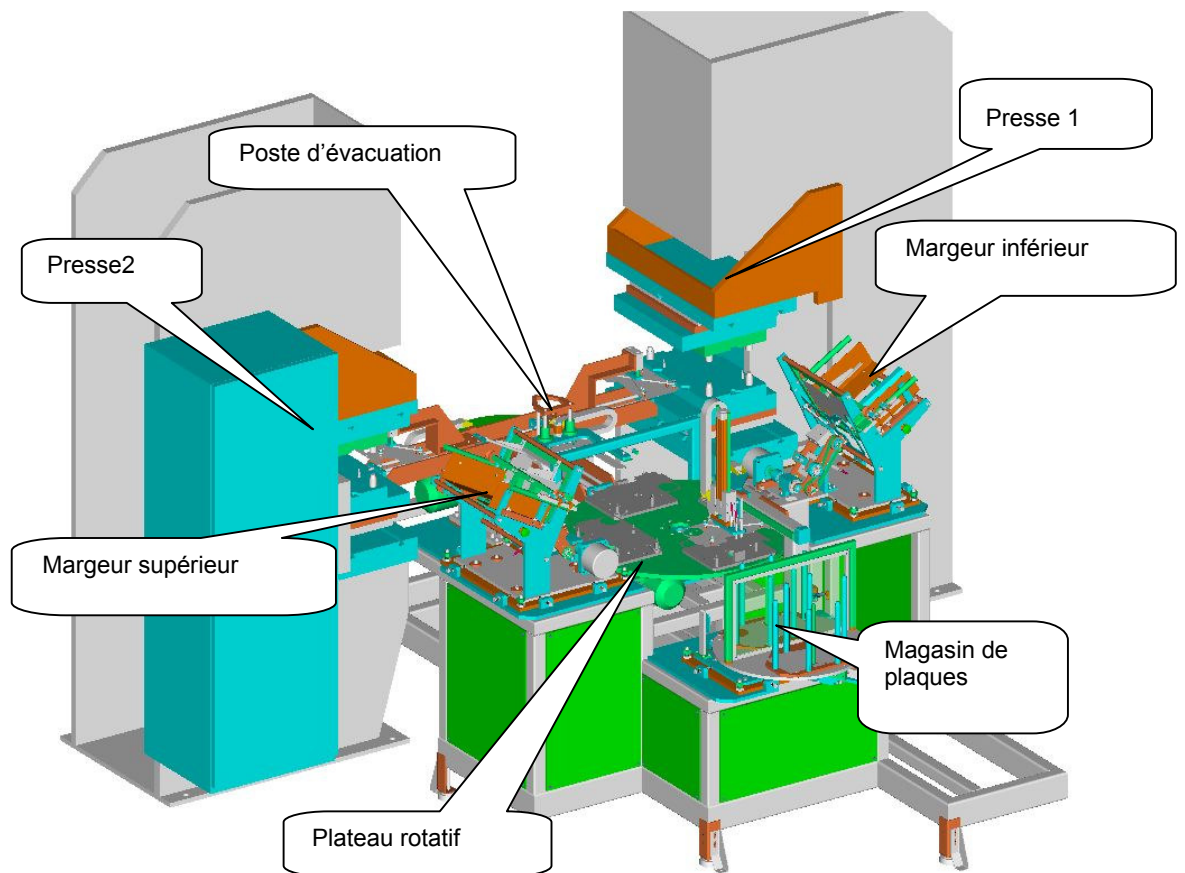
3) L'unité d'assemblage :

L'unité d'assemblage des joints est organisée autour d'un plateau rotatif assurant le transfert des pièces d'un poste à l'autre.

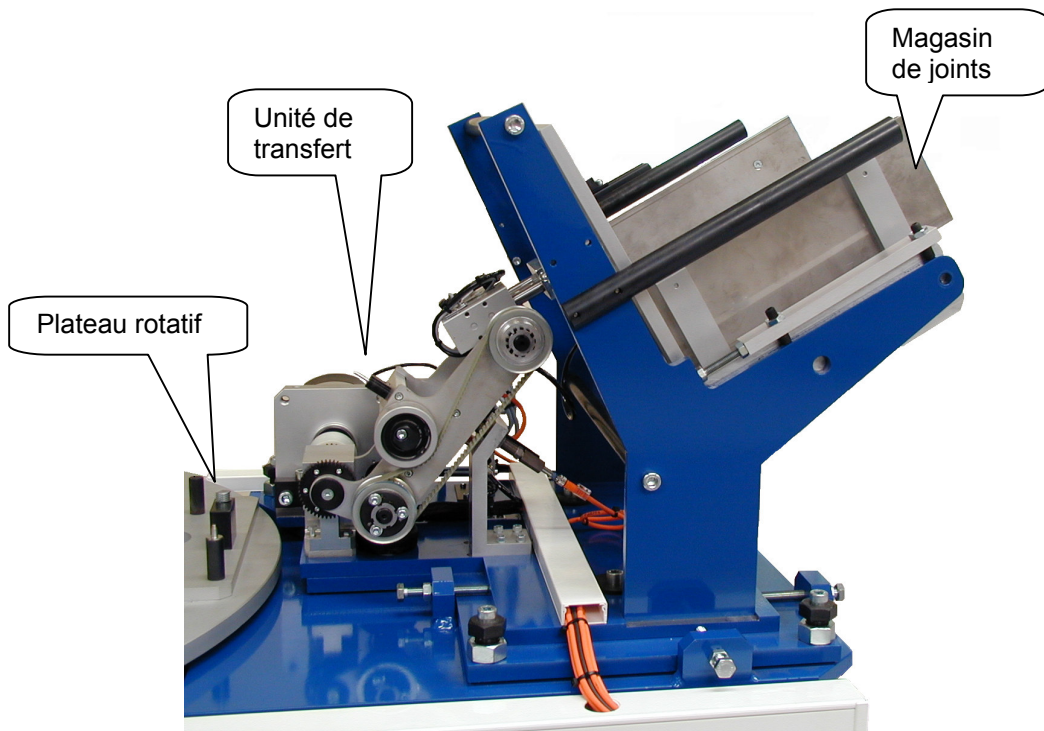
- *Poste 1* : Ce poste appelé margeur inférieur réalise la dépose du joint papier inférieur sur une palette équipée de centeurs permettant de garantir son positionnement sur le plateau.
- *Poste 2* : Dépose de la tôle d'acier sur le joint inférieur.
- *Poste 3* : Le margeur supérieur réalise la dépose du joint supérieur sur la tôle d'acier.
- *Poste 4* : Evacuation du joint assemblé. Ce manipulateur d'évacuation permet de desservir deux presses réalisant alternativement le thermocollage des joints.



- Unité d'assemblage des joints :

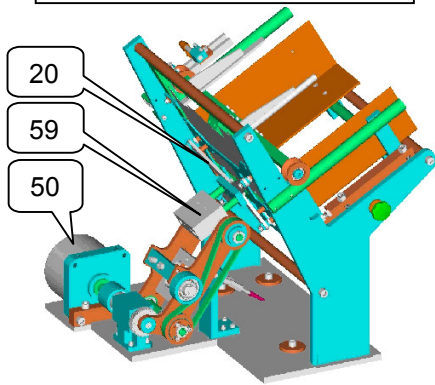


- Margeur supérieur en position initiale :

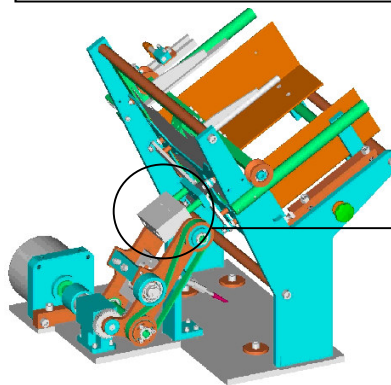


Document sujet
Cycle de l'unité de transfert :

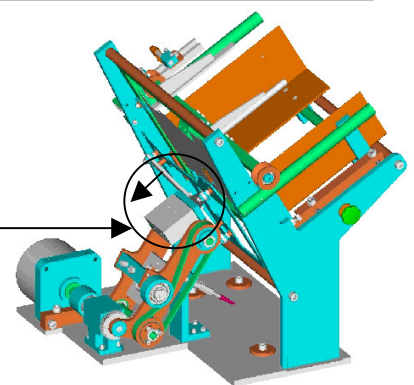
Position initiale



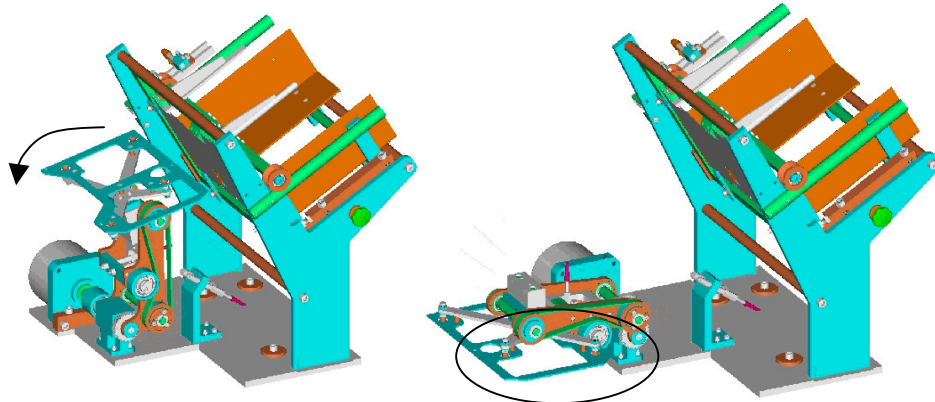
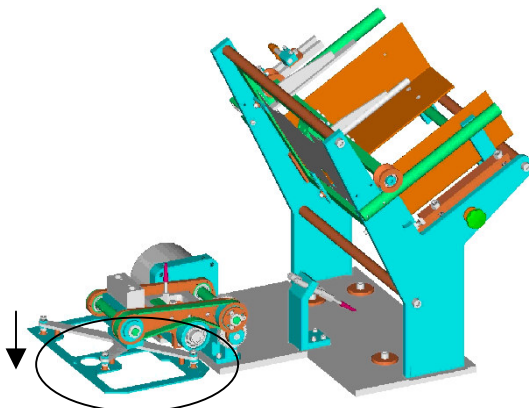
1- Aspiration



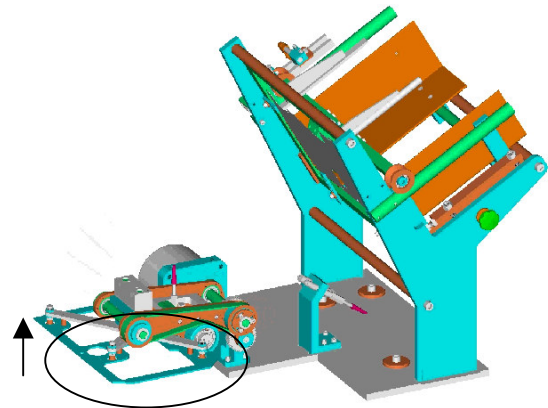
2- Retrait des ventouses



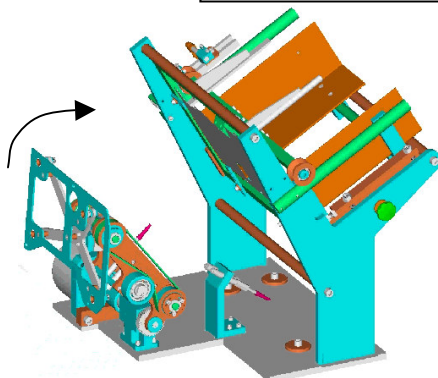
3-Rotation de + 120° des ventouses

4-Avance des ventouses
5-Coupure aspiration + soufflage

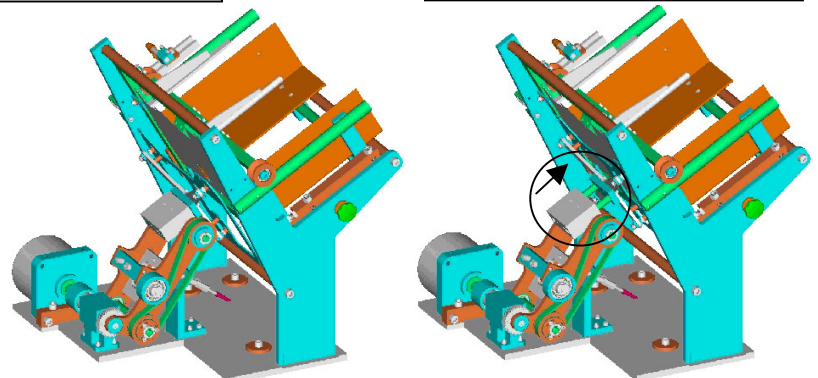
6-Retrait des ventouses



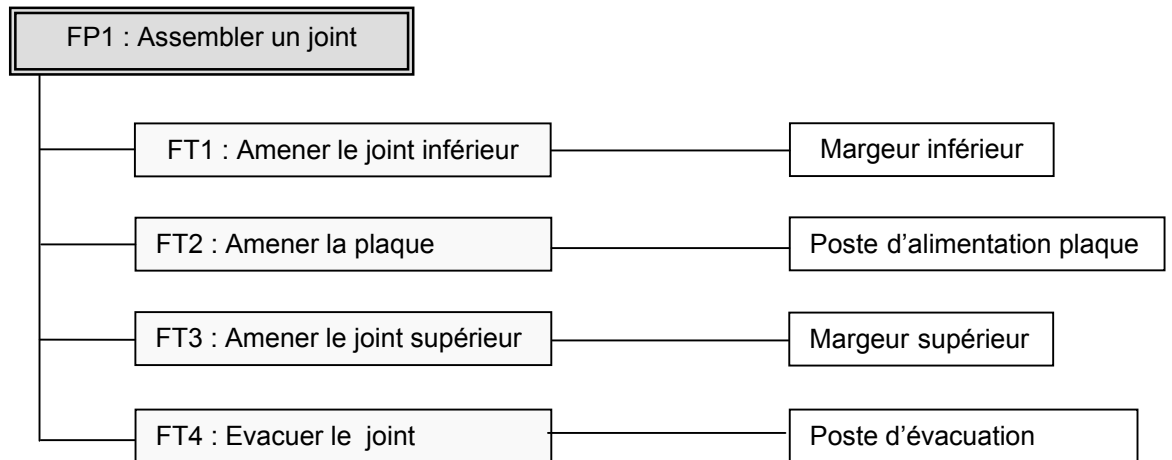
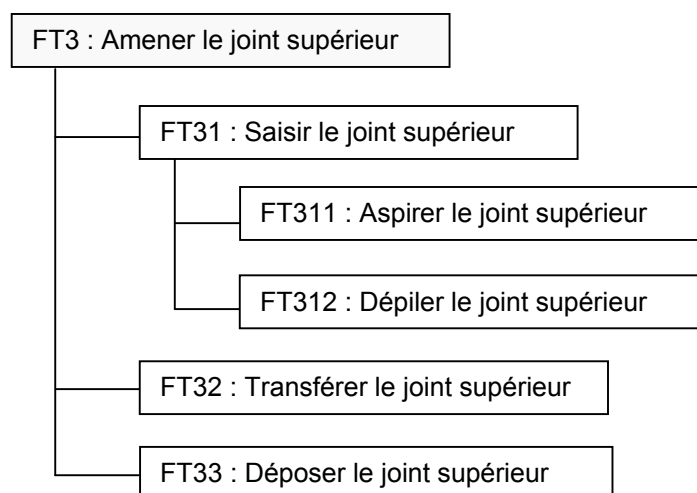
7-Rotation de - 120° des ventouses



8-Avance des ventouses



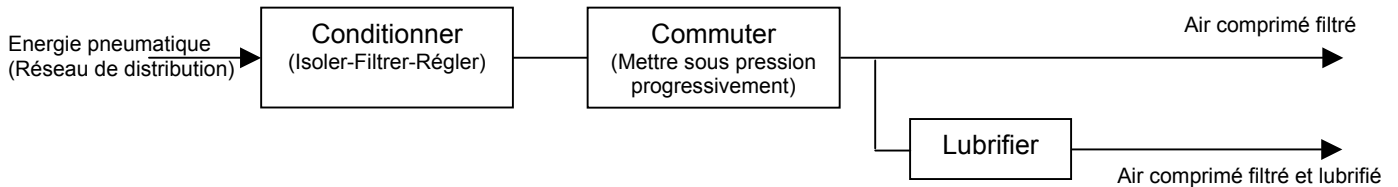
Document sujet

4) Description fonctionnelle de l'unité d'assemblage des joints :Fonction technique FT3 :

Travail demandé.**1) Etude de la chaîne d'alimentation pneumatique :**

L'installation pneumatique assurant la distribution d'air comprimé comporte :

- Un système de traitement d'air.
- Un dispositif de sécurité et de régulation.

**Objectif de l'étude :**

Identifier les composants du réseau de distribution de l'air comprimé et analyser le fonctionnement.

Données :

- Le schéma de puissance du réseau de distribution est donné sur le document technique DT5.
- La commande manuelle de l'électrovanne générale EVG est réalisée en logique câblée. Son fonctionnement est décrit par la table de vérité donnée sur le document technique DT6. Le circuit électrique de commande de cette électrovanne répond aux normes de sécurité : coupure des énergies lors de l'apparition d'événements dangereux.

Répondre sur les documents réponses DR1, DR2, DR3, DR4.**Question 1 :**

Indiquer dans le tableau la fonction des composants repérés 1,2,3,4,5.

Question 2 :

Extraire l'équation logique complète de EVG.

Question 3 :

Simplifier cette équation algébriquement ou par un tableau de Karnaugh.

Question 4 :

Tracer le schéma électrique de cette équation.

Question 5 :

Compléter le chronogramme de fonctionnement de l'ensemble d'alimentation. Le pressostat B1 sera pris en compte.

Question 6 :

Indiquer la conséquence d'une ouverture du carter sur l'alimentation de l'électrovanne EVG. Décrire la procédure de remise en énergie et l'ordre d'apparition de KA et EVG.

2) Etude de la tâche FT3 : Amener le joint supérieur.**Objectif de l'étude :**

Décrire le fonctionnement de la tâche FT3 à l'aide du modèle GRAFCET.

Données :

- Le cycle de l'unité de transfert est décrit sur le document DS4.
- Le schéma de puissance pneumatique du vérin 59 est représenté sur le document technique DT6.
- La description technologique des chaînes d'action et des chaînes d'acquisition est donnée sur le document technique DT7.

Répondre sur le document réponse DR4.**Question 7 :**

Compléter le GRAFCET point de vue partie commande de la tâche FT3.

Document sujet

3) Etude de la fonction technique FT31 : Saisir le joint supérieur.**Objectif de l'étude :**

Choisir les ventouses 63 et réaliser le schéma de puissance pneumatique de celles-ci.

Données :

- La chaîne d'action comportant les ventouses réalise :
 - *Une dépression pour aspirer le joint lors du transport de celui-ci.
 - *Une surpression pour souffler le joint sur la plaque.
- Force totale nécessaire pour dépiler un joint : $F_t = 48 \text{ N}$.
- Nombre de ventouses : 4.
- Pression interne absolue de 0,2 bar.

Répondre sur le document réponse DR5.**Question 8 :**

A l'aide du document technique DT8, calculer le diamètre utile des ventouses et choisir le type de ventouses.

Question 9 :

Compléter, à l'aide des composants décrits dans les documents techniques DT7 et DT9, le schéma de puissance pneumatique de cette chaîne d'action afin d'obtenir les deux fonctions aspiration et soufflage.

4) Etude de la fonction technique FT32 : Transférer le joint supérieur. Voir DT1, DT2, DT3 et DT4.41) Analyse des mouvements du margeur supérieur.

Fonctionnement du transfert : Le vérin rotatif 50 entraîne en rotation les deux bras 6. Le pignon mobile 11 est en liaison pivot avec les bras 6 et roule sur le pignon fixe 8. La poulie réglable 14, en liaison complète avec le pignon 11, entraîne la poulie 16 par l'intermédiaire de la courroie crantée 75. L'unité de guidage 59, solidaire de la poulie 16, assure le déplacement en translation du support de ventouses 20 et de la plaque d'appui 22.

Objectif de l'étude :

Valider le fonctionnement de la solution existante :

Données :

- La norme de la vitesse angulaire des bras 6 par rapport à la semelle 1 : $\|\vec{\Omega}_{6/1}\| = 1 \text{ rad/s}$.
- Pour obtenir l'arrêt et le maintien aux différentes positions du vérin rotatif 50, un distributeur 5/3 à centre fermé à commande électro pneumatique a été choisi.
- Angle de débattement des bras 6 : 120° .

Répondre sur le document réponse DR6.**Question 10 :**

Tracer, la trajectoire du point Q appartenant au pignon mobile 11 par rapport à la semelle 1 : $\tau_{Q,11/1}$.

Question 11 :

Quelle est la norme de la vitesse du point A appartenant au pignon mobile 11 par rapport à la semelle 1 : $\|\vec{V}_{A,11/1}\|$? Justifier votre réponse.

Question 12 :

Tracer le vecteur vitesse du point Q appartenant aux bras 6 par rapport à la semelle 1 : $\vec{V}_{Q,6/1}$.

Question 13 :

En isolant le pignon 11 calculer la norme de la vitesse angulaire de ce pignon par rapport aux bras 6 : $\|\vec{\Omega}_{11/6}\|$.

Document sujet

Question 14 :

Calculer la norme de la vitesse angulaire de la poulie 16 par rapport aux bras 6 : $\|\vec{\Omega}_{16/6}\|$.

Question 15 :

En déduire l'angle de rotation de la plaque d'appui 22 par rapport à la semelle 1.

42) Evolution de la cinématique du margeur supérieur.

Problème : Lors des phases d'extraction, une ou plusieurs ventouses laissent échapper le joint papier supérieur lors de son passage sur les taquets du magasin.

Evolution proposée : Une modification mineure consiste à extraire le joint papier, non pas perpendiculairement à sa surface principale, mais tangentielllement à celle-ci (l'effort demandé aux ventouses est ainsi diminué). Pour cela on envisage de se servir du transfert pour faire glisser le joint papier, de bas en haut, sur les taquets.

Objectif de l'étude :

Valider une évolution du margeur supérieur.

Données :

- La norme de la vitesse angulaire des bras 6 par rapport à la semelle 1 : $\|\vec{\Omega}_{6/1}\| = 1 \text{ rad/s}$.

- La norme de la vitesse angulaire de la plaque d'appui 22 par rapport aux bras 6 :

$$\|\vec{\Omega}_{22/6}\| = 1 \text{ rad/s}.$$

Répondre sur les documents réponses DR5 et DR6.**Question 16 :**

Tracer le vecteur vitesse du point B appartenant aux bras 6 par rapport à la semelle 1 : $\vec{V}_{B,6/1}$.

Question 17 :

Tracer le vecteur vitesse du point B appartenant à la plaque d'appui 22 par rapport aux bras 6 : $\vec{V}_{B,22/6}$.

Question 18 :

En appliquant le théorème de la composition des vitesses en B, tracer le vecteur vitesse du point B appartenant à la plaque d'appui 22 par rapport à la semelle 1 : $\vec{V}_{B,22/1}$.

Question 19 :

Tracer le vecteur vitesse du point C appartenant à la plaque d'appui 22 par rapport à la semelle 1 $\vec{V}_{C,22/1}$ en adoptant une démarche analogue à la recherche de $\vec{V}_{B,22/1}$.

Condition d'extraction : pour que l'extraction du joint papier supérieur soit satisfaisante, il faut que la plaque d'appui 22 glisse dans le plan de contact du joint papier supérieur avec cette plaque d'appui. Pour cela, aucun point de la plaque d'appui 22 ne doit se déplacer vers le magasin.

Question 20 :

Tracer le centre instantané de rotation I de la plaque 22 dans son mouvement par rapport à la semelle 1.

Question 21 :

Déterminer la position du point D, appartenant à la plaque d'appui 22, pour que la direction du vecteur vitesse $\vec{V}_{D,22/1}$ soit contenue dans le plan d'appui de la plaque 22.

Document sujet

Question 22 :

Quelle est la particularité des vecteurs vitesse des points appartenant au segment BD ?

Question 23 :

De quelle valeur faut-il déplacer le point B pour satisfaire à la condition d'extraction?

Question 24 :

A l'aide d'une courte explication et/ou d'un croquis, proposer une solution constructive simple pour « déplacer » le point B vers le haut de 60 mm.

43) Caractéristiques du vérin rotatif 50 et câblage du détecteur 4S1 :**Objectifs de l'étude :**

- Valider le choix du vérin rotatif 50.
- Réaliser le schéma de puissance du vérin rotatif.
- Choisir le détecteur **4S1** « joint transféré » et compléter le schéma de raccordement du détecteur à l'automate.

Données :

- Angle de débattement des bras 6 : 120° .
- Courbe de couple développé par le vérin rotatif 50 pendant les deux phases de mouvement : document DT11.
- Taux de charge appliqué au vérin rotatif 50 : $\tau = 0,7$ (taux de charge = effort pratique/effort théorique).
- Caractéristiques du vérin rotatif 50 : document DT12.
- Pour obtenir l'arrêt et le maintien aux différentes positions du vérin rotatif 50, un distributeur 5/3 à centre fermé à commande électro pneumatique a été choisi.
- Il existe un réglage de la fréquence de rotation du vérin rotatif 50 lors de l'amenée du joint sur la plaque.
- Caractéristiques du détecteur 4S1 :
 - Type inductif.
 - Portée nécessaire 0,8 mm.
 - Raccordement par câble.
 - Longueur du câble 5 m.
 - Détecteur de type 3 fils.
 - Tension d'alimentation 24 V continue.
 - Le détecteur envoie un 1 logique à l'entrée 3 de l'automate lors de la détection.
- Schéma de câblage de l'automate : document réponse DR7.

Répondre sur les documents réponses DR7 et DR8.**Question 25 :**

Dans quelle phase de mouvement, dépose du joint ou retour vers le magasin, le vérin rotatif 50 doit-il développer le couple le plus important ? Justifier.

Question 26 :

Quelle est la valeur maximale de ce couple C_{Maxi} ? Conclure quant au choix de ce vérin.

Question 27 :

A l'aide du document technique DT10 , donner la référence complète du détecteur en justifiant votre choix.

Question 28 :

Compléter le schéma de raccordement du détecteur à l'automate et repérer les bornes du détecteur.

Question 29 :

Compléter le schéma de la chaîne d'action pneumatique du vérin rotatif à l'aide de la banque de composants du document technique DT7 et DT9.

Document sujet

44) Etude de l'arbre 17 :

Pour établir un modèle volumique de l'arbre 17 à l'aide d'un modèle paramétré, il convient de procéder à une analyse fonctionnelle préalable.

Objectif de l'étude :

Etablir un modèle volumique de 17.

Données :

- 4 conditions fonctionnelles :

\vec{JA} : L'arbre 17 doit dépasser de l'écrou à encoches 53.

\vec{JB} : L'arbre 17 doit dépasser de l'écrou à encoches 53.

\vec{JC} : Le roulement 55 doit après montage se situer à l'intérieur de l'alésage du bras gauche 6.

\vec{JD} : La plaque d'appui 18, servant à la fixation de l'unité de guidage 59, doit être positionnée au milieu des deux bras 6.

\vec{JE} : La plaque d'appui 18 doit être positionnée par rapport à l'axe de l'arbre 17.

- Les deux bras 6 sont reliés par une traverse 24 qui détermine leur espacement : cote C_{24} .
- Les caractéristiques des composants standards sont donnés par la nomenclature DT4.
- Ne pas tenir compte des pieds de positionnement qui sont placés après le montage des pièces.

441) Cotation fonctionnelle de l'arbre 17 :**Répondre sur le document réponse DR9.****Question 30 :**

Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions fonctionnelles \vec{JA} , \vec{JB} , \vec{JC} , \vec{JD} et \vec{JE} .

Question 31 :

En déduire les cotes fonctionnelles appartenant à l'arbre 17.

Nota : les cotes fonctionnelles seront nommées par la même lettre que la condition fonctionnelle auxquelles elles appartiennent, suivie de l'indice de la pièce (par exemple la cote fonctionnelle de l'écrou 53 relative à la condition fonctionnelle JA, sera notée A_{53}). Ces cotes fonctionnelles vont être utilisées, comme paramètres, pour bâtir le modèle volumique dans une perspective de variation dimensionnelle.

442) Arbre de construction partiel de l'arbre 17 :**Répondre sur le document réponse DR10.****Question 32 :**

Compléter le document réponse DR10 en indiquant :

- Pour chaque esquisse de construction :
 - Un croquis sur lequel vous indiquerez les cotes caractéristiques (de manière littérale) de l'esquisse.
 - Le plan ou la face d'esquisse ainsi que son positionnement (de manière littérale) par rapport aux plans de référence P1, P2 et P3 ou aux faces déjà réalisées.
 - Pour chaque fonction :
 - La fonction technologique réalisée.
 - L'opération volumique utilisée.
 - Dans la colonne résultat :
 - Un croquis en perspective du volume obtenu.

Remarque : vous pouvez proposer un autre arbre de construction. Dans ce cas, ne pas tenir compte de la première étape du document DR10.

Document sujet

45) Etude de la fonction technique : tendre la courroie :

Objectif de l'étude :

Concevoir le tendeur de courroie.

Données :

La transmission de puissance entre les poulies 14 et 16 nécessite une tension correcte de la courroie crantée 75. Cette fonction technique est réalisée par un tendeur conformément au cahier des charges ci-dessous :

Fonction	Libellé de la fonction	Critère d'appréciation	Niveau	Flexibilité
FT321	Tendre la courroie	-Diamètre du galet tendeur	60 mm	F0 (forme extérieure inchangée)
		-Liaison galet 35-axe tendeur 34	Roulement 25 BC10 (25x47x12)	F0
		- Liaison axe galet tendeur 34 / bras 6	Complète démontable	
		-Amplitude du réglage	10 mm	± 2 mm
		- Manœuvre	2 clés standards	Maxi

F0 : impératif

Répondre sur le document réponse DR11.**Question 33 :**

Représenter la solution retenue, à main levée ou éventuellement en vous aidant d'instruments, en vue de face coupe AA et vue de dessus.

5) Etude de la fonction technique FT33 : Déposer le joint supérieur.

Objectifs de l'étude :

- Vérifier que la déformation du support de ventouses reste acceptable lors de la dépose d'un joint.
- Comparer la contrainte maximale engendrée avec la résistance pratique élastique du matériau.

Données :

- Lors de la dépose du joint, le vérin de l'unité de guidage 59 sort et la plaque d'appui 22 vient en appui sur le posage du plateau rotatif.
- L'action mécanique du posage sur la plaque d'appui est transmise au support de ventouses 20 par les 4 entretoises 21.
- Le support de ventouses est en alliage d'aluminium (2017) de résistance pratique élastique $R_{pe} = 240$ MPa.
- La déformation maximale admissible, pour satisfaire aux conditions optimales de posage du joint, est de 0,1 mm.
- Les résultats issus de la simulation sont donnés sur le document DT13.

Répondre sur le document réponse DR12.**Question 34 :**

- Relever le déplacement maximum.
- La condition de déformation maximale du support de ventouses 20 est-elle satisfaite ? Justifier.

Question 35 :

- Relever la contrainte maximale.
- Déterminer le coefficient de sécurité.
- Le choix du matériau et le dimensionnement du support de ventouses 20 sont-ils acceptables ? Justifier.

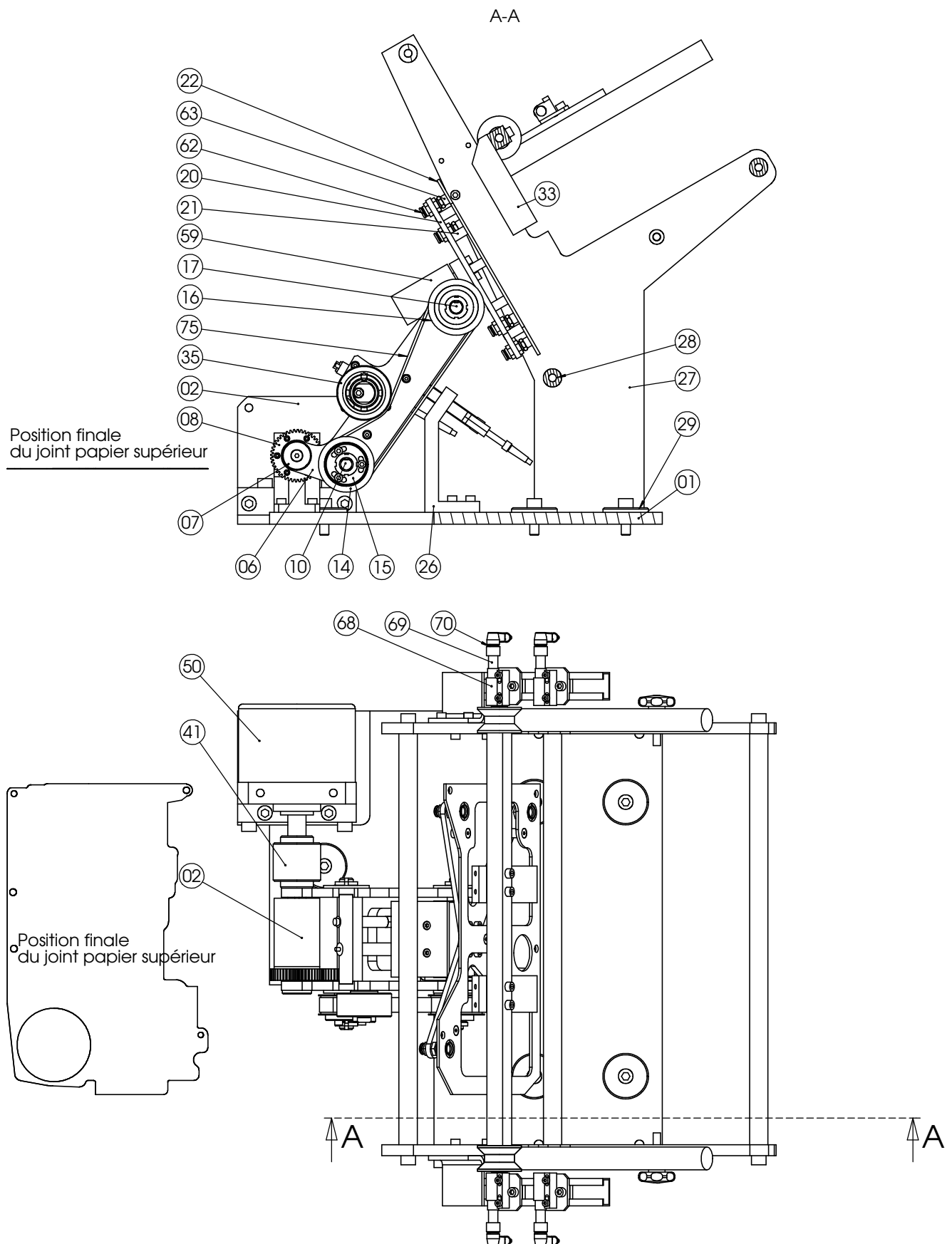
CONCOURS GENERAL DES LYCEES

Session 2003

GENIE MECANIQUE

DOSSIER TECHNIQUE

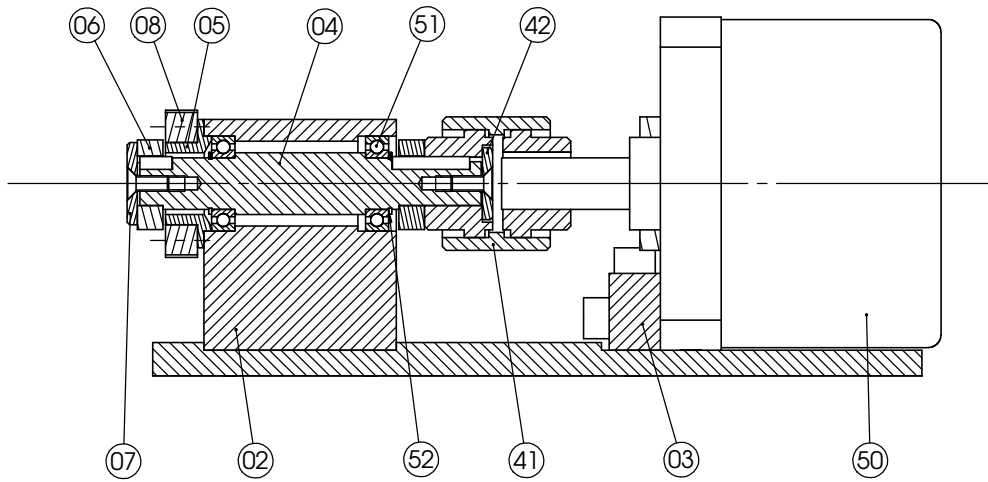
Ce dossier contient 13 pages.



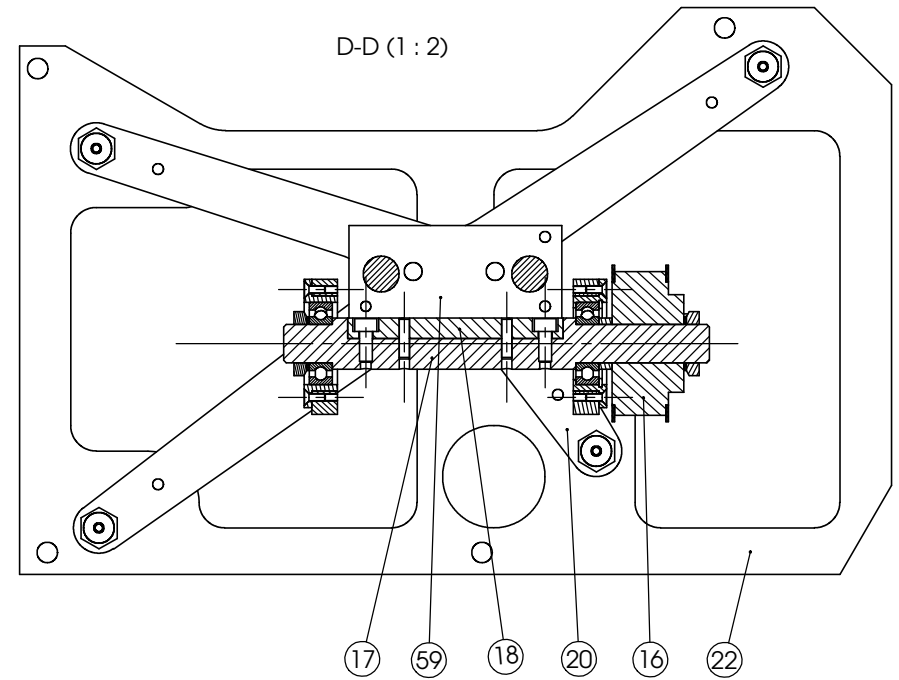
SolidWorks RapidDraft - L'impression n'est pas synchro

Document DT1 - Margeur papier supérieur

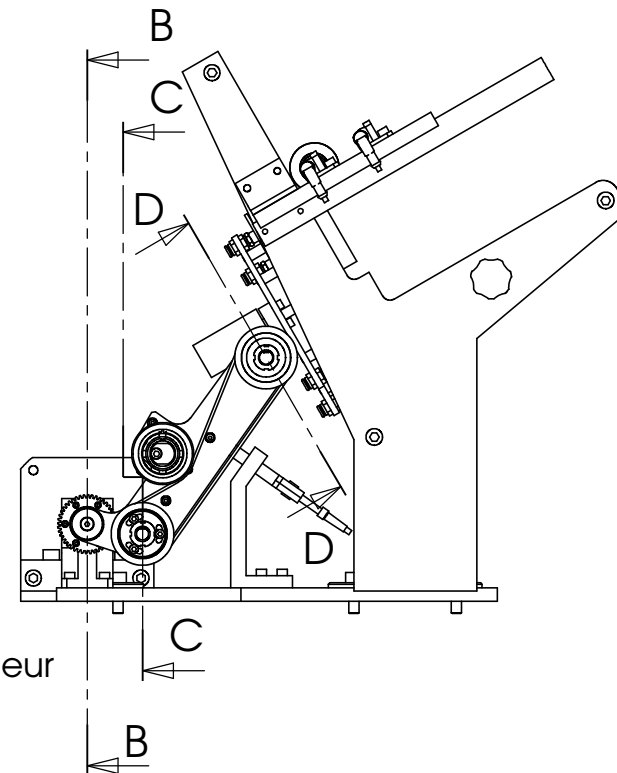
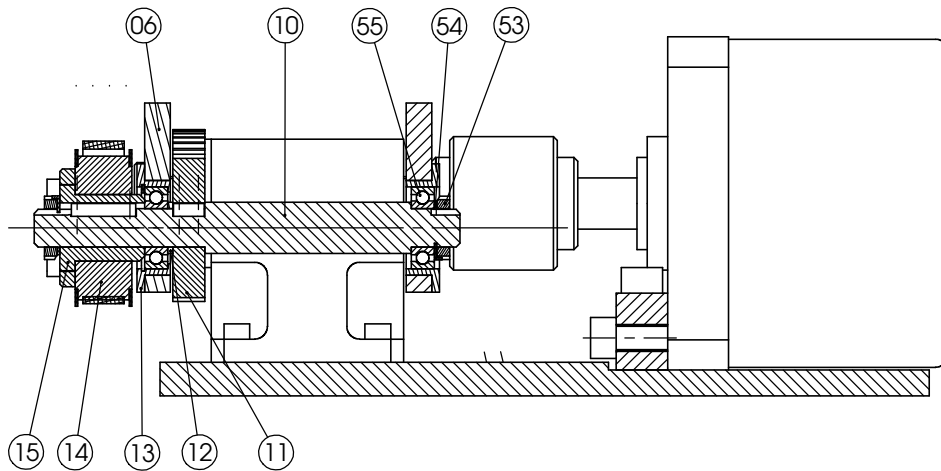
B-B (1 : 2)



D-D (1 : 2)

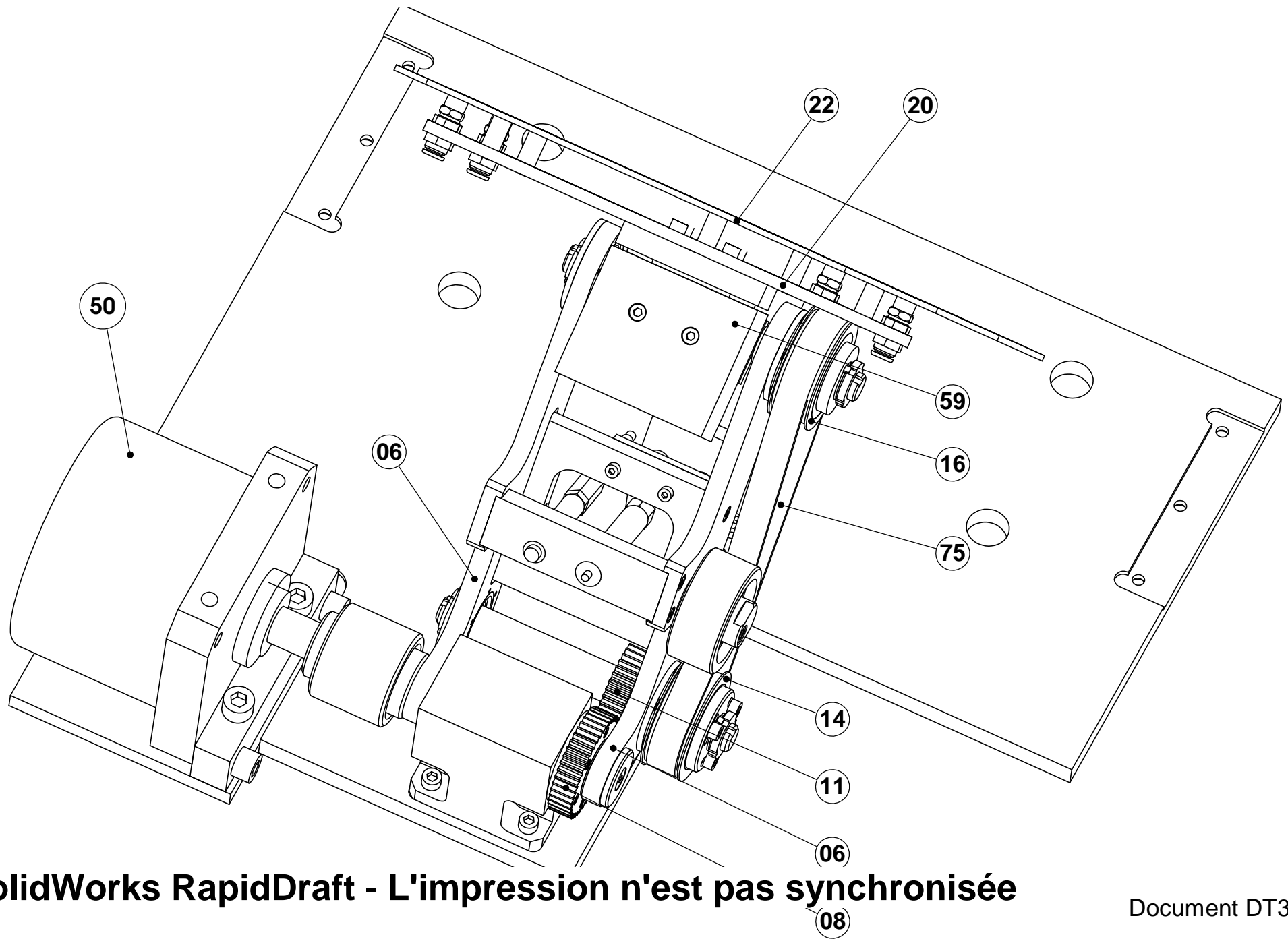


C-C (1 : 2)



Licence d'éducation SolidWorks

A titre éducatif uniquement Document DT2 - Margeur papier supérieur



SolidWorks RapidDraft - L'impression n'est pas synchronisée

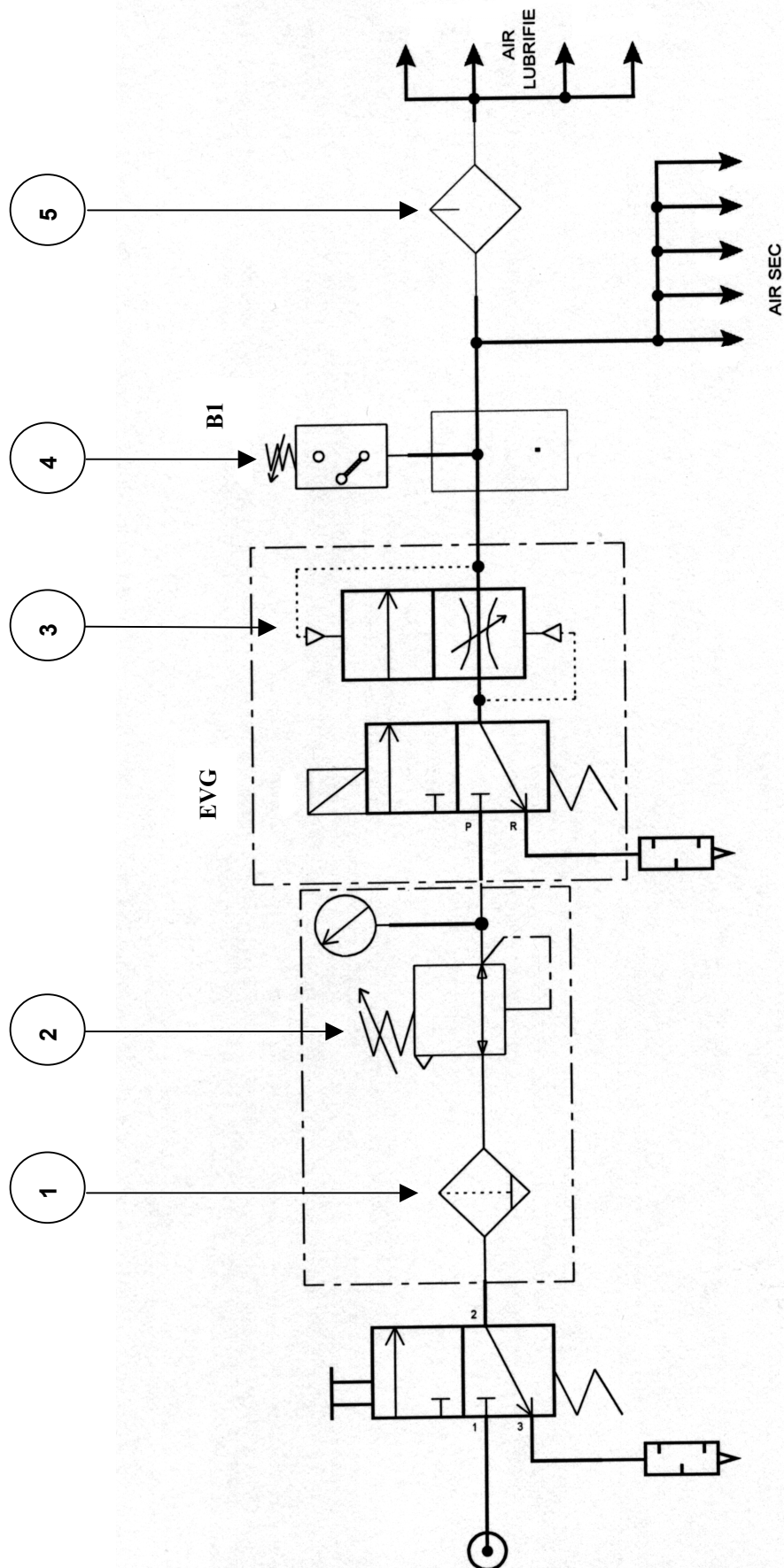
Document DT3

Document technique

75	1	Courroie dentée AT5		SYN 16/AT5/610
74	2	Bouton étoile à tige fileté		15-304-40-30 Emile Maurin
73	2	Vis épaulée		31-520-10-20 Emile Maurin
72	2	Circlips pour alésage Ø28		
71	4	Roulement à billes 12x28x8		6001LLB NTN
70	2	Connecteur coudé M12		E 10901 ifm
69	2	Détecteur à connecteur PNP M12		XS1-N12PA349D Télémécanique
68	2	Bride pour capteur M12		B112 Télémécanique
67	4	Connecteur droit 3fils M8		E 10354 ifm
66	2	Capteur à connecteur PNP Ø6.5		XS1-LO6PA340S Télémécanique
65	2	Vis d'arrêt AS 08/40		4992 Afag
64	2	Amortisseur hydraulique SD14/16		4987 Afag
63	4	Ventouse		
62	4	Porte ventouse ESH-HA-3-QS avec raccord QS6		189197 Festo
61	2	Douille de centrage ZBH-9		150927 Festo
60	2	Capteur pour rainure de 8 PNP SMT-8-PS-S-LED-24-B		175484 Festo
59	1	Vérin 3C et unité de guidage DFM-20-30-P-A-KF		170917 Festo
58	1	Circlips pour arbre Ø25		
57	1	Roulement à billes 25x47x12		6005LLB NTN
56	1	Circlips pour alésage Ø47		
55	4	Roulement à billes 15x32x9		6002LLB NTN
54	4	Rondelle frein pour Ø15		AW02 NTN
53	4	Ecrou à encoche M15x1		AN02 NTN
52	2	Circlips pour arbre Ø20		
51	2	Roulement à billes 20x37x9		6904LLB NTN
50	1	Vérin rotatif et oscillant Ø40 DSM-40-270-P (vérin 4C)		152594 Festo
42	1	Rondelle	S185	
41	1	Accouplement à denture		NGRA 52 Prud'homme
39	1	Rail pour capteur à droite	S235	
38	2	Ecrou support capteur	S185	
37	2	Support capteur	S185	
36	2	Rondelle	S185	
35	1	Galet tendeur	EN AW-2017	
34	1	Axe galet tendeur	E335	
33	2	Contre-poids	S185	
32	2	Galet contre-poids	E335	
31	1	Barre support contre-poids	S185	
30	2	Rail contre-poids	A60	
29	5	Rondelle de fixation	S185	
28	3	Traverse joue	S185	
27	2	Joue support magasin	S235	
26	1	Support butée fixe	S185	
25	1	Butée	40CrMnMo8Ti	
24	1	Traverse bras	EN AW-2017	
23	1	Support butée mobile	EN AW-2017	
22	1	Plaque d'appui	EN AW-2017	
21	4	Entretoise plaque d'appui	EN AW-2017	
20	1	Support ventouses	EN AW-2017	
19	1	Entretoise	E335	
18	1	Plaque de liaison unité	EN AW-2017	
17	1	Arbre support unité	E335	
16	1	Poulie		AL 28 AT5/36 2 38x8 Binder
15	1	Moyeu	E335	
14	1	Poulie réglable		AL 28 AT5/36 2 38x8 Binder
13	2	Palier bras	E335	
12	1	Entretoise	E335	
11	1	Pignon mobile m=1.25 , Z=44		MIN-44-1.25 Prud'homme
10	1	Arbre intermédiaire	E335	
9	2	Palier lisse	E335	
8	1	Pignon fixe m=1.25 ,Z=44		MIN-44-1.25 Prud'homme
7	2	Rondelle	S185	
6	1	Bras	EN AW-2017	+ 1 Pièce sym
5	1	Entretoise	E335	
4	1	Arbre moteur	E335	
3	1	Bride vérin rotatif	S185	
2	1	Palier	EN AW-2017	
1	1	Semelle	S235	
REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

Document technique

SCHEMA D'ALIMENTATION PNEUMATIQUE



Document technique

Table de vérité de la commande manuelle de l'électrovanne générale (EVG) :

ARU	SC	ka	MEE	EVG
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

SC : Sécurité Carter.

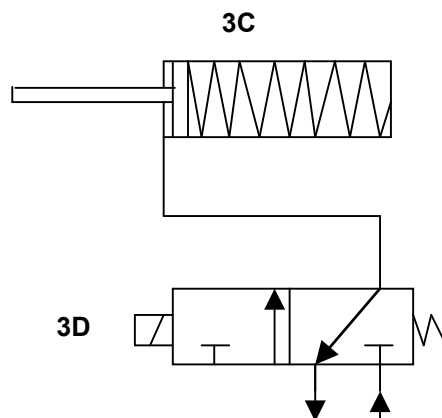
MEE : Bouton poussoir Mise En Energie.

ka : contact associé au relais de sécurité KA.

EVG : Electrovanne générale.

Schéma de puissance pneumatique du vérin 59 (3C) :

Le déplacement en translation du joint (support des ventouses) est obtenu grâce à un vérin simple effet piloté par un distributeur monostable à commande électrique.



DESCRIPTION TECHNOLOGIQUE DES CHAINES D’ACTION ET DES CHAINES D’ACQUISITION

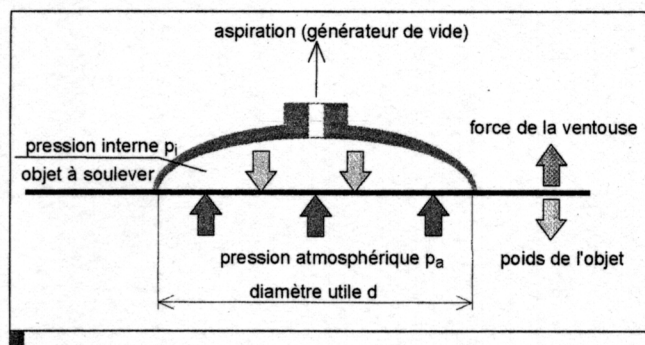
OPERATIONS	PREACTIONNEURS		ACTIONNEURS	DETECTEURS	
	Composant	Pilote		Composant	Repère
ASPIRATION	Distributeur 2/2 monostable à commande électrique	1D	Ventouse 63 + venturi	Vacuostat	1s0
SOUFFLAGE	Distributeur 2/2 monostable à commande électrique	2D			
RETRAIT DES VENTOUSES 63	Distributeur 3/2 monostable à commande électrique	3D	Vérin 59 simple effet 3C	DéTECTEURS magnétiques (ILS)	3 s1
AVANCE DES VENTOUSES 63					3s0
ROTATION DE + 120° DES VENTOUSES 63	Distributeur 5/3 bistable à centre fermé à commande électrique	4D ⁺	Vérin rotatif 50 4C	DéTECTEURS inductifs	4s1
ROTATION DE - 120° DES VENTOUSES 63		4D ⁻			4s0

Document technique

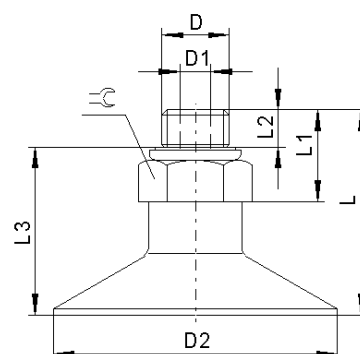
Choix d'une ventouse :

La ventouse sert à la préhension de pièces. Lorsqu'une dépression s'établit dans la ventouse, la pression ambiante presse la pièce contre la ventouse.

La pression interne est obtenue en reliant la ventouse à un générateur de vide.

**Guide de choix :**

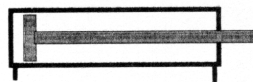
Type	D	D1 ø	D2 ø	L	L1	L2	L3	±C
VAS- 8-M5-PUR	M5	2	8	18,7	11	3	15,7	8
VAS-10-M5-PUR	M5	2	8	18,7	11	3	15,7	8
VAS-15-1/8-PUR	G1/8	3	15	21,5	13,5	6,2	15,3	13
VAS-30-1/8-PUR	G1/8	3	30	23	13,5	6,2	16,8	13
VAS-40-1/4-PUR	G1/4	4	40	31,5	18	7,8	23,7	17
VAS-55-1/4-PUR	G1/4	4	55	34,5	18	7,8	26,7	17
VAS-75-1/4-PUR	G1/4	4	75	29	18	7,8	21,2	17
VAS-100-1/4-PUR	G1/4	4	100	29	18	7,8	21,2	17
VAS-125-3/8-PUR	G3/8	7	125	39	23	9	30	19



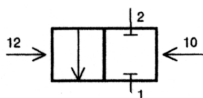
Document technique

Symbolisation du circuit de puissance pneumatique :**. Vérins**

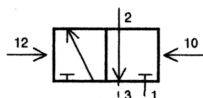
Vérin pneumatique simple
effet à rappel par ressort



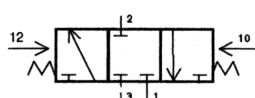
Vérin pneumatique à
double effet

. Distributeurs

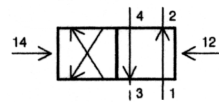
distributeur 2/2
(2 orifices, 2 positions)



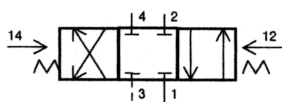
distributeur 3/2
(3 orifices, 2 positions)



distributeur 3/3, à centre fermé
(3 orifices, 3 positions)



distributeur 4/2
(4 orifices, 2 positions)



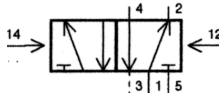
distributeur 4/3, à centre fermé
(4 orifices, 3 positions)



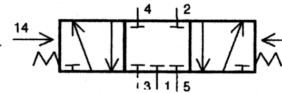
distributeur 4/3, sorties en pression
(4 orifices, 3 positions)



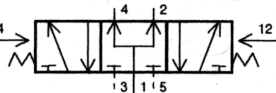
distributeur 4/3, sorties à l'échappement
(4 orifices, 3 positions)



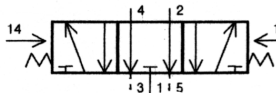
distributeur 5/2
(5 orifices, 2 positions)



distributeur 5/3, à centre fermé
(5 orifices, 3 positions)



distributeur 5/3, sorties en pression
(5 orifices, 3 positions)



distributeur 5/3, sorties à l'échappement
(5 orifices, 3 positions)

. Organe de commande

pilotage pneumatique



pilotage électrique



commande manuelle
par BP



rappel par
ressort

. Auxiliaires de distribution

restriction



restriction
réglable



clapet anti-
retour



réducteur de débit
avec clapet anti-retour



échappement
connectable



alimentation
en air

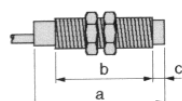
Détecteurs de proximité inductifs

Forme cylindrique fileté M8 x 1
Boîtier métallique normalisé A, en inox
Alimentation en courant continu

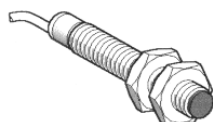
Accessoires :
page 31160/2

Références, caractéristiques, encombrements, raccordements

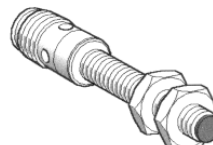
Appareils noyables dans le métal



Longueurs (mm) :
a = Hors tout
b = Fileté
c = Pour appareils non noyables



a = 50
b = 40



a = 61
b = 40

Portée nominale (Sn)	1,5 mm	1,5 mm
----------------------	--------	--------

Références

Type 3 fils ---	PNP	NO	XS1-M08PA370	—	XS1-M08PA370D	—
		NC	XS1-M08PB370	—	XS1-M08PB370D	—
	NPN	NO	XS1-M08NA370	—	XS1-M08NA370D	—
		NC	XS1-M08NB370	—	XS1-M08NB370D	—
Type 2 fils --- (non polarisé)						
Branchement sur Bornes 3-4	NO	—	—	—	—	—
Bornes 1-4	NO	—	—	—	—	—
Bornes 1-2	NC	—	—	—	—	—
Type 4 fils --- (sorties complémentaires)	PNP	NO + NC	—	XS1-M08PC410	—	XS1-M08PC410D
	NPN	NO + NC	—	XS1-M08NC410	—	XS1-M08NC410D
Masse (kg)			0,035	0,035	0,025	0,025

Caractéristiques

Mode de raccordement	Par câble 3 x 0,11 mm², longueur 2 m (1)		Par connecteur (repères 9, 10, 11, 12, 15, 16) (2)	Par connecteur (repères 9, 10, 15, 16) (2)
Degré de protection	IP 67		Suivant connectique (voir pages 31161/4 et 31161/5)	
Domaine de fonctionnement	0...1,2 mm			
Reproductibilité	3 % de Sr			
Course différentielle	1...15 % de Sr			
Température de fonctionnement	- 25...+ 80 °C			
Signalisation d'état de sortie	DEL annulaire		DEL 4 positions à 90°	
Tension assignée d'alimentation	== 12...48 V	== 12...24 V	== 12...48 V	== 12...24 V
Limites de tension (ondulation comprise)	== 10...58 V	== 10...38 V	== 10...58 V	== 10...38 V
Courant commuté	0...200 mA avec protection contre les surcharges et les courts-circuits			
Tension de déchet, état fermé	≤ 2 V			
Courant résiduel, état ouvert	—			
Courant consommé à vide	≤ 10 mA			
Fréquence maximale de commutation	5000 Hz			
Retards	A la disponibilité : ≤ 5 ms ; à l'action : ≤ 0,1 ms ; au relâchement : ≤ 0,1 ms			

Raccordements

Type 3 fils ---, sortie NO ou NC XS1-M08●●370/370D	Type 2 fils --- non polarisé, sortie NO ou NC XS1-M08D●210/210D/210LD/214D/214LD	Type 4 fils ---, sortie NO + NC XS1/XS2-M08●●410/410D

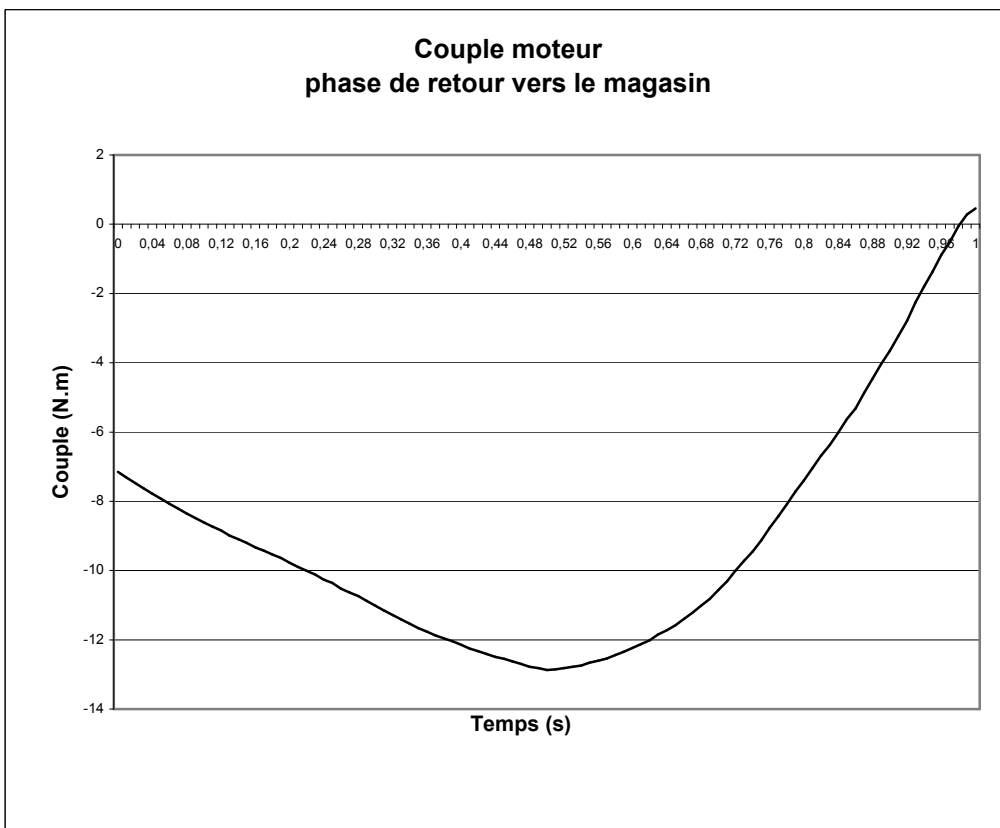
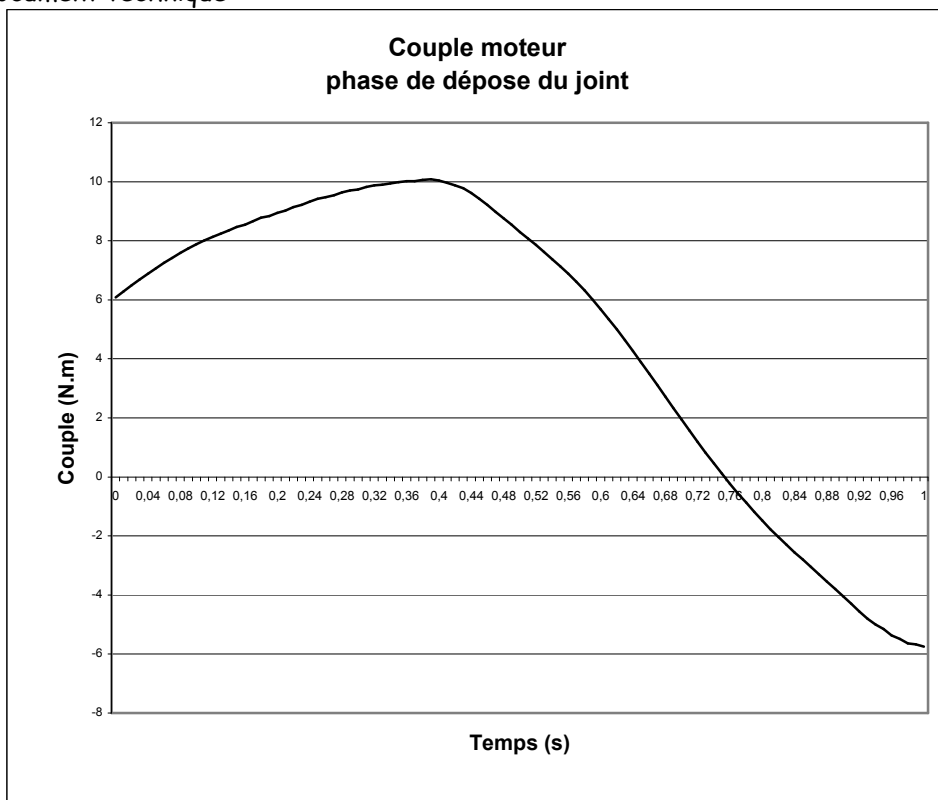
(1) Détecteurs avec autres longueurs de câble :

Longueur de câble	Repère à ajouter en fin de référence du détecteur choisi avec câble de 2 m	Masse augmentée de
5 m	L1	0,030 kg
10 m	L2	0,080 kg

Exemple : détecteur XS1-M08PA370 avec câble de 5 m devient XS1-M08PA370L1

(2) Les repères indiquent les connecteurs et prolongateurs femelles adaptables, voir pages 31161/4 et 31161/5.

Document technique



Document technique


FESTO
DSM-40-270P

Module oscillant

N° de pièce 152594

Fiche technique

DSM-40-270P

Page : 1

Caractéristique	Valeur
Mode de fonctionnement	à double effet
Principe de rotation/oscillation	Palette
Type de montage	trou traversant
Forme Extérieur	Carter de palette
Type de détection	sans
Type d'amortissement	Bague d'amortissement interne (non réglable)
Angle d'amortissement	2,2 deg
Fins de course ajustables	oui
Plage d'oscillation réglable	oui
Taille nominale de piston	40 mm
Angle d'oscillation nominal	270 deg
Fin de course ajustable	+ 1,0/- 5,0
Diamètre d'arbre	20 mm
Longueur d'arbre	50 mm
Clavette	A6X6X45
Largeur totale	171,5 mm
Longueur totale	130 mm
Hauteur totale	130 mm
Pression de service min.	1,5 bar
Pression de service max.	10 bar
Température ambiante min.	-10 Cel
Température ambiante max.	60 Cel
Type de filetage Raccord	G
Diamètre du filetage (pouce)	1/8 pouce
Type de filetage Raccord	G
Diamètre du filetage (pouce)	1/8 pouce
Raccords additionnels	non
Silicone	Sans
Critère CT	conforme
Hauteur d'arbre	65 mm
Couple max.	20 Nm

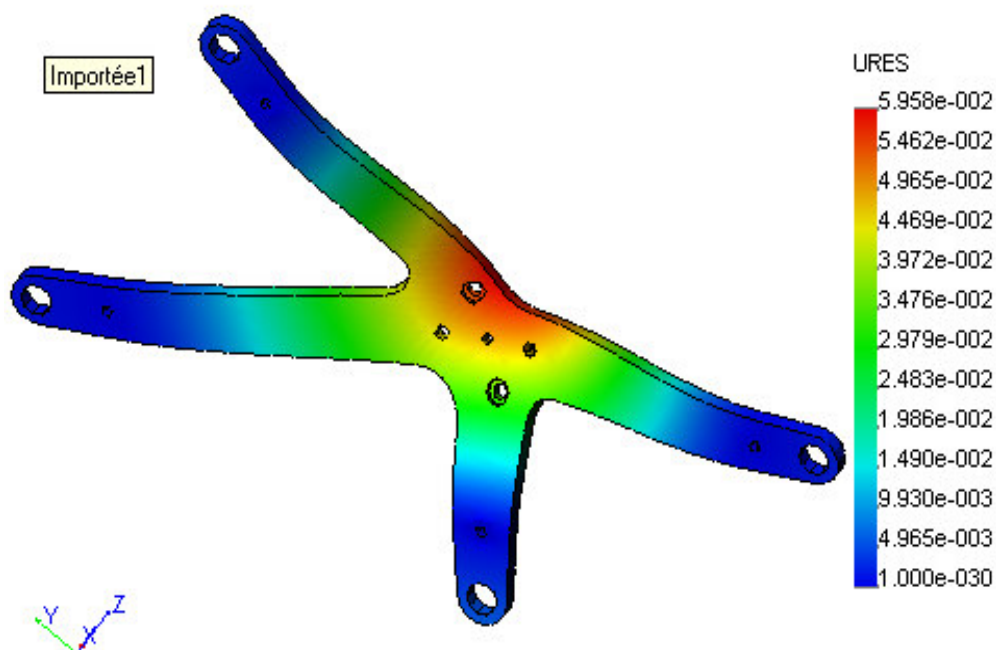
Document technique

Etude du support de ventouse 20

□ Déplacements :

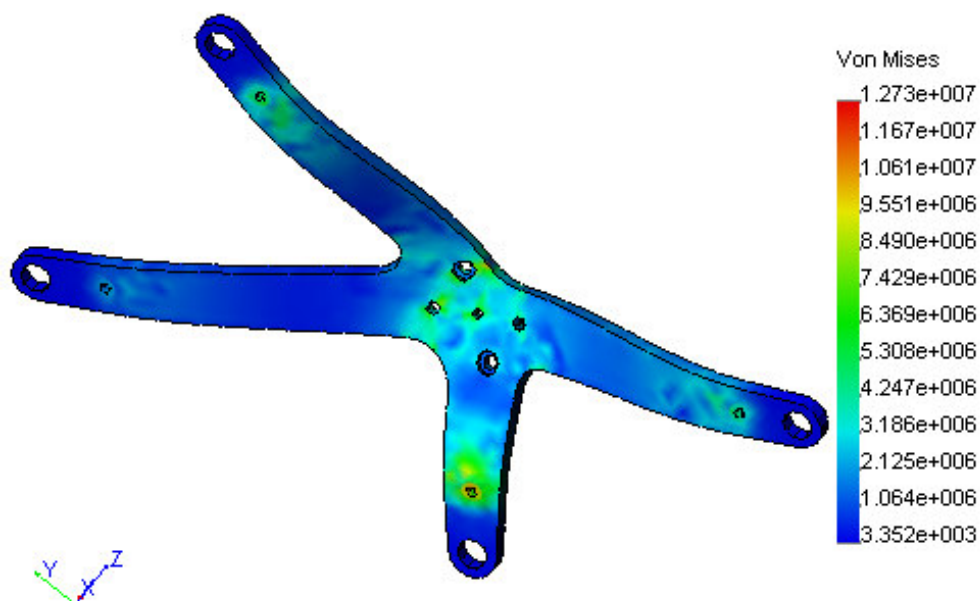
support ventouse 20-flexion :: Déplacement Statique

Unités: mm



□ Contraintes :

support ventouse 20-flexion :: Statique Contrainte Nodale

Unités: N/m²

CONCOURS GENERAL DES LYCEES

Session 2003

GENIE MECANIQUE

DOSSIER REPONSES

Ce dossier contient 12 pages.

Document réponse

Question 1 :

Repère	Fonction
1	
2	
3	
4	
5	

Question 2 :

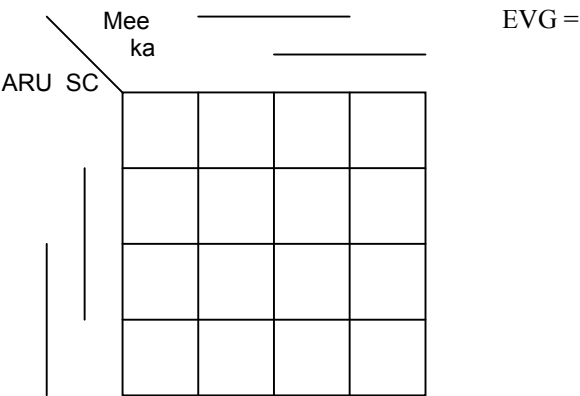
Equation complète de EVG :
EVG =

Question 3 :

Simplification algébrique :
EVG =

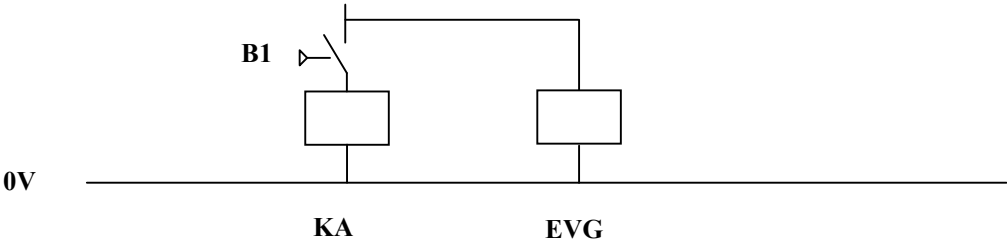
Document réponse

Tableau de KARNAUGH



Question 4 :
Schéma électrique de l'équation de EVG :

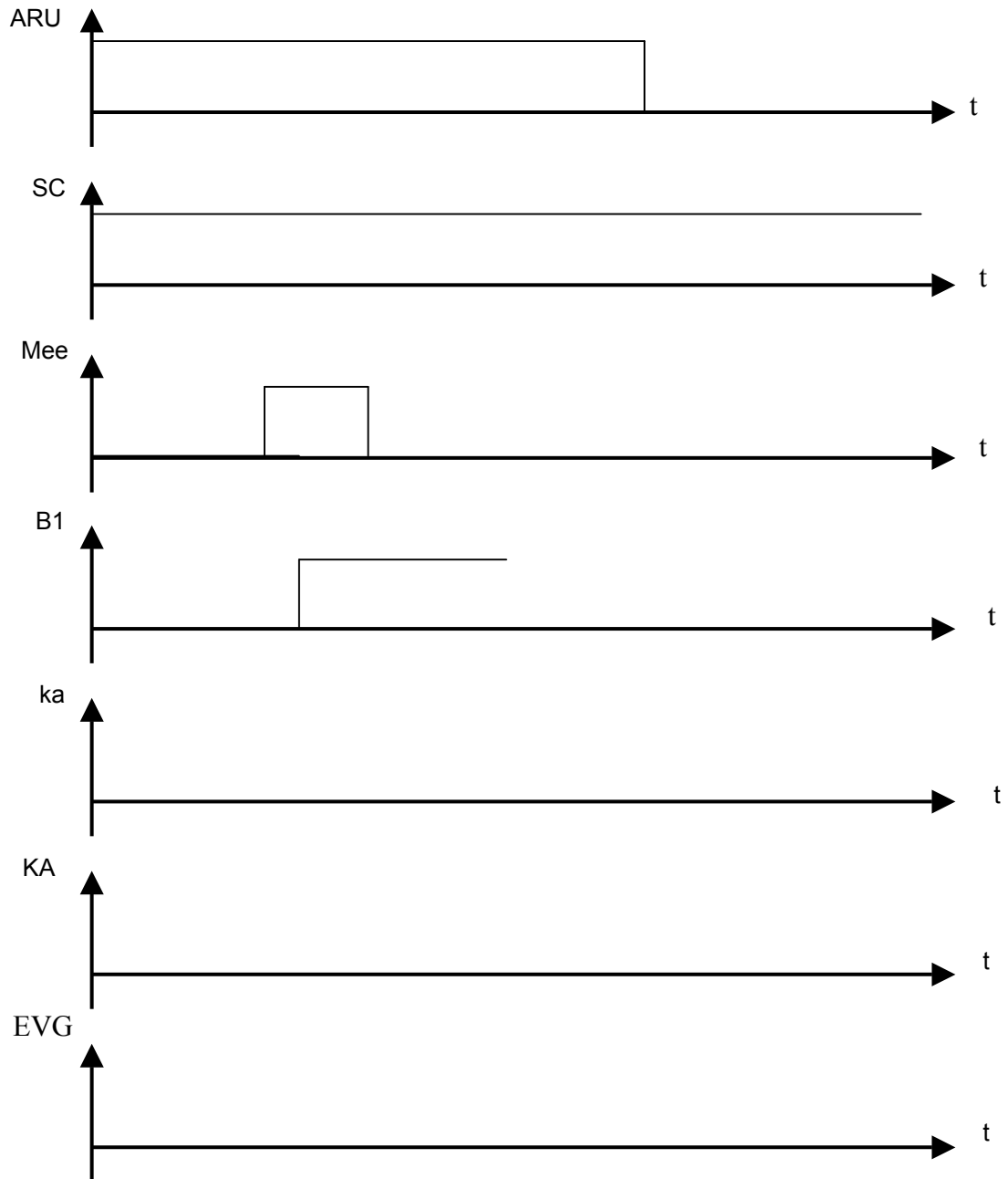
24 V~ _____



Document réponse

Question 5 :

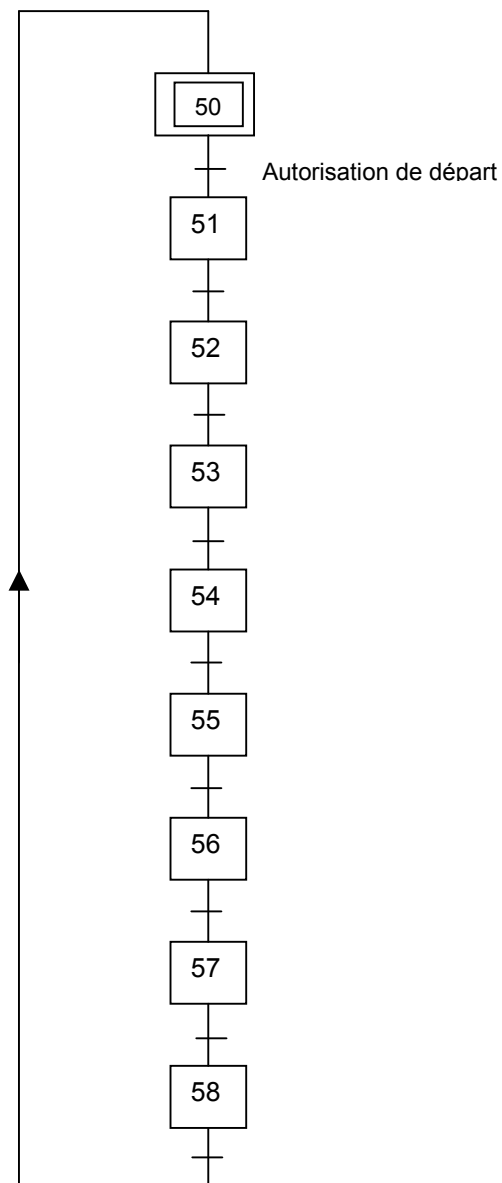
Chronogramme de fonctionnement :



Document réponse

Question 6 : Conséquence d'une ouverture du carter

Procédure de remise en route suite à un arrêt d'urgence.

Question 7 : Gafcet point de vue partie commande de la tache FT3.

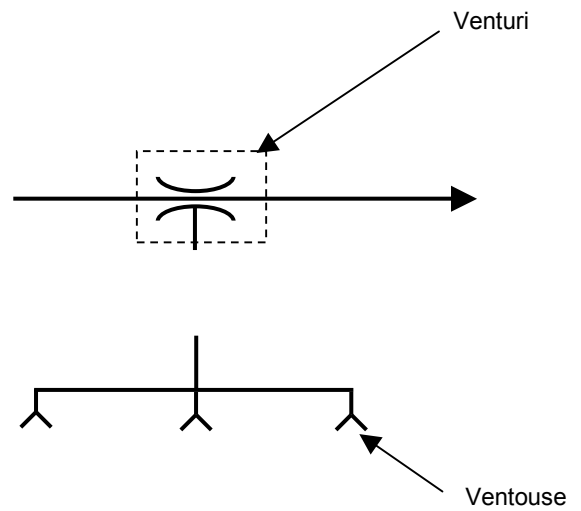
Document réponse

Question 8 :

Diamètre utile des ventouses :

Type de ventouse :

Question 9 : Schéma de puissance pneumatique d'alimentation des ventouses

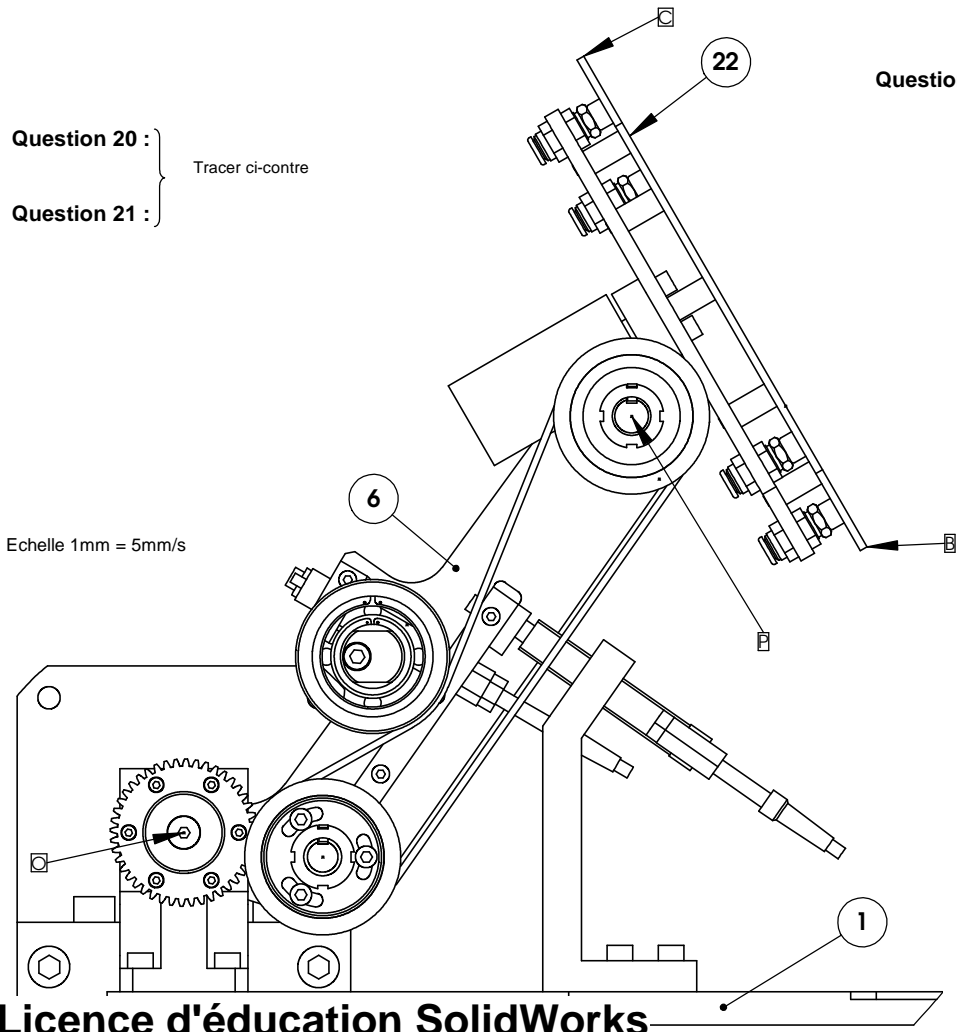


Question 24 :

Question 16 : $\overline{\|V_{B,6/1}\|} =$

Question 17 : $\overline{\|V_{B,22/6}\|} =$

Question 20 :
Question 21 :
Tracer ci-contre



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

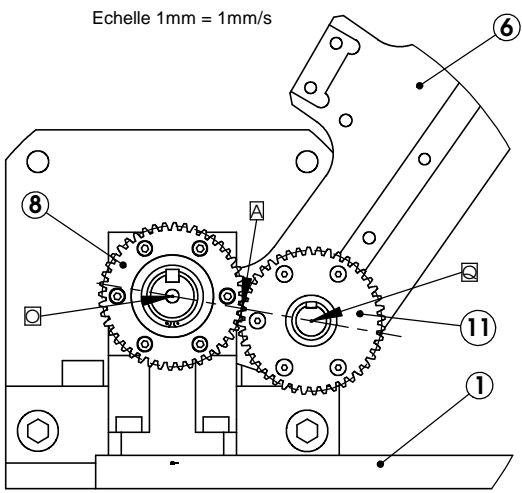
Question 18 : $\overline{\|V_{B,22/1}\|} =$

Question 19 : $\overline{\|V_{C,22/1}\|} =$

Question 22 :

Question 23 : BD =

Question 10 : tracer ci-dessous



Question 11 : $\overline{\|V_{A,11/1}\|} =$

Question 12 : $\overline{\|V_{Q,6/1}\|} =$

Question 13 :

$\overline{\|\Omega_{11/6}\|} =$

Question 14 : $\overline{\|\Omega_{16/6}\|} =$

Question 15 :

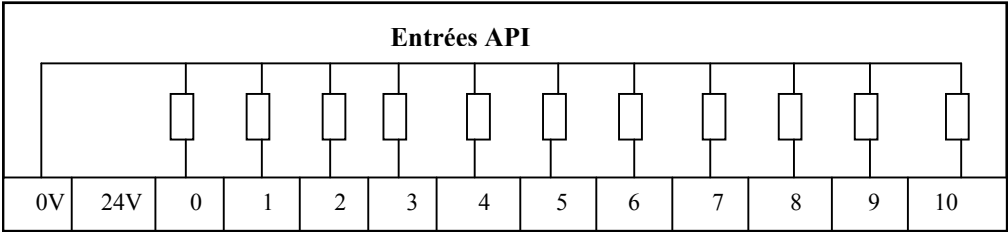
Document DR6
Echelle 1:2

Question 25 :

Question 26 :

Question 27 :

Question 28 :
Schéma de raccordement du détecteur à l'automate.



Document réponse

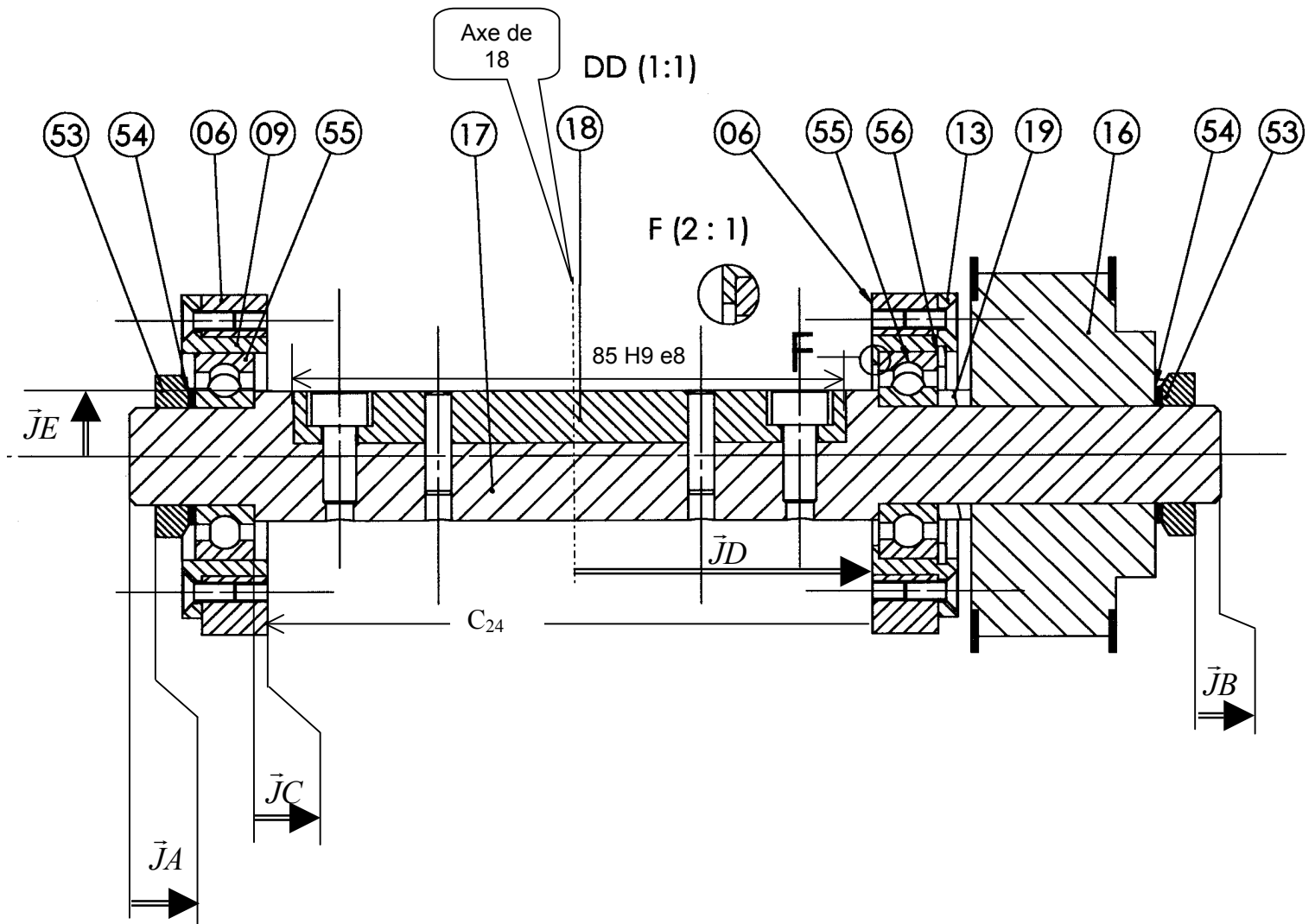
Question 29 :

Schéma de la chaîne d'action pneumatique du vérin rotatif

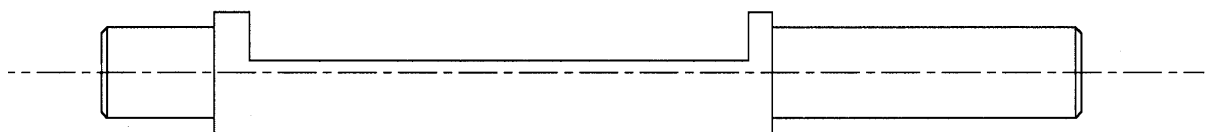
Vérin rotatif
pneumatique



Document réponse
Question 30 :

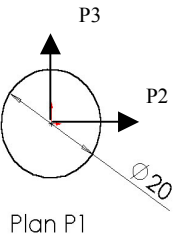
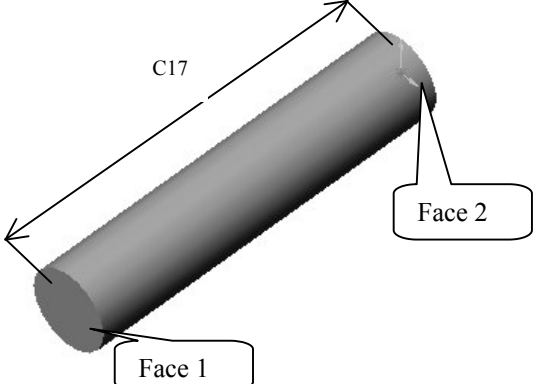


Question 31 :



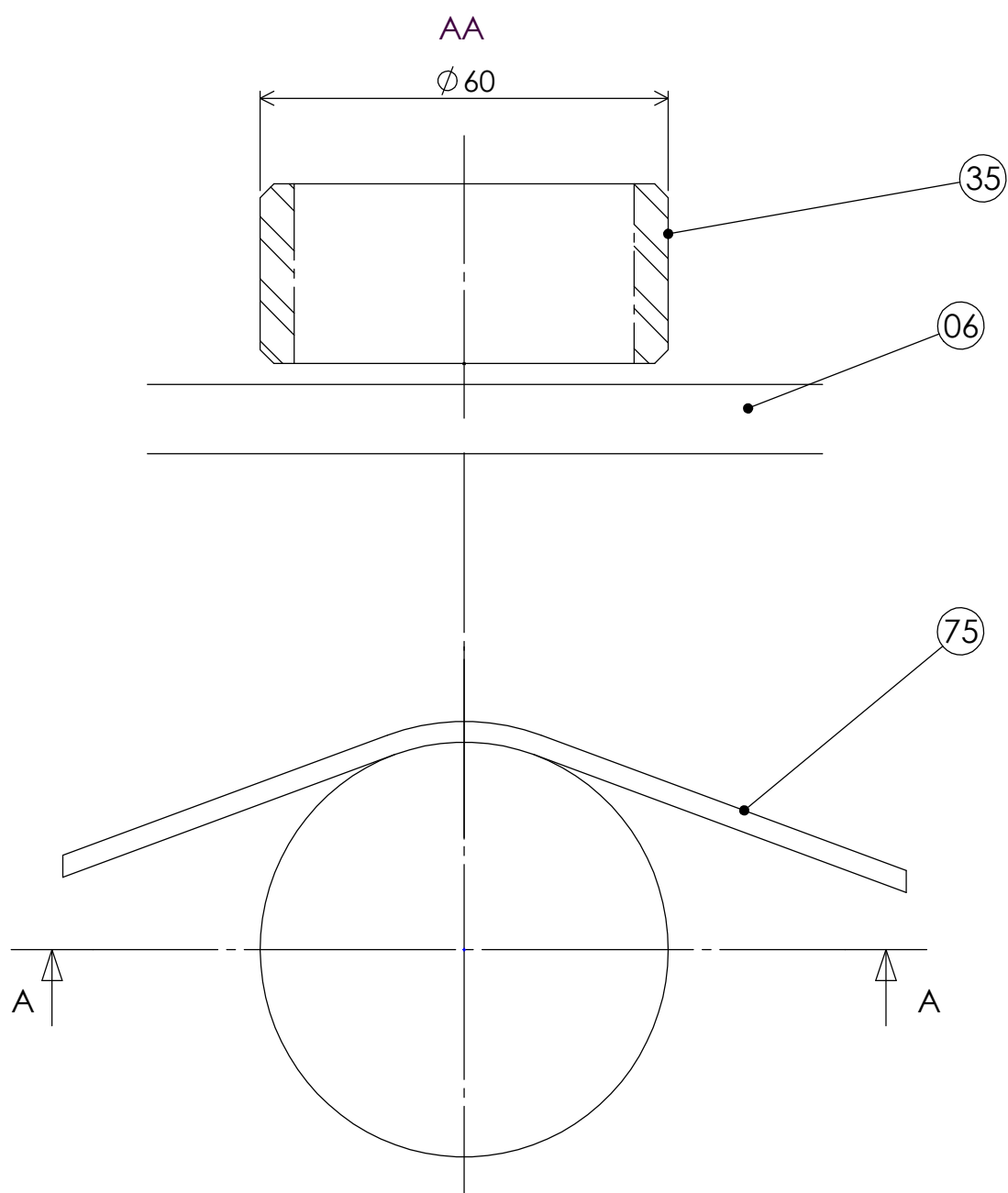
Document réponse

Question 32 :

Définition de l'esquisse	Fonction de la construction	Résultat
 <p>Plan d'esquisse : P1 Esquisse : Cercle de $\phi 20$</p>	<p>Fonction technologique : Création du cylindre central de la pièce</p> <p>Opération : Création de matière par extrusion longueur C17</p>	
<p>Plan d'esquisse : Esquisse :</p>	<p>Fonction technologique :</p> <p>Opération :</p>	
<p>Plan d'esquisse : Esquisse :</p>	<p>Fonction technologique :</p> <p>Opération :</p>	
<p>Plan d'esquisse : Esquisse :</p>	<p>Fonction technologique :</p> <p>Opération :</p>	

Document réponse

Question 33 :



Document réponse

Question 34 :

Question 35 :