

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
SÉRIE SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES
GÉNIE ÉLECTROTECHNIQUE

SESSION 2009

ÉPREUVE: ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS

Durée: 4 heures

Coefficient : 6

TÊTE DE DÉCOUPE



AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ

MOYENS DE CALCUL AUTORISÉS

Calculatrice électronique de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire N°99-018 du 1^{er} février 1999).

Ce sujet comprend 3 dossiers de couleurs différentes

- **Dossier technique** (DT1 à DT8) **jaune**
- **Dossier « travail demandé »** (pages 1/7 à 7/7) **vert**
- **Dossier des « Documents réponses »** (DR1 à DR5) **blanc**

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur feuille de copie ou, lorsque cela est indiqué dans le sujet, sur les « documents réponses» prévus à cet effet.

Tous les documents "réponses" même vierges sont à remettre en fin d'épreuve.

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 8 documents numérotés de DT 1 à DT 8

DT 1 Présentation, diagramme des interacteurs.

DT 2 Diagramme FAST partiel, présentation de la tête de coupe.

DT 3 Présentation de l'affuteur, nomenclature partielle.

DT 4 Plan d'ensemble de l'affuteur (format A3).

DT 5 & DT 6 Documents constructeur vérins Joucomatic®.

DT 7 & DT 8 Documents constructeur courroies.

PRÉSENTATION DE LA MACHINE

Dans l'industrie de l'habillement le renouvellement des collections est devenu quasi permanent. Nouvelles tendances, nouveaux styles et nouvelles matières impliquent des modes de production accélérés avec le maintien d'une qualité irréprochable et des coûts de plus en plus bas.

Vector est une machine de coupe de tissus dédiée au marché de la mode et de l'habillement.

L'outil de pilotage est adapté aux formes et aux tissus de l'industrie.

Vector existe dans une gamme complète (2500-5000-7000) pour découper aussi bien quelques plis que des matelas de tissus de 7 cm de hauteur.

Le tissu arrive en coupon sur le tapis de la machine et il est découpé suivant un « patron » par un couteau (ou lame).

Le tissu est maintenu sur la table par aspiration.



Fig. 1

DIAGRAMME DES INTERACTEURS

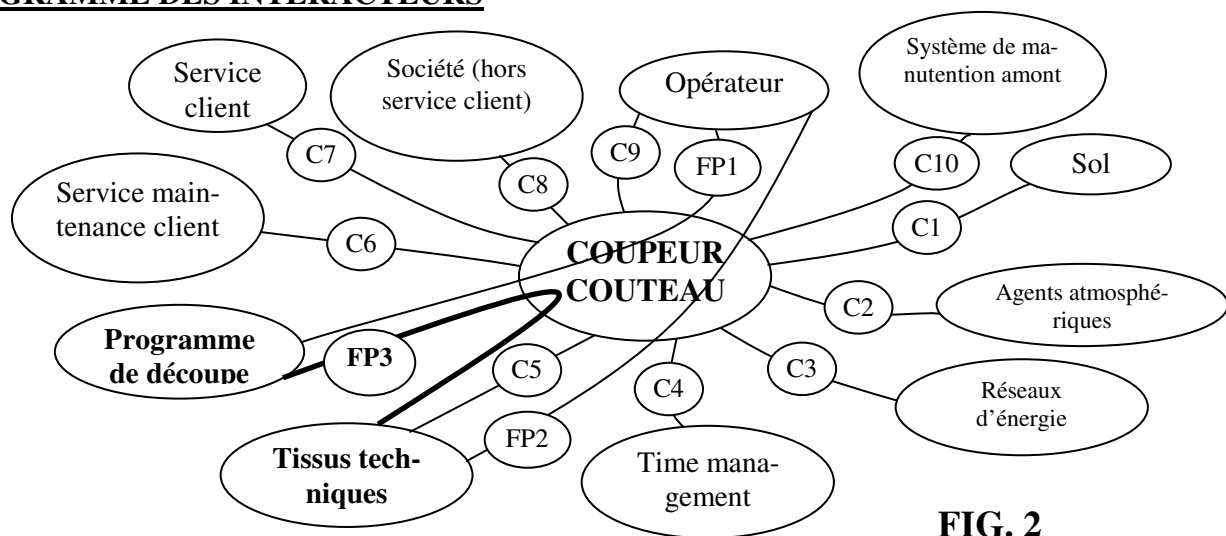


FIG. 2

FONCTION	DÉSIGNATION
FP1	Permettre l'entrée du programme de découpe
FP2	Autoriser l'accès et la manipulation des textiles techniques à l'opérateur
FP3	<u>Découper suivant placement les textiles techniques</u>
C1	Relier de manière fixe ou mobile le système au sol
C2	Résister et s'adapter aux agents atmosphériques
C3	Adapter les caractéristiques du réseau au besoin de la partie opérative et de la partie commande du système
C4	Mettre à disposition des informations
C5	Positionner et manutentionner les textiles techniques
C6	Mettre à disposition des informations et autoriser des interventions
C7	Mettre à disposition des informations et autoriser des interventions
C8	Mettre à disposition des informations
C9	Permettre l'entrée des conditions de coupe et la surveillance de l'exécution du programme
C10	Autoriser l'accès au système de manutention amont et autoriser l'échange d'informations avec ce dernier

DIAGRAMME FAST

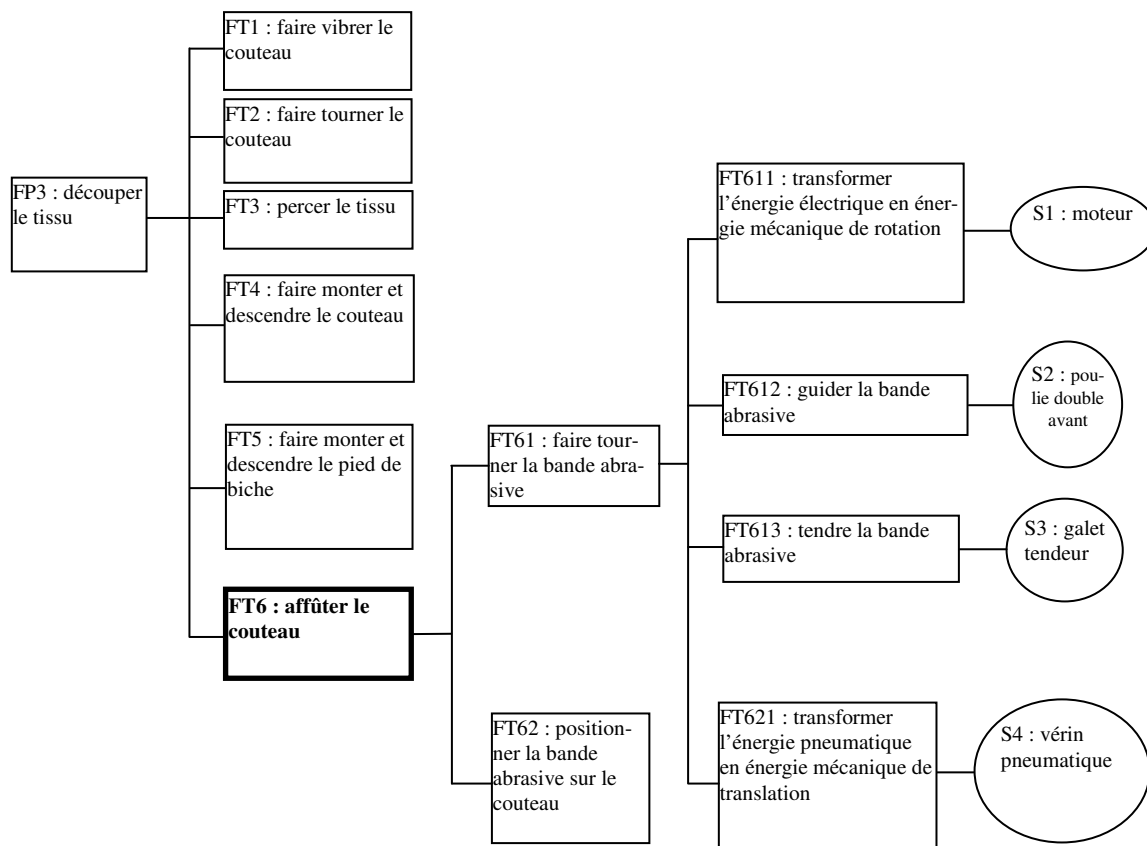


FIG. 3

PRÉSENTATION DE LA TÊTE DE COUPE

La tête de coupe est composée des parties suivantes :

M_1 : un moteur entraîne la vibration du couteau (système bielle manivelle). Ce mouvement est le mouvement de coupe du tissu.

M_2 : un moteur entraîne la rotation du couteau (système poulie courroie). La rotation suit les mouvements définis par le patron.

P_b : un pied de biche descend pour maintenir le tissu lors de la coupe.

C_o : le couteau monte lorsqu'il doit être affûté. La position basse est la position de coupe.

P_e : une perceuse permet d'obtenir des « trous » dans le tissu.

A_f : un affûteur permet d'affûter le couteau.

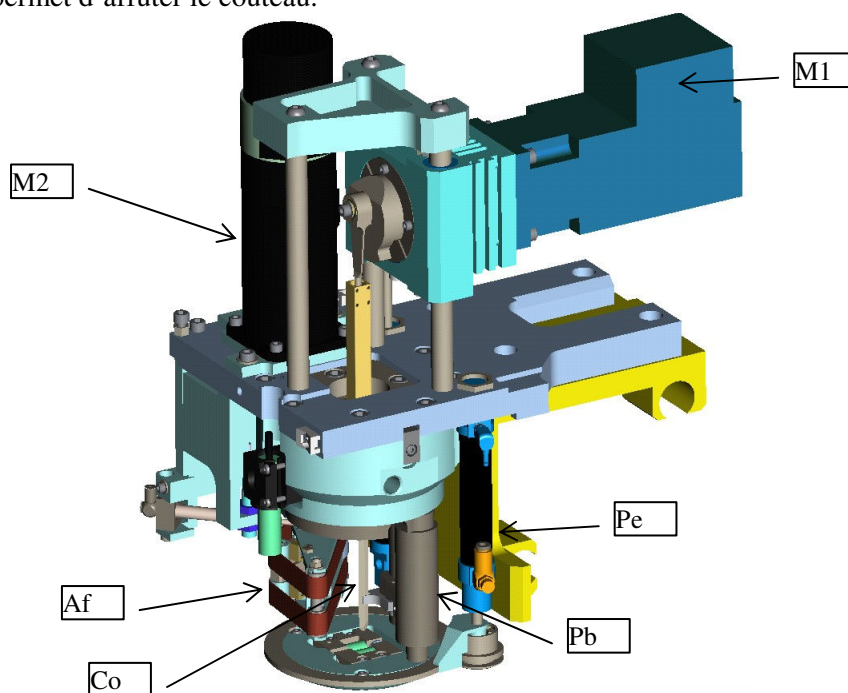


FIG. 4

PRÉSENTATION DE L’AFFUTEUR

Le moteur 1 entraîne directement la poulie double motrice 11 et par conséquent les deux bandes abrasives 9. Le bras d’affûtage 10, en liaison pivot par rapport au moteur supporte la poulie double avant 12 et le galet tendeur 17. Un vérin pneumatique composé de la tige de vérin 5t et du corps de vérin 5c pousse le bras 10 lors de l’affûtage, afin de mettre en contact la bande abrasive avec le couteau.

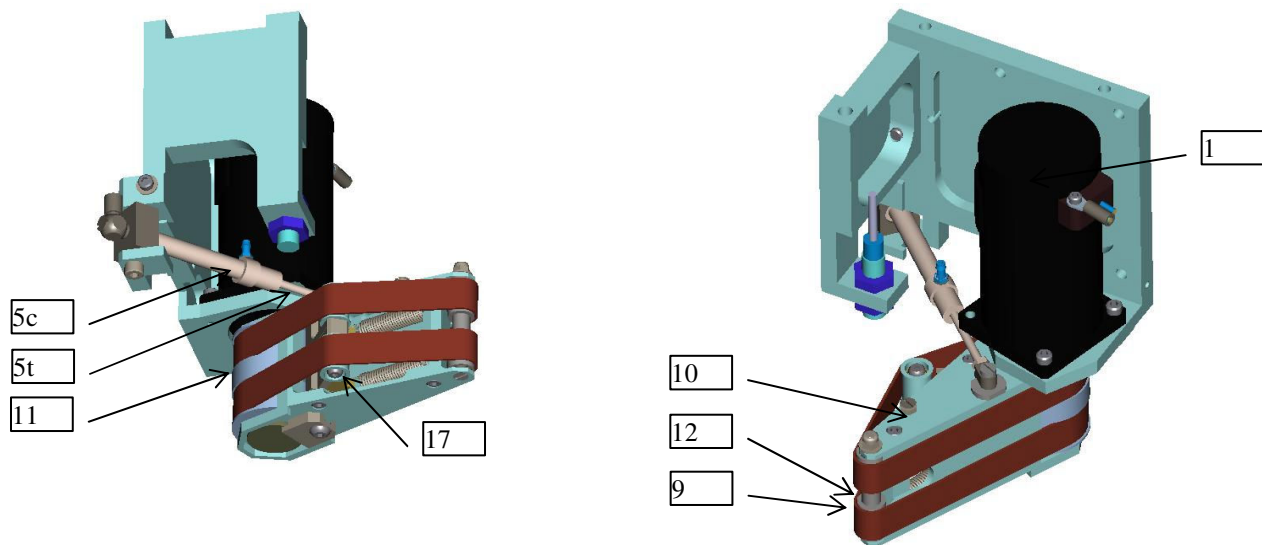
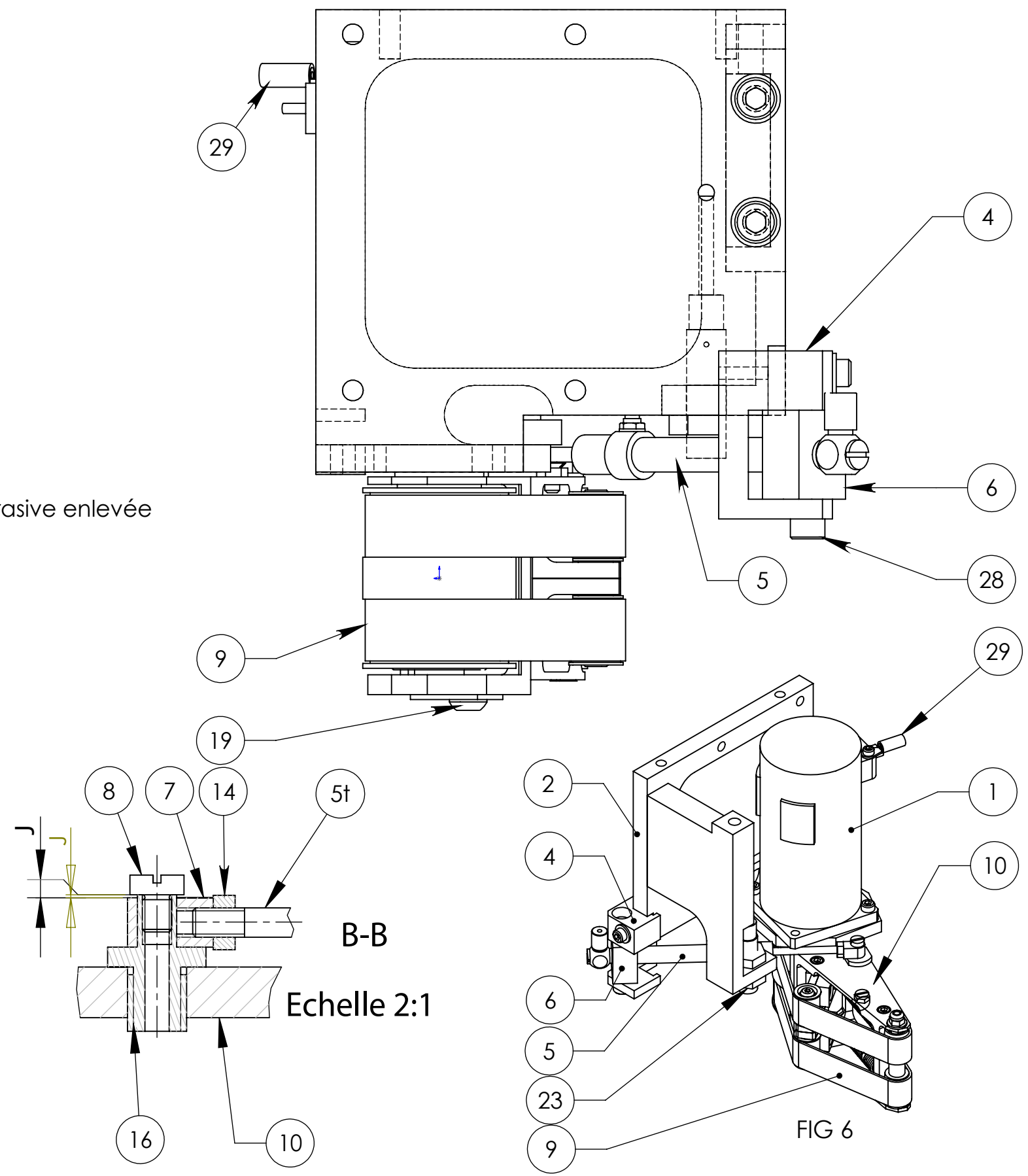
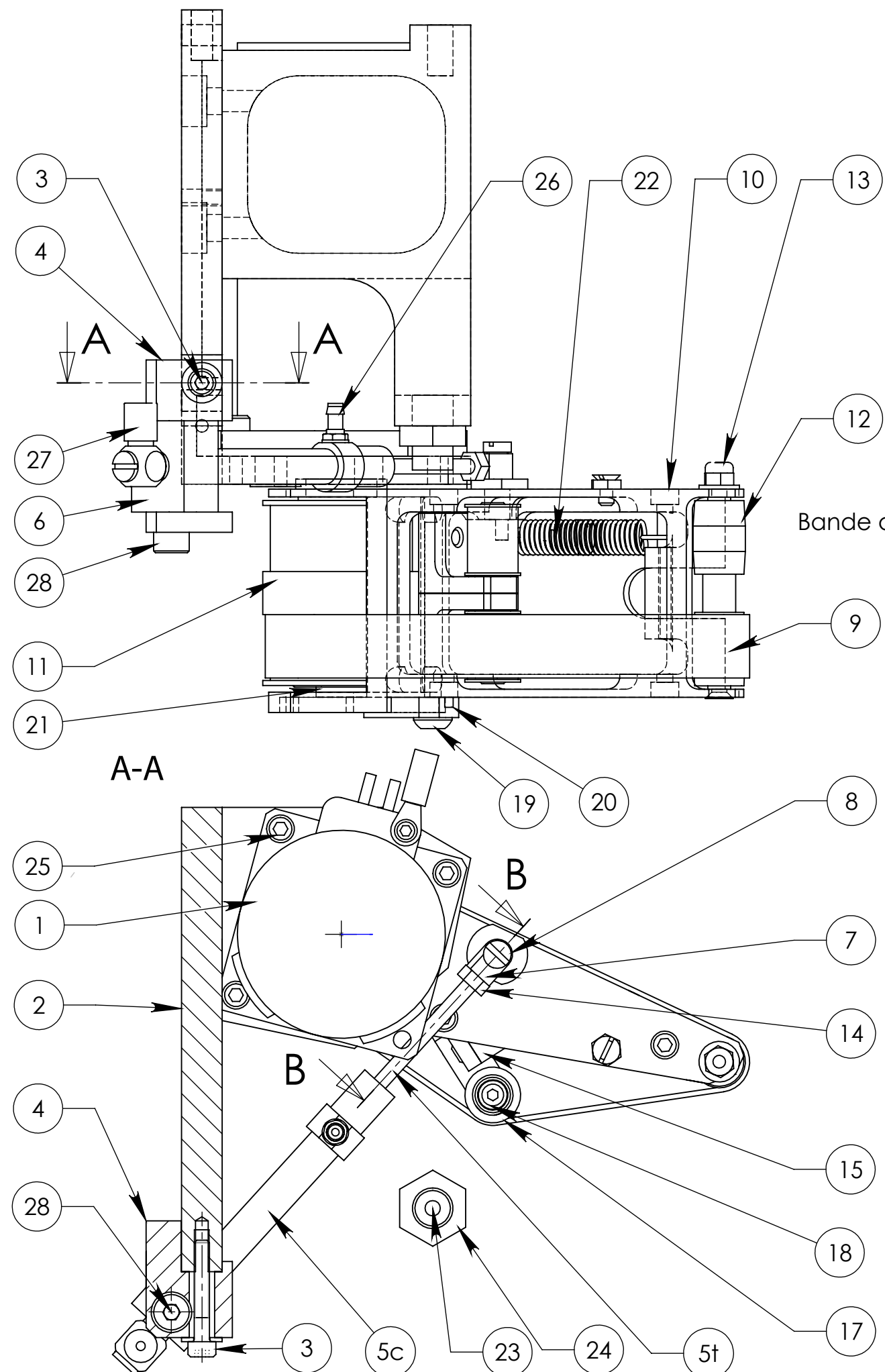


FIG. 5

29	2	Cosse d'alimentation
28	2	Vis épaulée CHC
27	1	Raccord d'alimentation sortie de tige
26	1	Raccord d'alimentation rentrée de tige
25	3	Vis CHC fixation moteur
24	2	Écrou
23	1	Capteur
22	2	Ressort tension de bande
21	1	Axe porte poulie
20	1	Arrêt d'axe
19	1	Vis fixation arrêt d'axe
18	2	Vis CHC
17	2	Galet tendeur
16	1	Axe support chape du vérin
15	2	Guignol
14	1	Écrou hexagonal
13	1	Écrou Nylstop®
12	1	Poulie double avant
11	1	Poulie double motrice
10	1	Bras d'affûtage
9	2	Bande abrasive P 60 - P 150 - P 240
8	1	Vis cylindrique fendue
7	1	Chape embout de vérin
6	1	Rotule de vérin
5	1	Vérin double effet
4	1	Chape de rotule du vérin
3	1	Vis d'accrochage vérin
2	1	Châssis affûteur
1	1	Moteur T 404-012 40 W- 4300 tr/min
Repère		Nombre
		Désignation

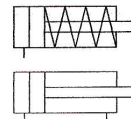
FIG. 7 : nomenclature du dessin d’ensemble de l’affûteur (DT4 Fig. 6)



	TETE DE DECOUPE			DT4
ECHELLE : 1:1	ENSEMBLE AFFUTEUR			
FORMAT : A3H				

MICRO 10
Série 435

MICRO-VERINS Ø 2,5-4 et 6 mm
simple et double effet
Courses 5 à 25 mm



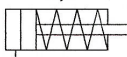
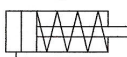
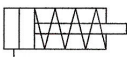

SPECIFICATIONS

FLUIDE DE COMMANDE : Air ou gaz neutre, lubrifié ou non, filtré à 5µm
PRESSION D'UTILISATION : min. 3,5 bar (3 bar pour Ø 6 mm)
max. 8 bar
TEMPERATURE ADMISSIBLE : + 5 °C à +60 °C

CONSTRUCTION

TYPE : Vérin à piston (simple effet avec ressort en acier)
TUBE : Laiton nickelé
JOINT : Nitrile (NBR)
TIGE : Acier inoxydable
Livrés avec 2 écrous de tige

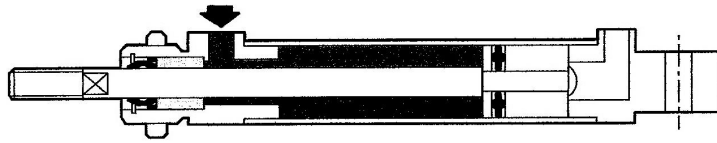
SELECTION DU MATERIEL

Ø Alésage (mm)	Course (mm)	Masse (g)	Raccordement	Pression d'utilisation (bar)		Force Mini (N) à 8 bar	Force du ressort de rappel (N)		CODES
				min.	max.		min.	max.	
 2,5	5	1,5	Canule pour tube Ø 2 mm int.	3,5	8	2,5	0,65	1,2	435 00 460
	10	1,9					0,65	1,2	435 00 461
 4	5	3,4	Canule pour tube Ø 2 mm int.	3,5	8	7	1,5	2,9	435 00 462
	10	4,4					1,5	2,9	435 00 463
	15	5,2					1,5	2,9	435 00 464
	20	6,1					1,5	2,9	435 00 465
 6	5	10	Taraudé Ø M3	3,0	8	17	3,0	5,3	435 00 466
	10	12					2,9	5,3	435 00 467
	15	15					2,9	5,3	435 00 468
	20	18					2,9	5,3	435 00 469
	25	21					3,0	5,3	435 00 470
 6	5	10	Taraudé Ø M3	3,0	8	22	—	—	435 00 500
	10	12					—	—	435 00 501
	15	15					—	—	435 00 502
	20	18					—	—	435 00 503
	25	21					—	—	435 00 504

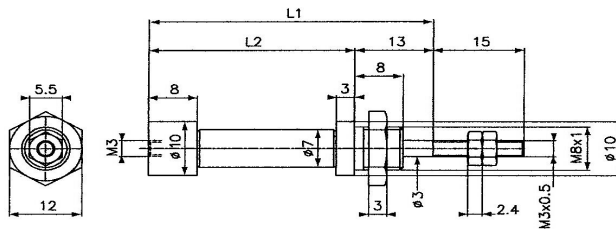
VERINS ISOCLAIR

SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

VERIN NON PREVU POUR DETECTEUR MAGNETIQUE

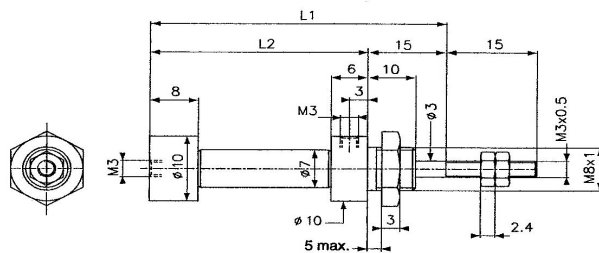


Ø 6 simple effet



Course	Simple effet		Double effet		Masses (en g)
	L1	L2	L1	L2	
5	47	34	49	34	20
10	52	39	54	39	21
15	58	45	59	44	22
20	65	52	64	49	24
25	73	60	69	54	26

Ø 6 double effet



DEFINITION DE LA REFERENCE D'UN VERIN ISC

25 mm

	C	..	AS	...	SER	/	DM
Vérin ISOCLAIR							
Ø du verin (en mm)							
Type ISO 3 AIR Ø 8 à 25 mm							
Course (en mm)							
Dans le cas de vérin simple effet : suffixe SER = tige rentrée au repos, ou SES = tige sortie au repos							
Dans le cas de vérin double effet : pas de suffixe							
Vérin prévu pour recevoir des détecteurs magnétiques de positions : rajouter le suffixe DM							
Nota : Les fixations et les détecteurs sont à commander séparément.							

COMMANDE

Pour votre commande, nous préciser :

Le code standard ou la référence du vérin _____ 435 +

Le code ou la référence de l'éventuelle option _____

Le ou les codes et la quantité des fixations _____ : 439

Le code et la quantité des détecteurs magnétiques _____ : 881

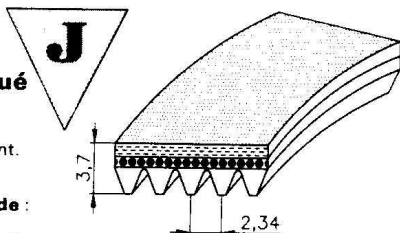
Le code et la quantité des kits de fixation des détecteurs _____ :



COURROIES

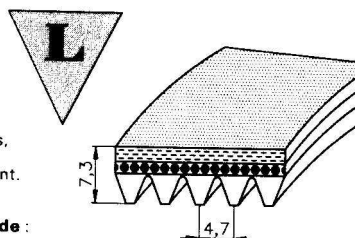
PROFIL arrondi sauf ★ tronqué

Faibles puissances :
Facteur ménager, Industrie.
Masse linéaire : 10 g/m/dent.
Longueur standard max. :
2 500 mm.
Longueur max. sur demande :
15 000 mm.
Vitesse linéaire max. : 60 m/s.



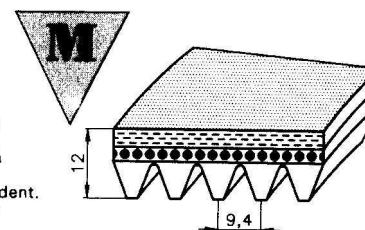
PROFIL tronqué

Puissances moyennes et grandes : Machines agricoles, Industrie.
Masse linéaire : 45 g/m/dent.
Longueur standard max. :
6 100 mm.
Longueur max. sur demande :
15 000 mm.
Vitesse linéaire max. : 50 m/s.



PROFIL tronqué

Très grandes puissances :
Grosses machines agricoles.
Applications industrielles à très forts couples.
Masse linéaire : 150 g/m/dent.
Longueur standard max. :
15 300 mm.
Vitesse linéaire max. : 40 m/s.



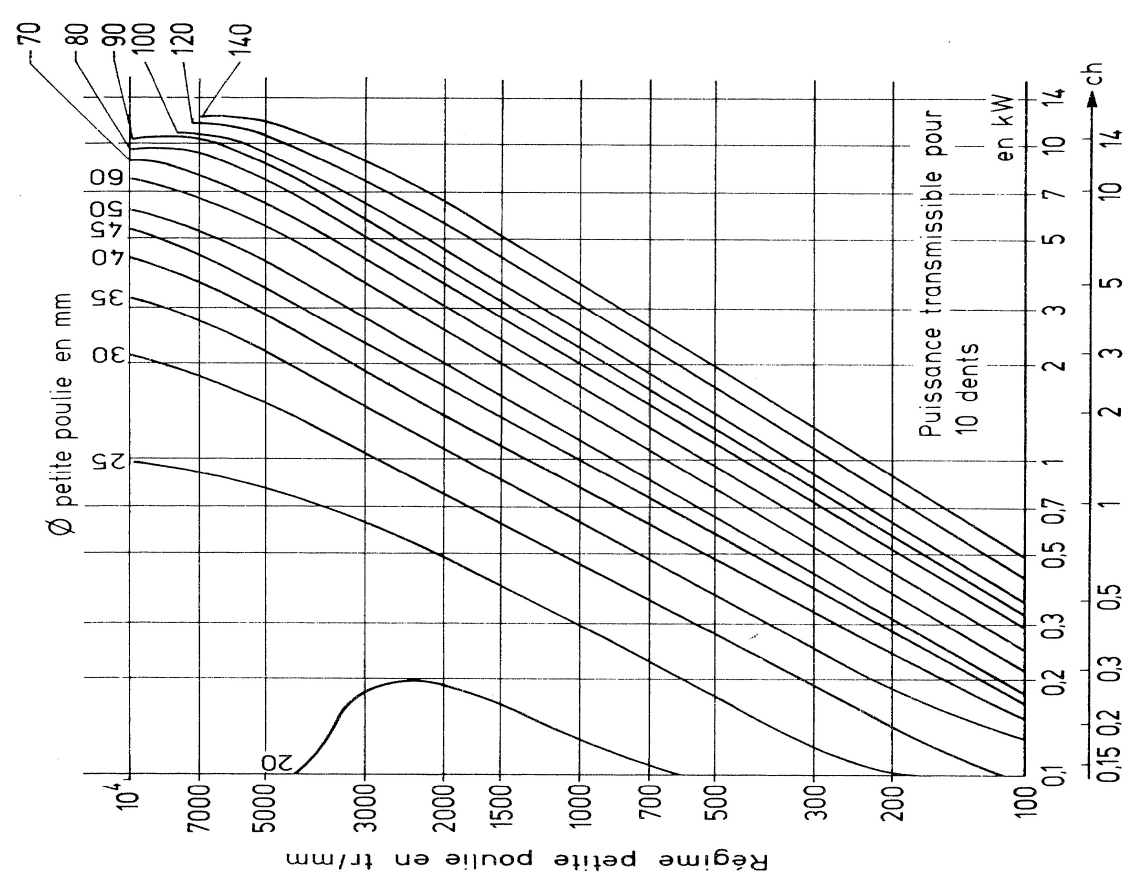
LONGUEURS PRIMITIVES DES COURROIES

J			L			M
203	723	1397	954	2134	4191	2286
216	762	1428	991	2197	4470	2388
229	813	1473	1075	2235	4622	2515
241	864	1549	1270	2324	5029	2693
254	914	1600	1333	2362	5385	2832
267	955	1651	1371	2476	6096	2921
279	965	1663	1397	2515		3010
305	1016	1752	1422	2705		3124
330	1092	1854	1562	2743		3327
356	1105	1910	1613	2845		3531
381	1123	1956	1664	2895		3734
406	1130	1965	1715	2921		4089
432	1150	1992	1764	2997		4191
457	1168	2083	1803	3086		4470
483	1200	2210	1841	3124		4648
508	1244	2337	1943	3289		5029
559	1270	2489	1981	3327		5410
610	1280		2020	3492		6121
660	1321		2070	3696		6883
711	1355		2096	4051		7646

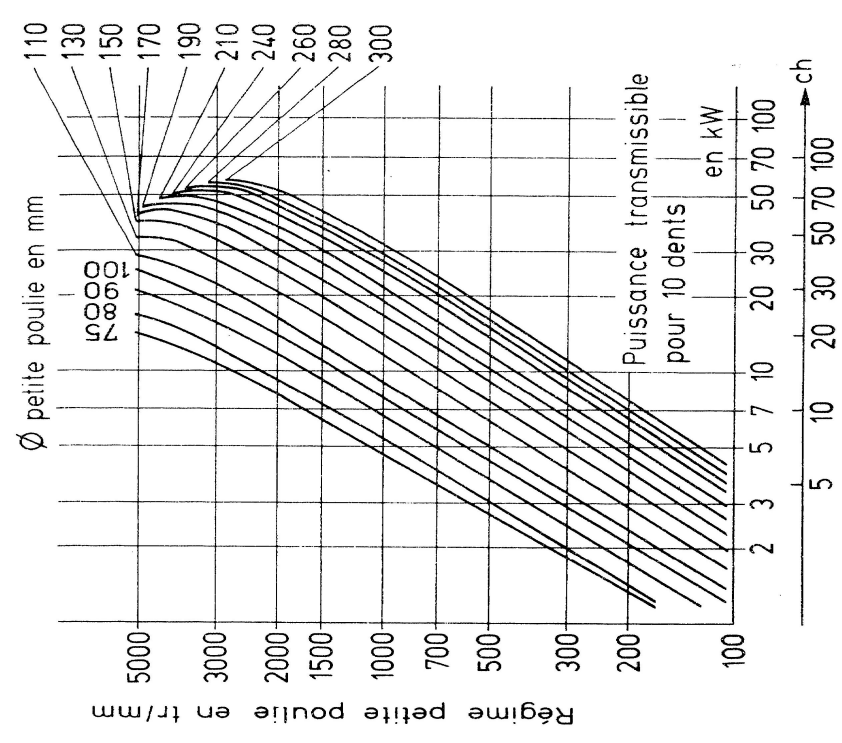
Facteurs de service (s)

	Conditions de fonctionnement								
	8 heures/jour			16 heures/jour			24 heures/jour		
Couple	uniforme	variable	très variable	uniforme	variable	très variable	uniforme	variable	très variable
Moteur électrique usuel ($C_d = C_n \leq 2$)	1	1,12	1,25	1,12	1,25	1,40	1,18	1,32	1,50
Démarrages ou inversions de sens fréquents	1,12	1,25	1,40	1,25	1,40	1,60	1,32	1,40	1,70
Moteur électrique à couple de démarrage élevé Moteur diesel à 1 ou 2 cylindres	1,18	1,32	1,50	1,32	1,50	1,70	1,40	1,60	1,80
Inversions de sens ou démarrages fréquents à fort couple de démarrage	1,32	1,50	1,70	1,50	1,70	1,90	1,60	1,80	2

COURROIES SECTION J - PUISSANCE TRANSMISSIBLE



COURROIES SECTION L - PUISSANCE TRANSMISSIBLE



CORRECTION D'ARC

Ârc embrassé	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°	190°	200°	210°	220°	230°
Coefficient d'arc	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1	1,02	1,05	1,07	1,09	1,11

DOSSIER "TRAVAIL DEMANDÉ"

Le sujet est composé de 3 parties indépendantes.

Ce dossier comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Il est conseillé de consacrer à chacune des parties la durée suivante :

Lecture du dossier et des documents techniques	30 min
Partie 1 : choix du vérin actionneur de l'affûtage	120 min
1.1 Analyse fonctionnelle et compréhension du mécanisme	
1.2 Étude de la fonction technique FT6 « affûter le couteau »	
1.3 Choix du vérin de poussée de l'affûteur	
Partie 2 : modification de la vitesse d'affûtage	45 min
Partie 3 : réalisation de la liaison pivot	45 min

1 CHOIX DU VERIN ACTIONNEUR DE L'AFFUTAGE (VOIR DT1 à DT6)

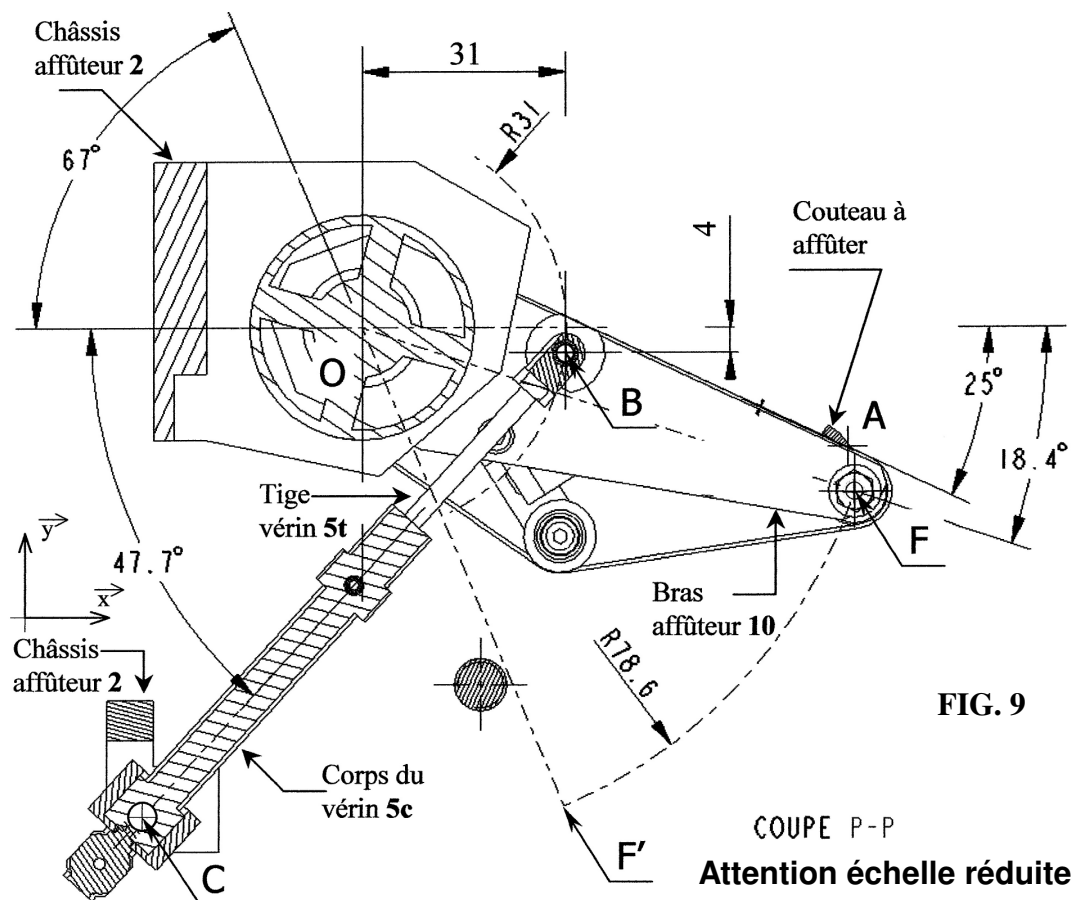
1.1 Analyse fonctionnelle

La fonction principale **FP3** de la tête VectorFashion 2500 est de couper un tissu pouvant aller jusqu'à une épaisseur de 25 mm, de cette fonction principale découle six fonctions techniques (voir les diagrammes fig.1 à fig.3 documents **DT1** et **DT2**).

- 1-1-1 La fonction **FT6** « affûter le couteau » étant donnée il est demandé de repérer sur **DR1** les fonctions **FT1** à **FT5**.
- 1-1-2 L'actionneur **A** de la fonction FT6 étant défini, il est demandé de compléter sur **DR1** les désignations des actionneurs **B**, **C** et **D**.

1.2 Étude de la fonction technique FT6 «Affûter le couteau »

Le positionnement du bras affûteur **10** devant le couteau est réalisé par un vérin double effet JOUCOMATIC de diamètre d'alésage 6 mm (voir **DT5** et **DT6**). Ces affûtages ne peuvent être réalisés qu'en position haute du couteau et durant le déplacement à vide de celui-ci. Leur nombre et leur durée sont programmables par l'utilisateur.



Analyse du mouvement du bras.

Cette étude a pour but de déterminer la vitesse de sortie de la tige de vérin **5** dans le but de calculer le débit d'air durant ce déplacement. Afin de régler le limiteur de débit, qui assure le ralentissement du mouvement de sortie de l'affûteur.

Répondre sur le document DR2.

- 1-2-1 Sur le schéma incomplet donné sur le document **DR2** figure 8, il est demandé de compléter la liaison au point B entre 5t et 10, en respectant les types de traits (voir **DT4** coupe BB).
- 1-2-2 Compléter le tableau des mobilités en précisant l'orientation de la liaison dans le repère correspondant. On fera intervenir les centres de liaisons dans cette description.

Répondre sur le document DR3 et sur feuille de copie.

1-2-3 On étudie le mouvement du bras 10 par rapport au châssis 2. Les points A et F étant très proches nous considérerons que la vitesse $V_{F,10/2} = V_{A,10/2} = 1 \text{ cm/s}$.

On donne (voir figure 9) :

- la trajectoire du point F appartenant au bras dans son mouvement par rapport au châssis notée $T_{F,10/2}$.
- le vecteur vitesse du point F appartenant au bras dans son mouvement par rapport au châssis $\overrightarrow{V_{F,10/2}}$ étant représenté (échelle des vitesses 1 cm pour 0,1 cm/s).

On demande :

- de donner la nature de la trajectoire $T_{B,10/2}$ du point B appartenant au bras dans son mouvement par rapport au châssis ? Tracer l'allure de cette trajectoire.
- de justifier l'égalité $\overrightarrow{V_{B,10/2}} = \overrightarrow{V_{B,5t/2}}$.
- de déterminer et tracer $\overrightarrow{V_{B,5t/2}}$.

1-2-4 Quelle est la nature du mouvement de la tige de vérin 5t par rapport au corps 5c ? Tracer la direction de $\overrightarrow{V_{B,5t/5c}}$ (notée **dir** $\overrightarrow{V_{B,5t/5c}}$), justifier.

1-2-5 Quelle est la nature du mouvement du corps de vérin 5c par rapport au châssis ? Tracer la trajectoire du point B dans le mouvement de 5c par rapport à 2, $T_{B,5c/2}$. Tracer la direction du vecteur vitesse du point B, appartenant au vérin 5c par rapport au châssis 2, $\overrightarrow{V_{B,5c/2}}$ (notée **dir** $\overrightarrow{V_{B,5c/2}}$), justifier votre tracé.

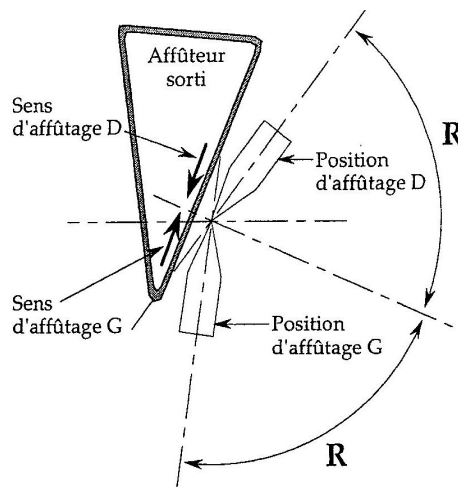
1-2-6 Écrire la composition des vitesses au point B et déterminer $\overrightarrow{V_{B,5t/5c}}$.

1-2-7 En position tige de vérin 5t rentrée le point F se situe en F'. À partir de la figure 9 du document **DR3**, déterminer l'angle de débattement du bras dans sa rotation autour de l'axe (O, \vec{z}) , tracer la position du point B' tige de vérin rentrée et en déduire la course utile du vérin.

1.3 Choix du vérin de poussée de l'affûteur

Il est nécessaire d'effectuer un affûtage symétrique sur le couteau d'où deux positions d'affûtage (Fig. 10 ci-dessous), le cas le plus défavorable pour l'étude du vérin correspond à la position D. L'intensité de l'action du couteau sur la bande abrasive est de 4,5 Newton et son support forme un angle de 25° par rapport à l'axe \vec{x} voir FIG. 11. Le but de l'étude est de choisir celui-ci dans la gamme JOUCOMATIC (**DT5** et **DT6**) donc de déterminer la pression nécessaire à la poussée du vérin.

FIG.10



Hypothèses de cette étude :

- le problème est supposé plan ;
- les articulations en O, B et C sont supposées parfaites (géométrie parfaite, pas de jeu et pas de frottement) ;
- l'action de pesanteur est négligée par rapport aux actions mécaniques de contact ;
- les solides sont considérés indéformables ;
- lors de l'affûtage l'action mécanique du couteau C sur l'affûteur S1 est modélisée par un glisseur dont la résultante $\vec{A}_{C/S1}$ a une intensité de **4,5 N**, ce glisseur est représenté sur la Fig. 11, ci-dessous. **On prend en compte le frottement dans le contact entre le couteau et l'affûteur en A.**

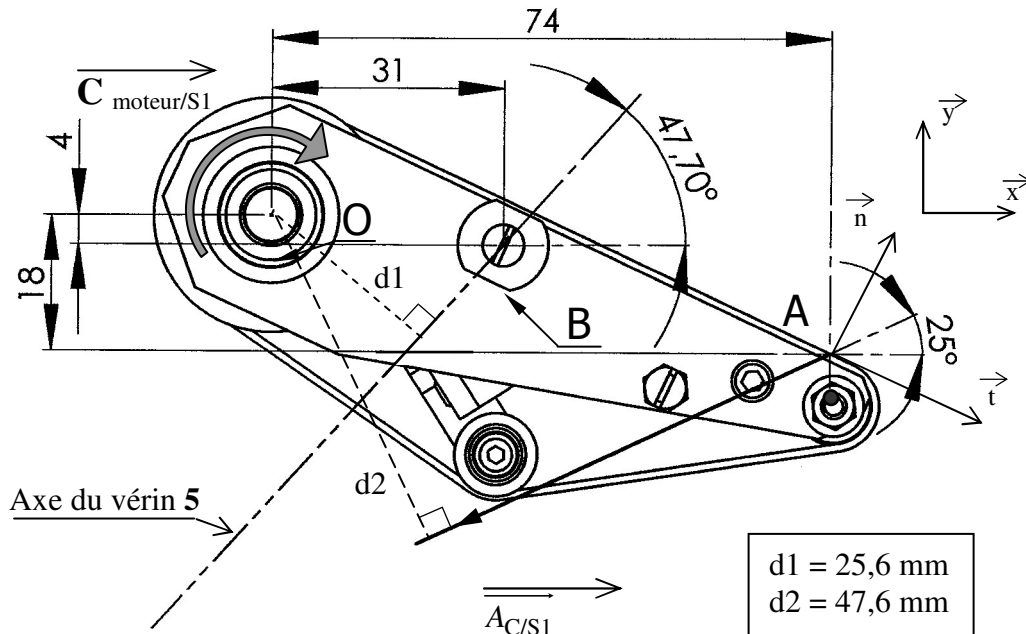


FIG.11

Répondre aux questions suivantes sur la feuille de copie.

On souhaite étudier l'équilibre du vérin 5. Il est soumis à l'action :

- de la rotule 6 modélisée par le glisseur $\{T_{6/5}\} = \{\vec{C}_{6/5}; \vec{0}\}_C$
- du bras 10 modélisée par le glisseur $\{T_{10/5}\} = \{\vec{B}_{10/5}; \vec{0}\}_B$

1-3-1 Justifier que le support de $\vec{B}_{10/5}$, résultante de l'action du bras 10 sur le vérin 5 est la droite BC.

On étudie maintenant l'équilibre de l'affûteur S1 constitué des pièces

$S1 = \{6+7+8+9+10+11+\dots+21+22\}$. S1 est soumis aux actions mécaniques suivantes (valeurs numériques en Newton et mm – angles en degrés) :

- du vérin 5 modélisée par le torseur $\{T_{5/10}\}_B = \{\vec{B}_{5/10}; \vec{0}\}$,
- du châssis 2 : $\{T_{2/S1}\}_O = \{\vec{O}_{2/S1}; \vec{0}\}$
- du couteau C au point A : $\{T_{C/S1}\}_A = \{\vec{A}_{C/S1}; \vec{0}\} = \begin{Bmatrix} -4,5 \cdot \cos 25 \\ -4,5 \cdot \sin 25 \\ 0 \end{Bmatrix}_{\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}}$
- du moteur 1 entraînant les bandes abrasives : $\{T_{1/S1}\}_O = \{\vec{0}; \vec{C}_{1/S1}\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}_{\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}}$

On donne (en mm) : O : (0 0 0) ; B : (31 -4 0) ; A : (74 18 0) dans le repère $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$

1-3-2 Justifier le sens et la direction de $\vec{A}_{C/S1}$ (voir Fig. 11 page 3/7).

- 1-3-3 Écrire la condition d'équilibre de l'affûteur S1 et déterminer la valeur de l'action exercée par le vérin 5, $\vec{B}_{5/10}$.
 Le vérin double effet a un diamètre d'alésage $D_a = 6$ mm, en utilisant la relation ci-dessous :

$$F = p.S \text{ avec } F \text{ la force en N ; } p \text{ la pression en MPa et } S \text{ la section en mm}^2.$$

 Quel que soit le résultat obtenu à la question précédente, on admettra que l'intensité de l'effort du vérin 5 sur l'affûteur S1 vaut $B_{5/S1} = \|\vec{B}_{5/S1}\| = 12 \text{ N}$.
- 1-3-4 Calculer la pression d'alimentation du vérin nécessaire pour maintenir le contact de l'affûteur sur la lame.
- 1-3-5 En choisissant une course de 25 mm et une pression de 0,4 MPa (4 bars), choisir dans les documents **DT5** et **DT6** le vérin en donnant sa référence **Isoclair**® ainsi que le code de commande.

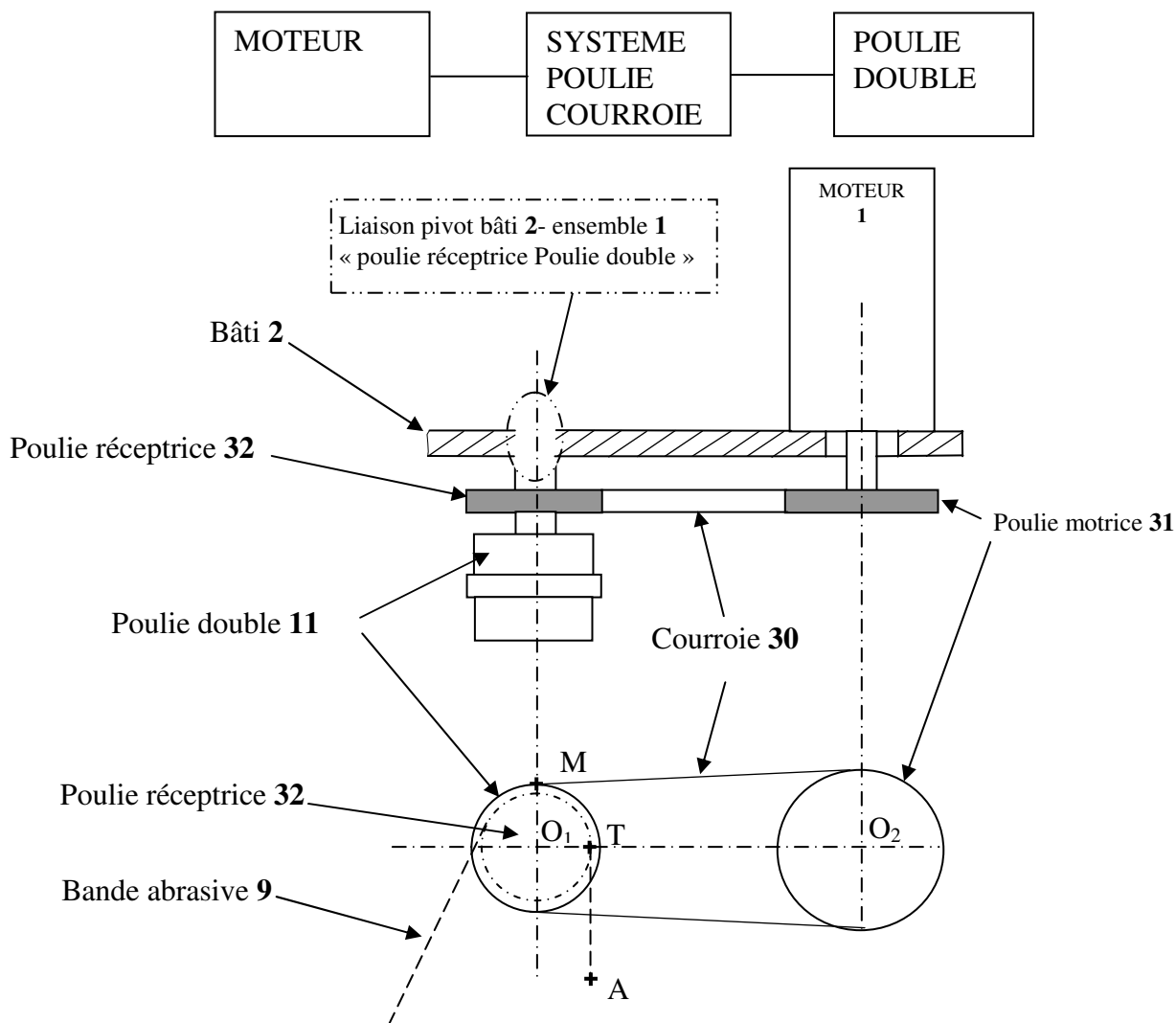
2 MODIFICATION DE LA VITESSE D'AFFUTAGE

Il est envisagé de modifier les capacités de la tête de découpe pour couper des épaisseurs de tissus plus importantes (30 mm au lieu de 25 mm actuellement).

Pour cela il a été choisi un couteau qui demande :

- une vitesse d'affûtage plus élevée,
- une action de l'abrasif sur la lame plus importante pendant l'affûtage.

Pour augmenter la vitesse d'affûtage, on fait le choix d'intercaler un système poulie courroie Poly V entre le moteur 1 et la poulie double 11.



ON DONNE :

- vitesse linéaire de la bande abrasive 9 par rapport au bâti 2 $\|\vec{V}_{T,9/2}\| = \|\vec{V}_{T,11/2}\| = 10\text{m/s}$
- diamètre de la poulie double 11 $D_{11} = 28\text{ mm}$
- diamètre de la poulie motrice 31 $D_{31} = 66\text{ mm}$
- vitesse de rotation de l'arbre moteur 1 par rapport au bâti 2 $N_m = 3\,000\text{ tr/min}$

ON FORMULE LES HYPOTHESES SUIVANTES :

- il n'y a pas de glissement de la bande abrasive 9 par rapport à la poulie double 11 ;
- la poulie double 11 et la poulie réceptrice 32 sont en liaison encastrement ;
- il n'y a pas de glissement entre la courroie 30 et les poulies 32 et 31 ;
- la courroie 30 et la bande abrasive 9 sont supposées inextensibles ;
- le vérin d'affûtage 5 est en position travail fixe par rapport au bâti 2, le bras affûteur 10 est donc fixe lui aussi.

TRAVAIL DEMANDÉ Répondre sur feuille de copie

- 2-1 Calculer la vitesse de rotation $\omega_{11/2}$ (en rad/s) de l'ensemble poulie double 11 poulie réceptrice 32 par rapport au bâti 2.
- 2-2 Calculer le rapport de transmission $R = \frac{N_{11/2}}{N_m}$ du système poulie courroie.
- 2-3 Calculer le diamètre de la poulie réceptrice D_{32} .
- 2-4 Calculer la norme de la vitesse linéaire de la courroie 30 au point M, $\|\vec{V}_{M,30/2}\|$.

Quels que soient les résultats obtenus, on prendra pour la suite :

- puissance utile : $P = 40\text{ W}$
- vitesse linéaire de la courroie : $V = 11\text{ m/s}$
- entraxe : $e = 70\text{ mm}$
- diamètre de la poulie motrice : $D = 66\text{ mm}$
- diamètre de la poulie réceptrice : $d = 30\text{ mm}$
- vitesse de rotation de la poulie réceptrice : $N_r = 6\,821\text{ tr/min}$
- vitesse de rotation de la poulie motrice : $N_m = 3\,000\text{ tr/min}$
- conditions d'utilisation : 8 h par jour. Couple uniforme, inversion de sens fréquente.

- 2-5 Calculer la longueur L_p de la courroie avec la formule approchée ci-dessous :

$$L_p = 2e + 1,57(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4e}$$

- 2-6 Choisir une courroie, donner sa longueur et son symbole.
- 2-7 Vérifier que la courroie choisie peut transmettre la puissance dans les conditions d'utilisation données (voir **DT8**). La puissance corrigée se calcule par : $P_c = s \times P$, avec P puissance utile et s le facteur de service.
- 2-8 Vérifier que la courroie choisie corresponde à la vitesse linéaire appliquée (voir **DT7**).

3 RÉALISATION DE LA LIAISON PIVOT

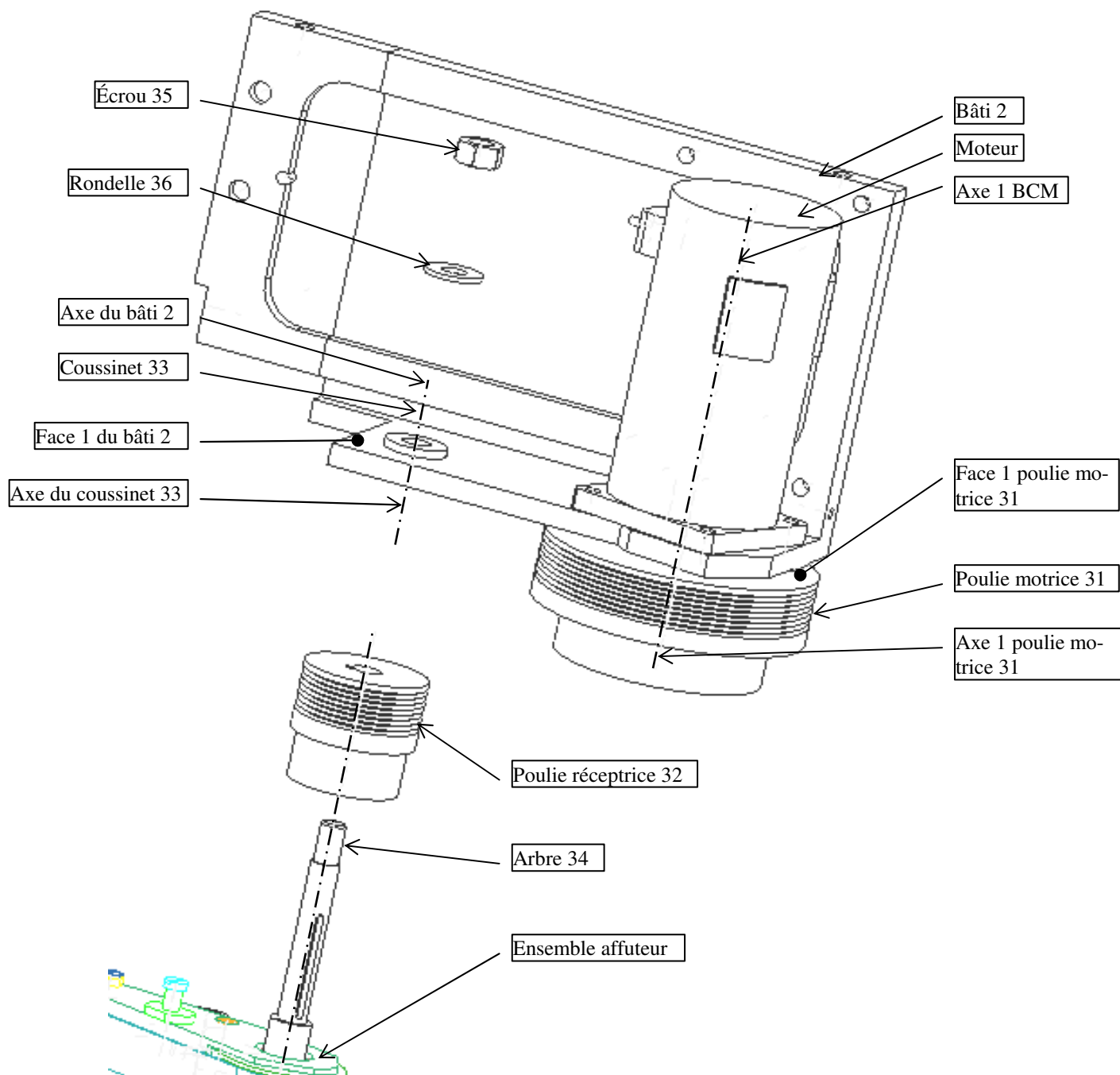
Nous voulons réaliser le guidage en rotation entre le nouveau bâti 2 et l'ensemble « axe de l'affûteur-poulie réceptrice ».

Ce guidage sera réalisé par l'intermédiaire d'un coussinet 33 monté serré dans le bâti.

D'un guidage cylindrique entre l'arbre 34 et le coussinet 33.

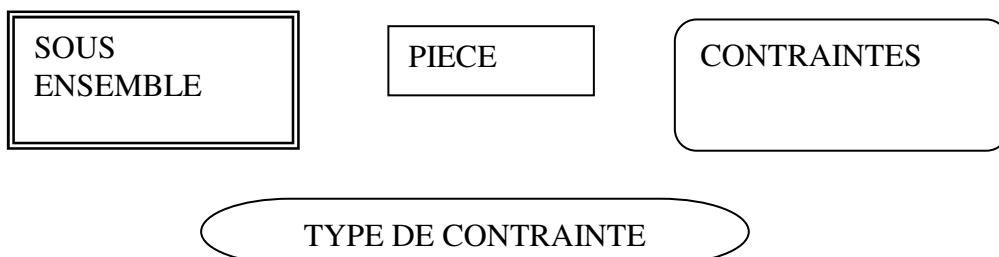
D'un arrêt en translation réalisé entre le coussinet 33 et la poulie réceptrice 32.

Le jeu axial de la liaison sera placé entre la poulie **32** et le coussinet **33**.



TRAVAIL DEMANDÉ (répondre sur les documents DR4 à DR5)

Aide à la lecture du graphe de création :



BCM : sous-ensemble {Bâti **2**, Coussinet **33**, Moteur}.

BCMP : sous-ensemble {BCM, poulie motrice **31**, rondelle et vis}.

- 3-1 Compléter le document réponse **DR4** en indiquant les contraintes d'assemblage **manquantes** entre les composants listés ci-dessous. Sur le document **DR5**, repérer et colorier (en utilisant des couleurs différentes pour les deux contraintes) les éléments (faces ou axes) que vous utilisez.

Composants entre lesquels on étudie les contraintes d'assemblage :

- la poulie réceptrice 32 et l'arbre d'affûteur 34,
- la rondelle 36 et le coussinet 33.

- 3-2 Sur feuille de copie, dessiner à main levée l'ensemble :

- axe de l'affûteur,
- poulie réceptrice,
- coussinet,
- partie du bâti 2,
- écrou,
- rondelle.

Mettre en place les jeux fonctionnels et indiquer les ajustements permettant le montage du coussinet.

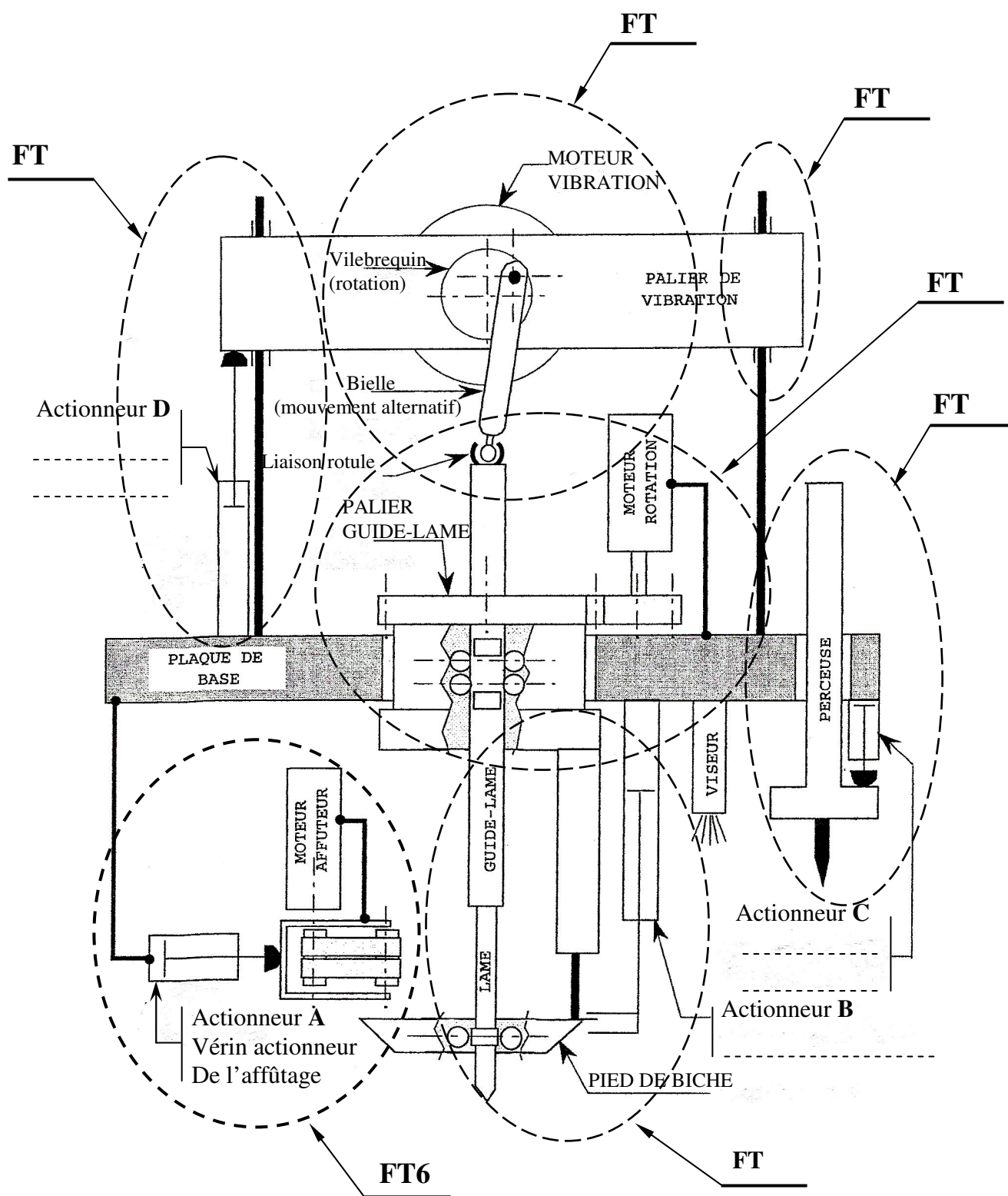
DOSSIER "DOCUMENTS RÉPONSES"

Ce dossier comporte 5 documents numérotés de DR 1 à DR 5.

- DR 1 schéma de principe.
- DR 2 schéma de l'affûteur et tableau des mobilités.
- DR 3 étude cinématique, détermination de la course du vérin.
- DR4 & DR 5 réalisation de la liaison pivot sur assembleur.

Tous ces documents, même non remplis, sont à joindre à la copie en fin d'épreuve.

1.1 Schéma de principe



1-2-1 Schéma plan incomplet de l'affûteur en position affûtage (vue de dessus).
Les différentes classes d'équivalence sont représentées par des types de traits différents.

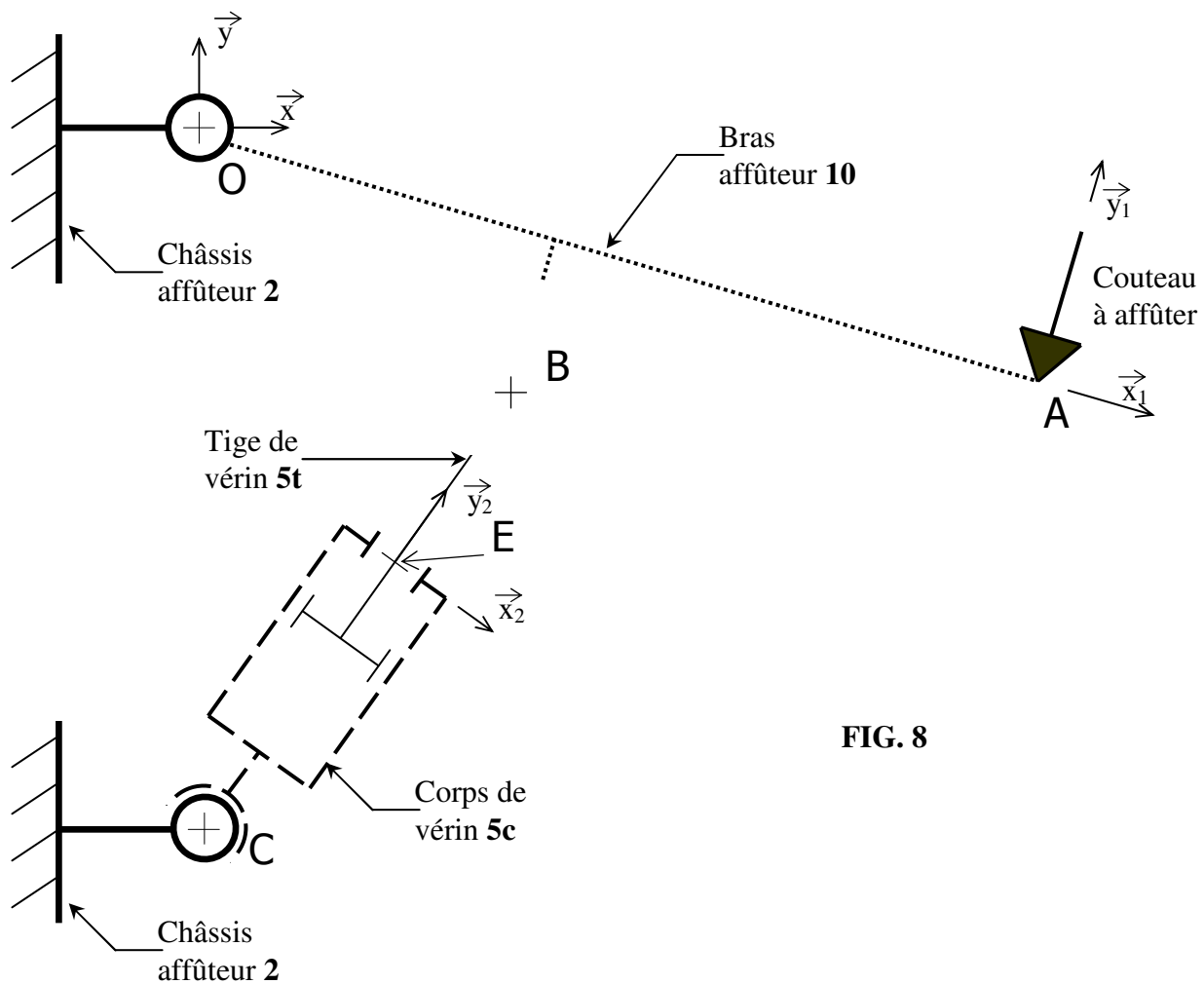


FIG. 8

1.2.2 Tableau des mobilités

Liaison	Nom de la liaison	Direction ou normale	Mobilités
L 10/2	Liaison pivot	(O, \vec{z})	R_z
L 5t/5c			T_{y_2}, R_{y_2}
L Couteau/10	Liaison ponctuelle		
L 5/2			
L 10/5t			

T_{y_2} désigne la mobilité de translation suivant la direction orientée par \vec{y}_2 .

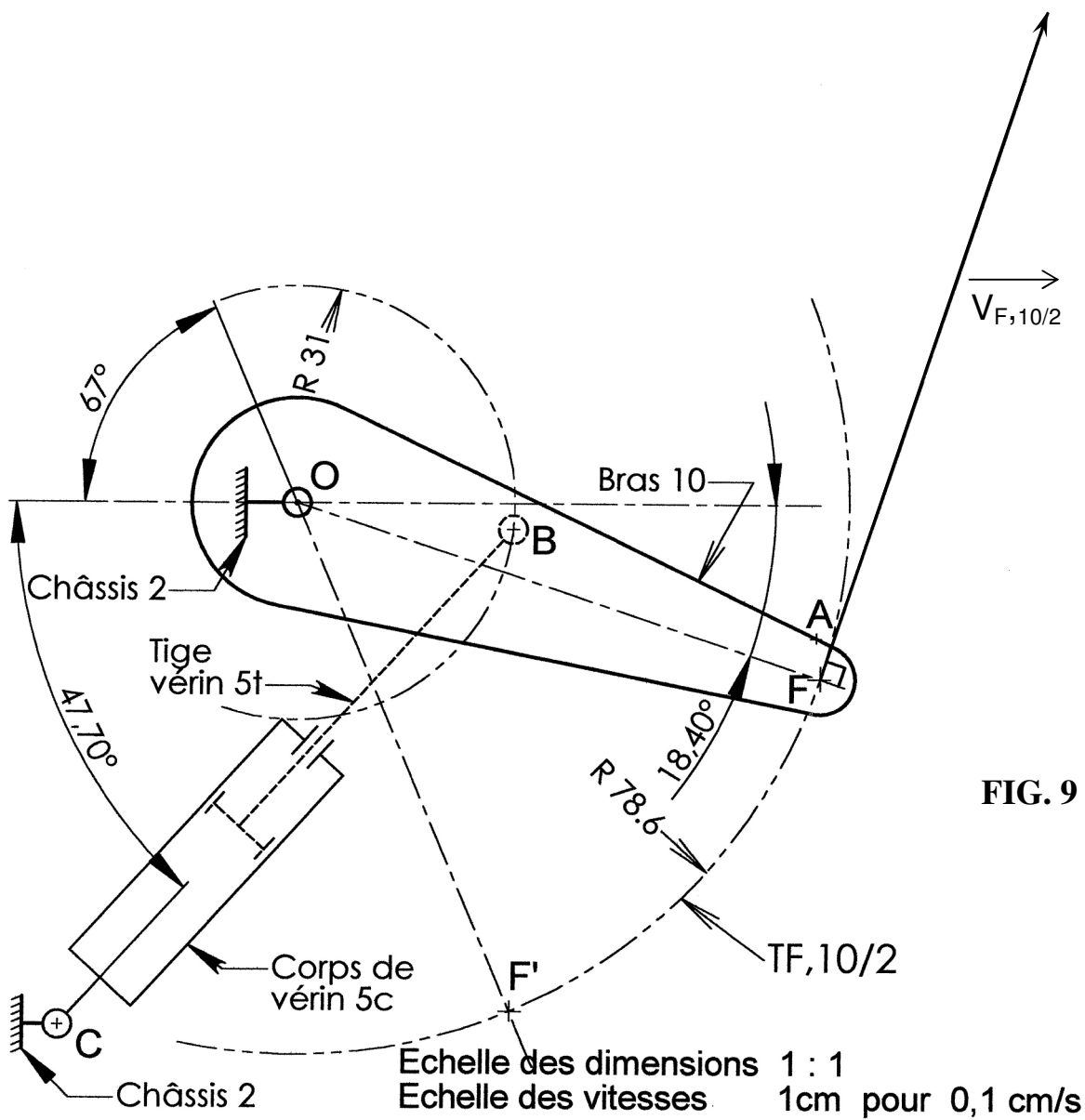
R_z et R_{y_2} désignent les mobilités de rotation suivant les directions orientées par \vec{z} et \vec{y}_2 .

$$\| \vec{V}_{B5t/2} \| = \dots\dots\dots$$

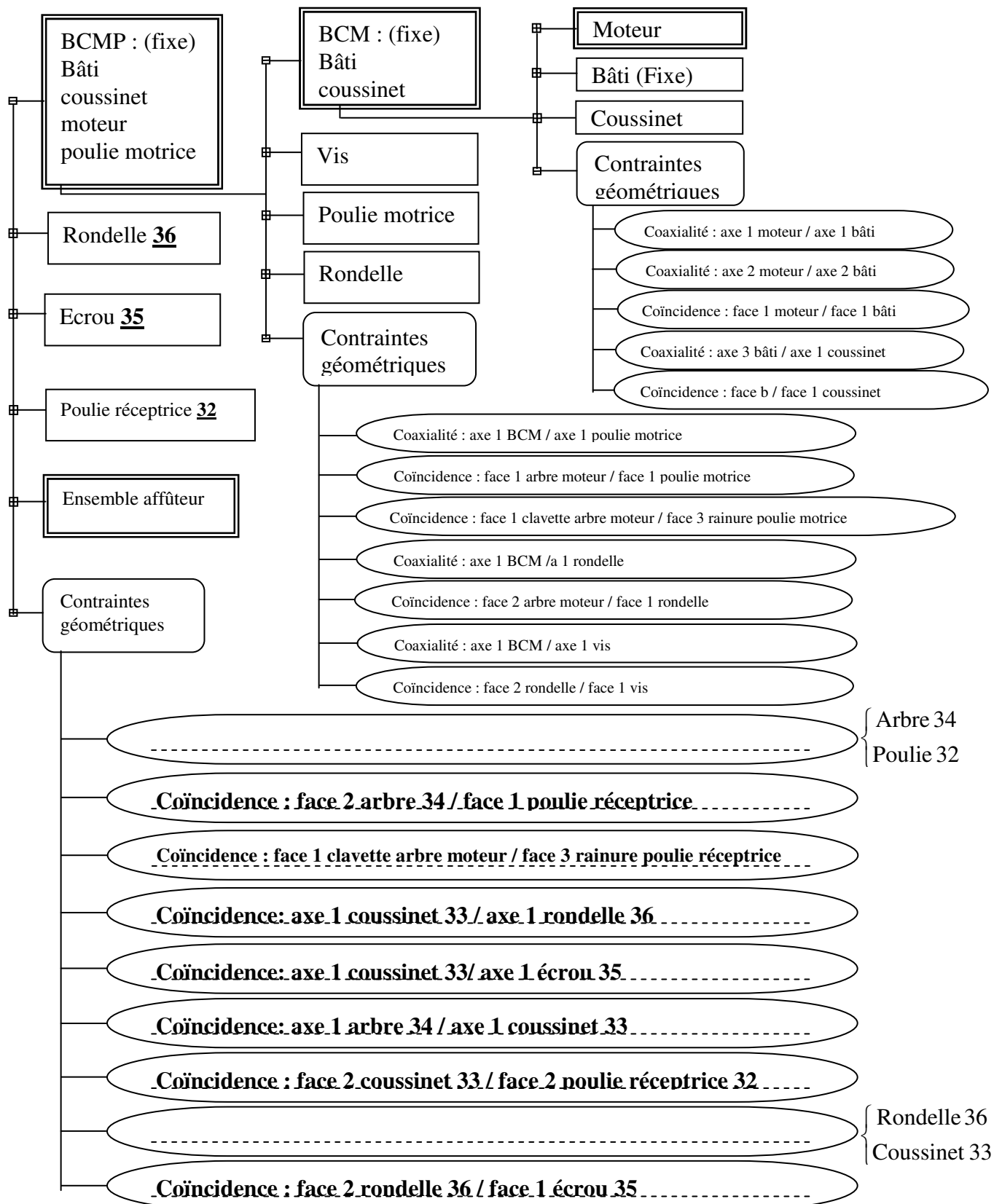
$$\| \vec{V}_{B5t/5c} \| = \dots\dots\dots$$

Angle de rotation autour de O, \vec{z} :

Course du vérin 5 :



3.1 Compléter :



3.2 Compléter :

