



7 – ÉTUDE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

ANALYSER – CONCEVOIR – RÉALISER

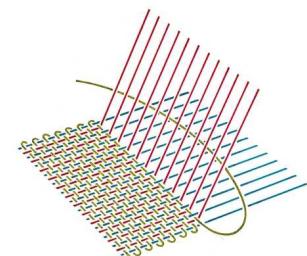
RÉALISER – CHAPITRE 2 : MISE EN FORME DES BRUTS

EXERCICES D'APPLICATION

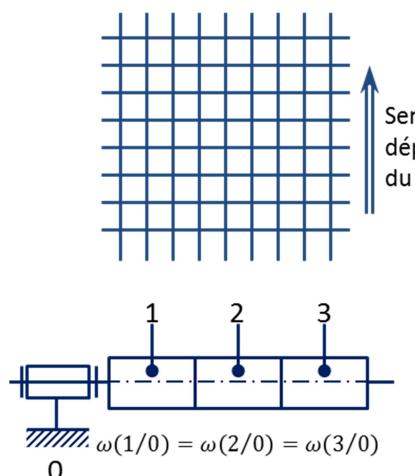
1°- Rouleau d'entraînement

On s'intéresse à une unité de fabrication de tissus qui peuvent intervenir dans la confection de vêtements élaborés à partir de fils entrelacés. Les rouleaux étudiés permettent d'assurer le convoyage du tissu.

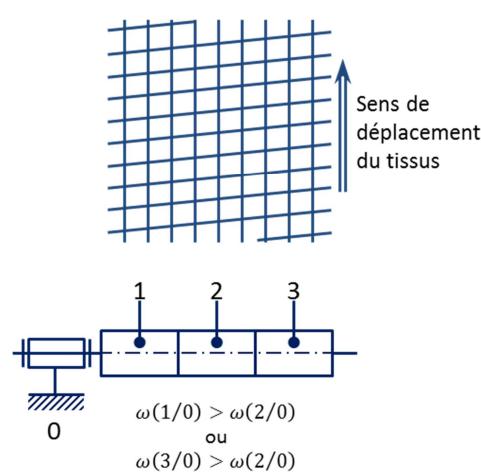
Le rouleau d'entraînement du tissu à l'entrée de la machine est réalisé en trois tronçons : un tronçon central est deux tronçons aux extrémités. Les tronçons d'extrémité pouvant tourner à des vitesses différentes par rapport à la vitesse du tronçon central.



Lorsque l'erreur géométrique de la trame se trouve dans l'intervalle de tolérance admis par le cahier des charges, les trois tronçons tournent à la même vitesse de rotation et le rouleau entraîne le tissu à une vitesse linéaire de 1,5 m/s.



Bonne géométrie de trame
Rouleaux en arche normale



Mauvaise géométrie de trame
Rouleaux en phase de correction

Lorsque les capteurs détectent un défaut, le tronçon d'extrémité concerné voit sa fréquence de rotation augmenter. Pour éviter toute détérioration du tissu la variation de vitesse du tronçon d'extrémité par rapport au rouleau central doit être faible. La correction du défaut est obtenue par la différence des vitesses linéaires des tronçons d'extrémité par rapport au tronçon central.

Question 1 – Proposer les procédés de mise en forme des bruts pour les pièces suivantes : pôle d'arrêt 6, clavette 55, rondelle 57, palier 30, coussinet 37, cloche 27, roue dentée 51.

Question 2 – Donner la désignation du matériau des pièces suivantes : bride de fermeture 14, roulement arrière 15, noyau à pans 17, coussinet 37. Justifier leur emploi.

Question 3 – Tracer la pièce 44 à main levée. Donner l'ensemble des opérations de mise en forme des bruts qui ont menée à sa réalisation ?

Question 4 – Donner la désignation du matériau de la pièce 44.

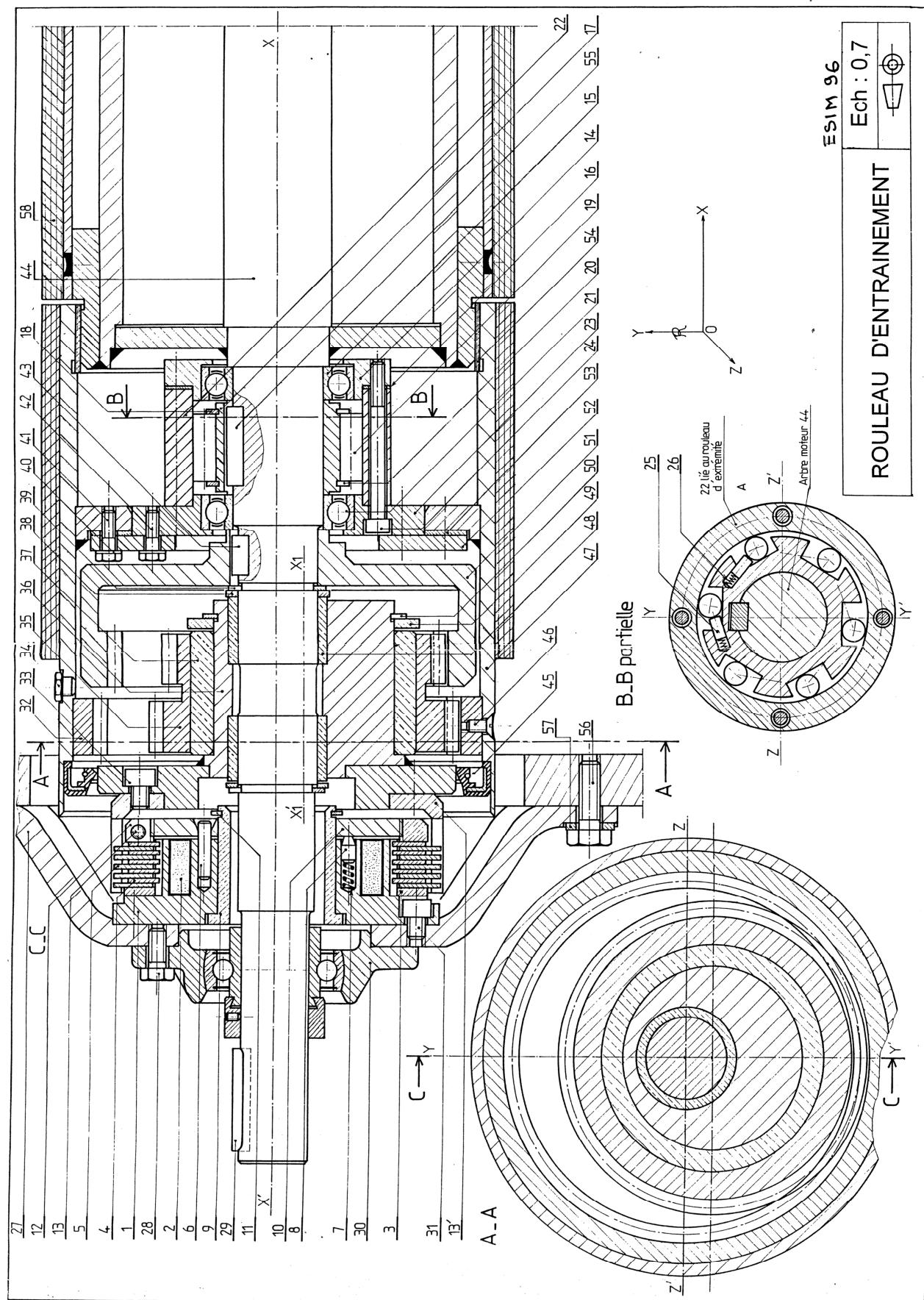


Rep	Nb	Désignation	Matériau	Observations
1	2	Armature		
2	2	Bobinage		
3	2	Disque arrière		
4	10	Disque fixe		
5	10	Disque mobile		
6	2	Pige d'arrêt		
7	8	Ressort		
8	8	Poussoir de rappel		
9	2	Fourrure amagnétique		
10	2	Armature mobile		
11	2	Segment d'arrêt	Circlips 7100 Ø52	
12	2	Ecrou de réglage		
13	2	Vis Chc M5 15	Classe 6-8	
13'	2	Cloche		
14	2	Bride de fermeture	S 250	
15	2	Roulement arrière	100 Cr 6	SKF 6008 RS
16	2	Cale de réglage	S185	
17	2	Noyau à pans	35 Ni Cr 6	Trempe 850°C - Revenu 550°C
18	2	Segment d'arrêt		Circlips 7100 Ø55 Virax
19	20	Rouleau	35 Ni Cr 6	Trempe 850°C - Revenu 550°C
20	2	Segment d'arrêt		Circlips 7100 Ø55 Virax
21	2	Roulement avant	100 Cr 6	SKF 6008 RS
22	2	Tambour	35 Ni Cr 6	
23	2	Flasque	S 250	
24	8	Vis Chc M6 70	Classe 6-8	
25	6	Poussoir	C70	
26	6	Ressort de rappel		Dm=5, d=0,3
27	2	Cloche	Fonte grise	Rm = 20 MPa
28	8	Vis H M8 18	Classe 6-8	

Frein électromagnétique TURCO

Roue libre TURCO

Rep	Nb	Désignation	Matériau	Observations
29	2	Clavette 8x7 - 45	C35	
30	2	Palier auto-alignant		INA RFE 30
31	8	Vis CHC M8 10	Classe 6-8	
32	2	Roue dentée intérieure	E295	52 dent, m=3
33	6	Vis Chc M8 8	Classe 6-8	
34	2	Graisseur M8		Tecalemit Lub réf : 9.20.40.21
35	2	Satellite	E295	44 dents / 40 dents, m=3
36	2	Porte satellite	S185	Mécano-soudé
37	2	Coussinet	Cu Sn 16 Pb	
38	2	Rondelle d'appui	S185	
39	2	Segment d'arrêt		Circlips 7100 Ø35
40	16	Rondelle WZ 6		
41	8	Vis HM6 20	Classe 6-8	
42	8	Vis HM6 20	Classe 6-8	
43	2	Clavette 10x8; 18	C35	
44	1	Rouleau central	S235	Mécano-soudé
45	2	Joint à lèvre		Paulsta type I E ref 722 010
46	12	Vis F/90 M6 12	Classe 6-8	
47	2	Rouleau d'extrémité	S235	Mécano-soudé
48	4	Coussinet	Cu Sn 16 Pb	Métafram 35/44 - 28
49	2	Rondelle d'appui	S185	
50	2	Segment d'arrêt		Circlips 7100 Ø80
51	2	Roue dentée intérieure	E295	48 dents, m=3
52	2	Flasque	S185	
53	2	Rondelle de réglage		Cale pelable
54	2	Garniture		Rulon Strip ep.15; l=33; L=600
55	2	Clavette 12x8; 35	C35	
56	8	Vis HM10 30	Classe 6-8	
57	8	Rondelle WZ 10		
58	3	Garniture	Néoprène	

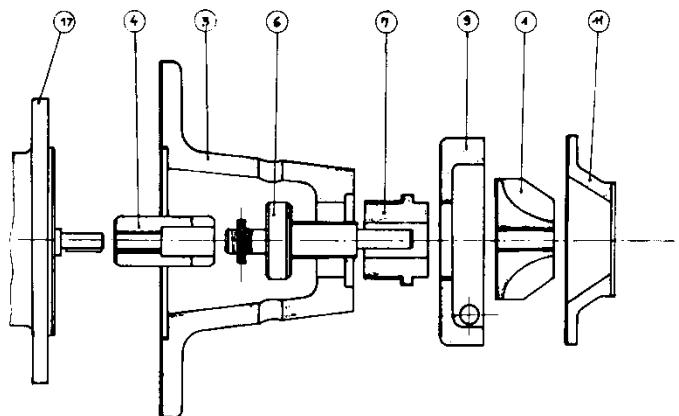




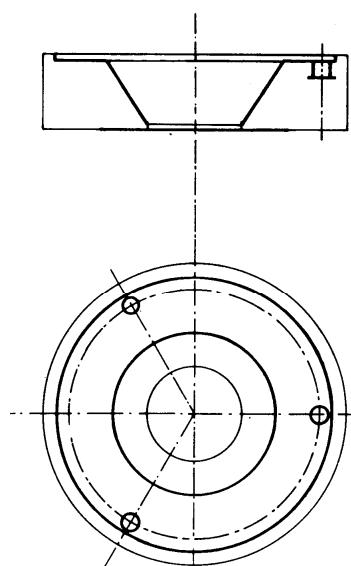
2°- Pompe à lubrifiant

Une pompe à lubrifiant se décompose en plusieurs éléments.

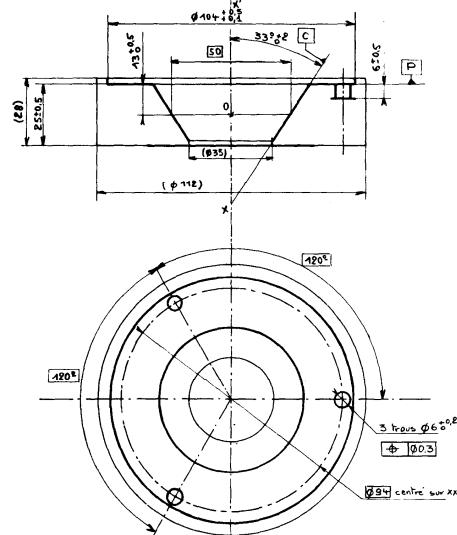
Pour pouvoir choisir le meilleur procédé pour réaliser le brut de la pièce 11 on passe par les étapes suivantes.



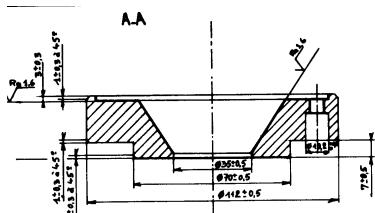
1- Mise en place des surfaces fonctionnelles



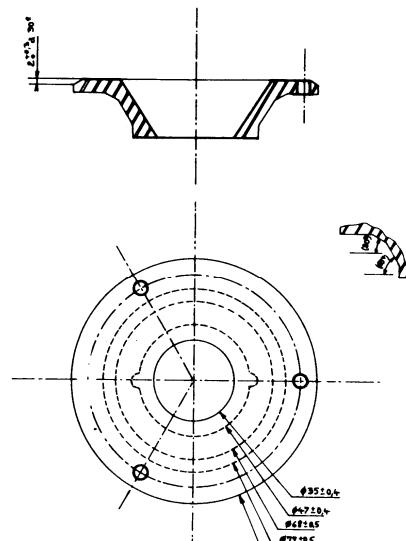
2- Mise en place de la cotation fonctionnelle



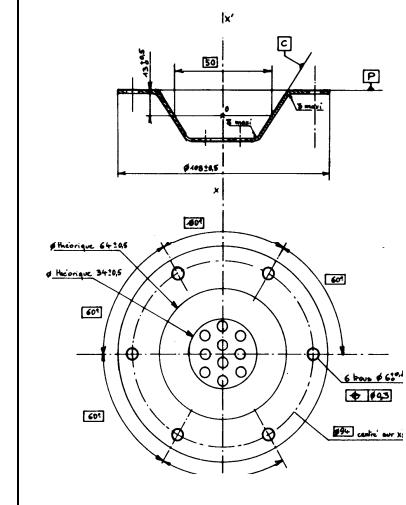
3- Brut taillé dans la barre



4- Brut moulé



5- Brut embouti



En fonction des données économiques ou des moyens de production disponibles il est possible alors de faire un choix.

Question Réaliser le même travail pour le corps de la pompe.



3°- Dessin d'une pièce moulée (extrait concours Mines Alès)

On désire réaliser le poussoir 3 par moulage en sable avec modèle permanent. La pièce (conception usinée) a été esquissée en deux vues à l'échelle 1. On fera les tracés suivants à main levée.

1 Repasser sur cette esquisse les surfaces fonctionnelles en trait de couleur. On adoptera :

- une épaisseur moyenne de parois de 6 mm,
- des surépaisseurs d'usinage de 3 mm minimum,
- des dépouilles de 3%.

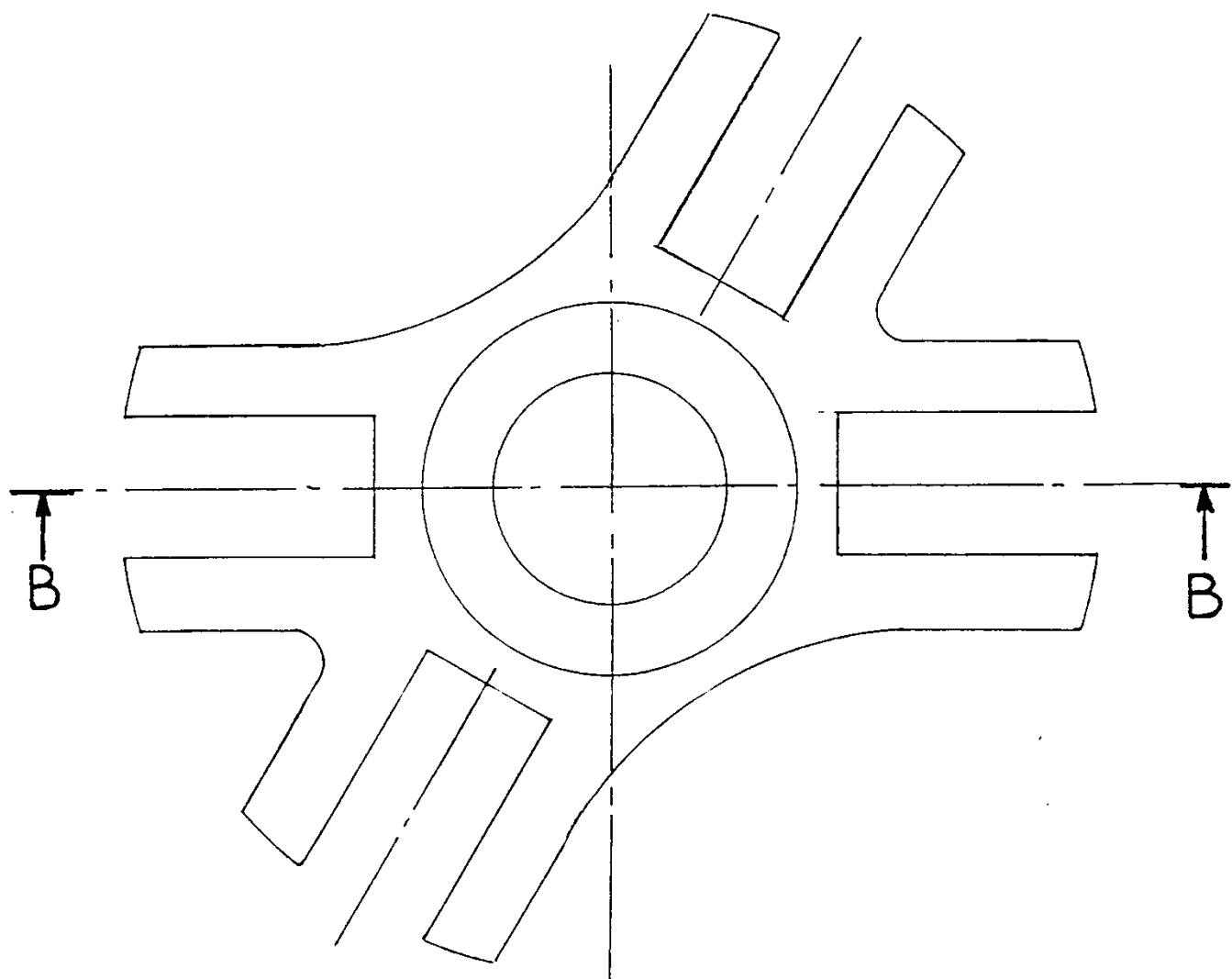
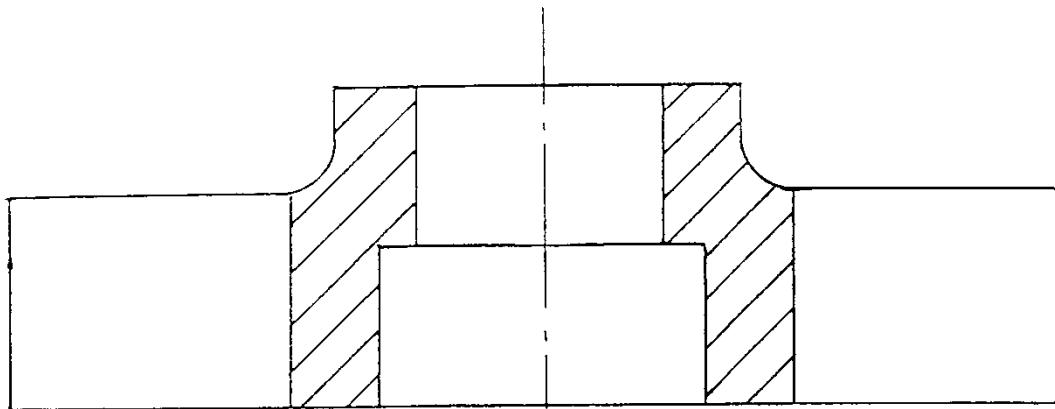
2 Indiquer le plan de joint choisi et le sens de démolage du modèle.

3 Si un noyau est nécessaire, représenter sa forme, le hachurer et l'identifier.

4 Tracer en traits forts noirs les surfaces brutes en respectant les surépaisseurs d'usinage et les dépouilles : pièce brute avant usinage. Certaines formes peuvent être modifiées par rapport à la pièce de conception usinée.

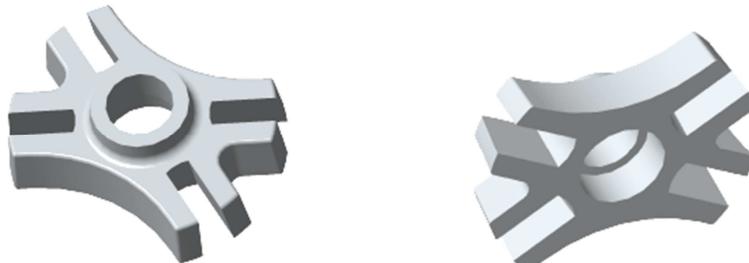
A. Pièce à habiller

B-B



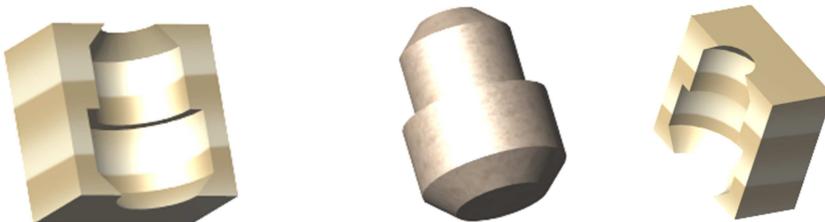
B. Aide à la solution

1- Pièce à réaliser



- Le plan de joint général passe par la face plane inférieure de la pièce
- Toutes les surfaces perpendiculaires au plan de joint sont en dépouilles.
- Les arêtes sont arrondies sauf celles créées par la présence des noyaux.
- Il y aura deux types de noyaux
 - interne pour la réalisation de l'alésage central
 - externes pour les rainures (ce n'est pas la seule possibilité !)

2- Fabrication du noyau central



- La boîte à noyau est souvent réalisée en bois.
- Le noyau est réalisé en sable durci par l'adjonction de résines polymérisables.
- Le plan de joint du noyau passe par son axe : pièce de révolution présentant naturellement des dépouilles.
- Les portées coniques permettent le positionnement futur du noyau dans les châssis.

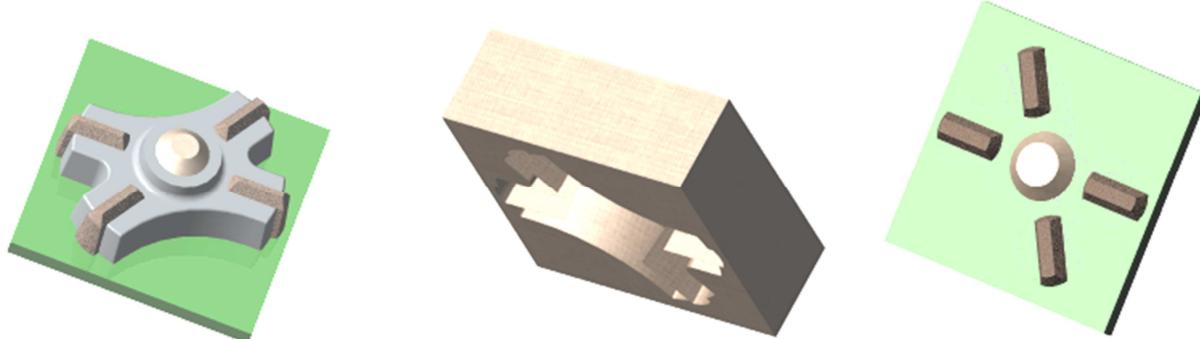
3- Fabrication des noyaux externes



- Le plan de joint du noyau passe par son plan de symétrie : bord de pièce de révolution présentant naturellement des dépouilles.
- Les portées pyramidales tronquées permettent le positionnement futur du noyau dans les châssis.

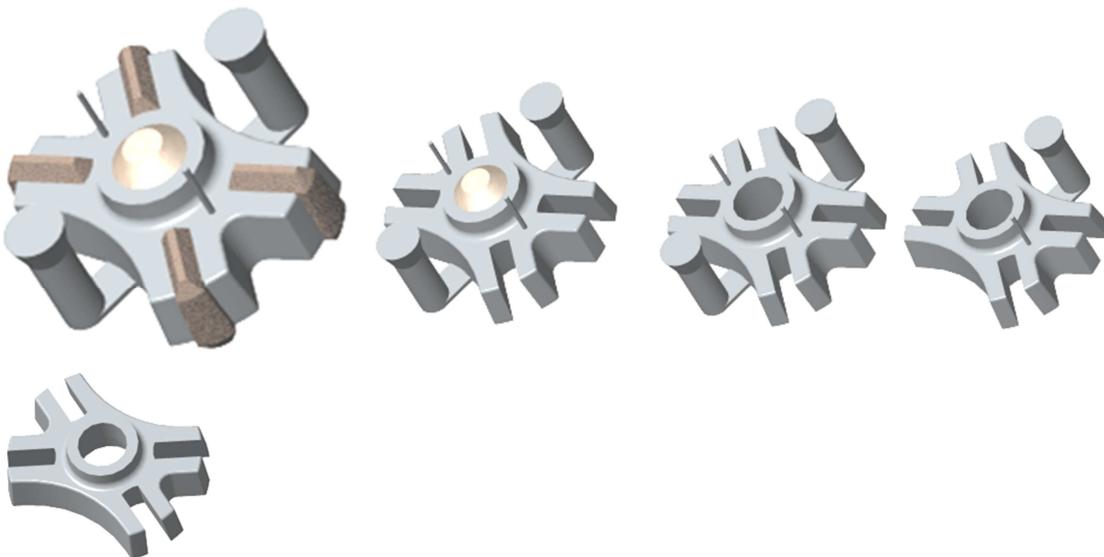


4- Châssis et plaques-modèle



- La plaque modèle (celle de gauche) reçoit le modèle permettant de réaliser l'empreinte du châssis supérieur.
- Le modèle est la forme correspondant à la somme de
 - la forme de la pièce
 - la forme des noyaux extérieurs
 - la forme du noyau intérieur.
- Le modèle est légèrement plus grand que la pièce réelle pour tenir compte du retrait en phase solide.
- Ici ne sont pas représentés les éléments permettant de gérer l'alimentation du métal en fusion.
- Sur ce modèle est mis en place le châssis supérieur rempli de sable permettant d'obtenir l'empreinte.
- Il sera fait de même pour le châssis inférieur avec la deuxième plaque modèle (celle de droite).
- Les différentes excroissances liées aux noyaux donneront des formes en creux permettant de centrer les noyaux.

5- Pièce démoulée



- Le moule étant complètement détruit, on récupère la pièce avec les noyaux encore présents. Il faudra ensuite les casser.
- L'alimentation se fait de façon symétrique pour assurer une alimentation correcte de la pièce. Ces éléments seront cassés par la suite.
- Les événements assurant la libération des gaz se remplissent de métal en fusion et seront également cassés.

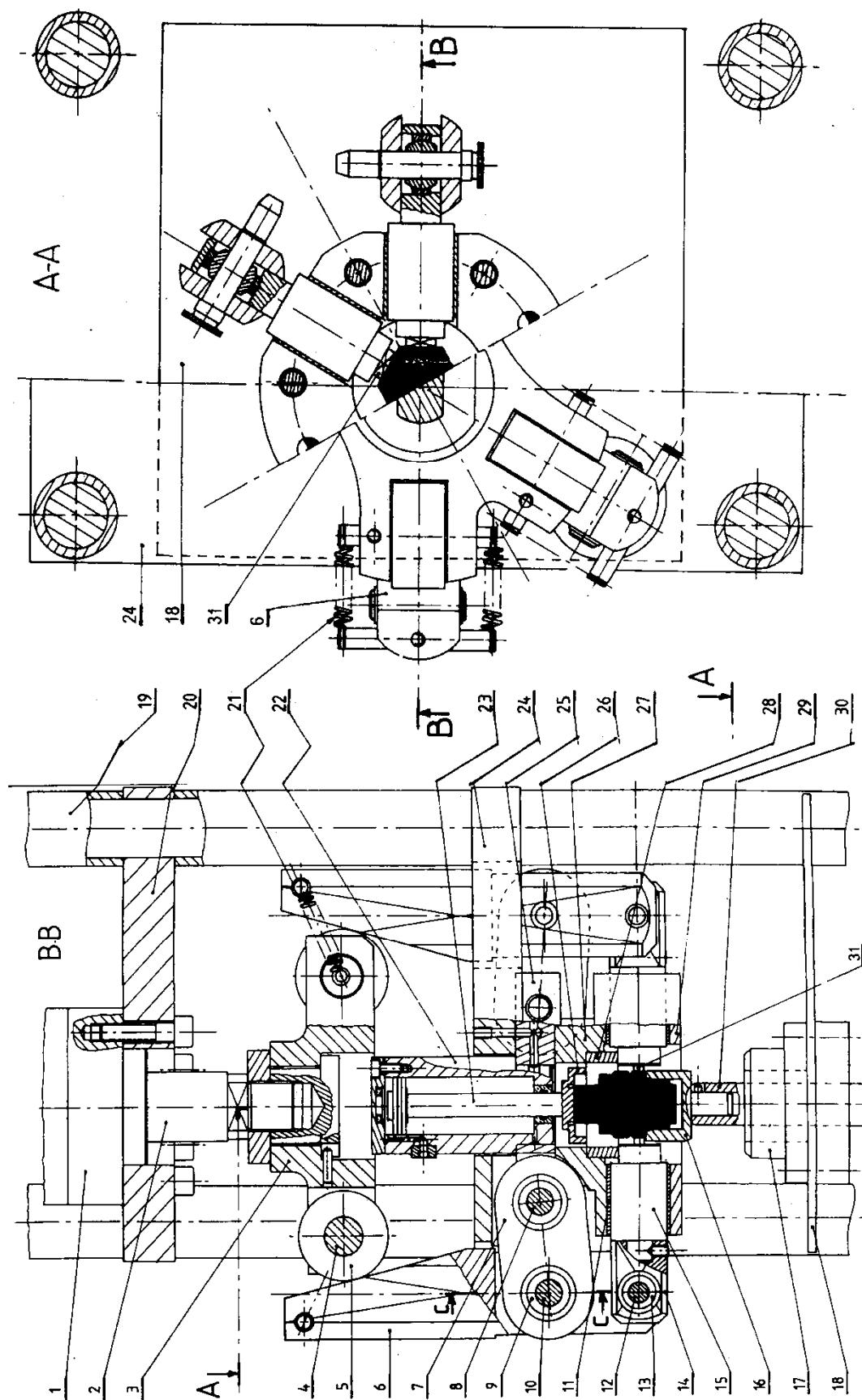


REMARQUE

| La position des événements pourrait être améliorée par leur positionnement sur la partie la plus haute de la pièce.



C. Dessin d'ensemble



D. Nomenclature

Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
1	1	vérin de marquage	18	1	plateau
2	1	tige de vérin de marquage	19	4	colonne
3	1	poussoir	20	1	plaquette support
4	4	axe	21	4	ressort de rappel
5	4	galet	22	1	vérin d'immobilisation
6	4	levier	23	1	tige de vérin d'immobilisation
7	4	bielle	24	1	plaquette support
8	4	axe	25	1	flasque avant
9	4	rotule	26	1	pièce d'appui
10	4	axe diamètre 12	27	1	support central
11	4	douille de guidage	28	2	butée
12	4	axe diamètre 10	29	1	couvercle
13	4	rotule	30	1	tige de vérin de montée
14	4	poussoir	31	1	poinçon
15	4	porte-poinçon	32	8	rondelle M12
16	1	porte-pièce	33	8	segment d'arrêt pour arbre 12x1
17	1	support			