

# **ETUDES A EFFECTUER**

## **OBJECTIFS VISES**

La réalisation de cet appareil fera l'objet d'une industrialisation en série moyenne.  
Le prix de vente souhaité est : 2500 Euros pour un cabinet de kinésithérapeute.  
La confection de certains éléments mécaniques, support , leviers, pignons est envisageable en moulage par injection de thermoplastiques.

## **PREMIERE PARTIE (Feuille réponse A)**

### Etude du mécanisme fléchisseur :

Le schéma donné en figure 2 correspond à la coupe A-A de la feuille réponse A.

### Données et hypothèses :

L'étude des efforts et des vitesses (lentes) sur les organes de ce mécanisme ont montré que l'on peut réaliser les guidages en rotation au moyen de coussinets lisses ou bien de roulements à billes miniatures (peu encombrants).

*On donne sur le document annexe en page 8 un choix de roulements à billes miniatures ainsi que des coussinets auto-lubrifiants.*

Le porte-satellite sera obtenu en deux parties :

- boîtier et couvercle (voir perspectives incomplètes sur la feuille-réponse B).

(Le secteur denté à été volontairement représenté en position médiane dans toutes les vues de la feuille réponse A)

### **ON DEMANDE :**

**De représenter directement sur la feuille A, sur les vues déjà en place, et au moyen d'autres coupes ou sections, les solutions constructives relatives aux fonctions suivantes :**

#### 1 - ENTRAINEMENT DU BRAS

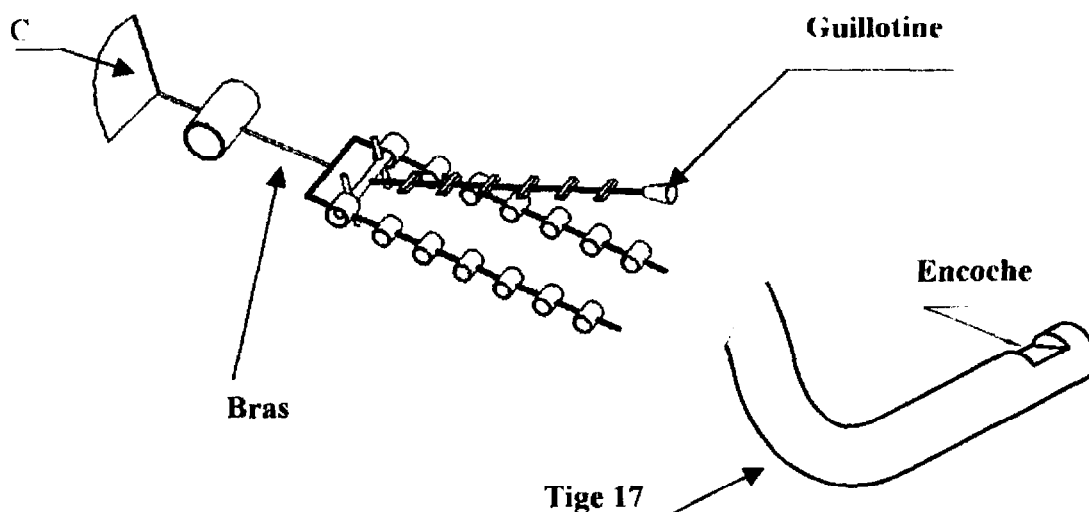
- guidage du porte-satellite dans le bras fixe **2** et le carter de chaîne **16** ;
- entraînement du porte-satellite par le pignon de chaîne **14** ;
- liaison entre secteur denté et bras ;
- guidage du secteur denté et de son bras d'entraînement dans le boîtier porte-satellite ;
- engrènement du secteur denté avec le pignon fixe.

## 2 - MONTAGE / DEMONTAGE RAPIDE DE LA TIGE 17

Etudier le remplacement **RAPIDE** par le kinésithérapeute de la tige **17** et mise en place **RAPIDE** dans l'un des 6 trous du bras solidaire du secteur denté C. il doit pouvoir s'effectuer **SANS OUTILLAGE** (pas de tournevis, ni de clefs. .)

La tige **17** fera donc l'objet par rapport au bras d'une liaison complète (encastrement), **RIGIDE ET DEMONTABLE**. Cette liaison est obtenue de la manière suivante :

- liaison pivot glissant de la tige **17** dans un des six trous du bras ;
- arrêt en rotation de la tige **métallique 17** par rapport au bras ;  
*A cet égard la forme de l'extrémité de la tige pourra être modifiée.  
(Perçage, fraisage ou soudage de la tige sont permis par le matériau)*
- arrêt en translation bilatéral temporaire de la tige par rapport au un bras  
*La tige comporte une encoche. (voir coupe A-A et figure ci-dessous)  
Le verrouillage rapide est obtenu en engageant une guillotine dans cette encoche.  
Cette guillotine sera articulée dans le bras et devra être freinée ou clipsée automatiquement au moment du verrouillage.*



**Représenter des vues, sections, détails à grande échelle sur la feuille A afin de définir les formes des organes de ce dispositif.**

## DEUXIEME PARTIE (Feuille réponse B)

### Etude des formes du porte-satellite :

Le porte-satellite est composé d'un boîtier et d'un couvercle.

Il assure les fonctions suivantes :

- pivotement de son équipement autour du bras fixe ;
- guidage du secteur denté et de son bras ;
- engrènement du secteur avec le pignon fixe.

Boîtier et couvercle doivent être positionnés et fixés ensemble.

Le porte-satellite doit être rigide mais doit rester léger.

**A MAIN LEVEE sur le document réponse B, prévoir les formes qui permettront d'assurer ces fonctions.**

Ces deux pièces seront moulées par injection de thermoplastique.

*( En conséquence la relation procédé géométrie devra être prise en compte).*

## TROISIEME PARTIE (Feuille réponse C)

### Etude fonctionnelle du dispositif de recopie

#### Données:

La nomenclature, page 7, fournit des indications, en particulier les tolérances dimensionnelles du roulement à billes, et des portées de centrage du moteur et du potentiomètre de recopie

#### Limites de l'étude:

Seules les fonctions suivantes seront étudiées :

- engrènement de la roue de recopie 5 avec le pignon 6 du potentiomètre ;
- guidages de 5 et 6 dans le support moteur 1.

**Indiquer directement sur la feuille réponse C les ajustements et les jeux influents.**

## QUATRIEME PARTIE (Feuille réponse D)

### Cotation fonctionnelle partielle du support moteur 1

**Indiquer sur la feuille réponse D les cotes et spécifications fonctionnelles (symboles de positions relatives) correspondant aux fonctions suivantes :**

- engrènement de la roue de recopie 5 avec le pignon 6 du potentiomètre ;
- guidages de 5 et 6 dans le support moteur 1.

Aucun calcul n'est exigé.

La conformité aux normes en vigueur, en revanche, est indispensable.

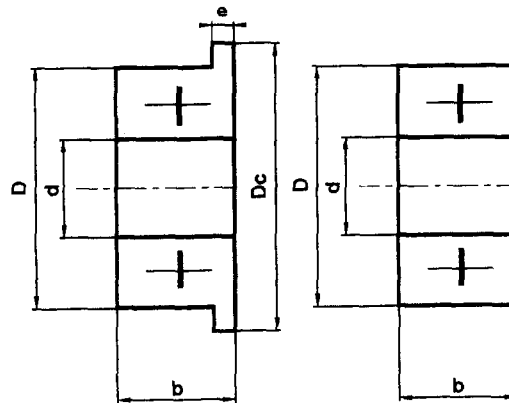
## NOMENCLATURE PARTIELLE

C	1	Secteur denté		Module m = 1,25 mm
A	1	Pignon fixe		Module m = 1,25 mm z = 15 dents
17	1	Tige		Démontage rapide Plusieurs modèles
16	1	Carter de chaîne	A-B-S	
15	1	Chaîne de transmission		Pas = 4 mm 44 maillons
14	2	Pignon pour chaîne		10 dents Pas = 4 mm.
13	1	Vis de pression du fourreau		M 4
12	2	Vis de fixation du moteur		
11	3	Vis de fixation du bras fixe		M 2,5
10	2	Vis de bride du potentiomètre		
9	2	Bride de potentiomètre	PA11	Rondelle encochée
8	1	Roulement épaulé		d = 8 H6    D = 16 h6 largeur : b = 5 h6 Collerette Dc = 19 h8 e=1,2 h6
7	1	Fourreau	C25	
6	1	Pignon potentiomètre	Delrin	Module m = 0,4 40 dents
5	1	Roue de recopie	Delrin	Module m = 0,4 49 dents
4	1	Potentiomètre de recopie		Axe $\varnothing = 3$ h6 Centreur $\varnothing = 8$ h6
3	1	Moto-réducteur à courant continu		Arbre de sortie : $\varnothing 4$ h6 Centreur (stator) $\varnothing = 9$ h6
2	1	Bras fixe		Plaque épaisseur = 1,5 mm
1	1	Support moteur	EN AB -51300	Usiné
<b>Rp</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>	<b>Observations</b>

## ELEMENTS DE GUIDAGE (Extraits de documentations techniques)

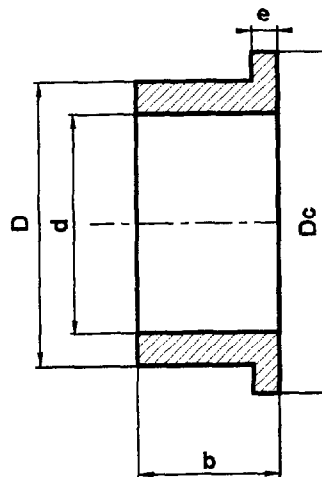
**Roulements miniatures étanches à une rangée de billes (Acier ou inox)**  
**Collerette disponible uniquement pour certaines dimensions**

d	D	b	Dc	e
3	7	3	9	0,9
4	9	2,5		
4	9	3,5	10	1
5	11	4	12,5	1
6	10	2,5		
6	13	4,5	16	1
7	14	5		
8	16	5	19	1,2
9	17	5		
10	19	5		
12	21	5		
15	24	5		
17	23	4		



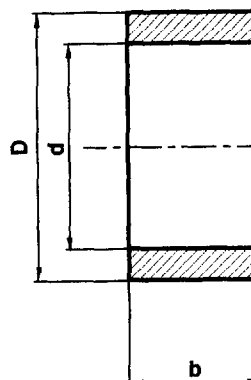
### Coussinets autolubrifiants en bronze

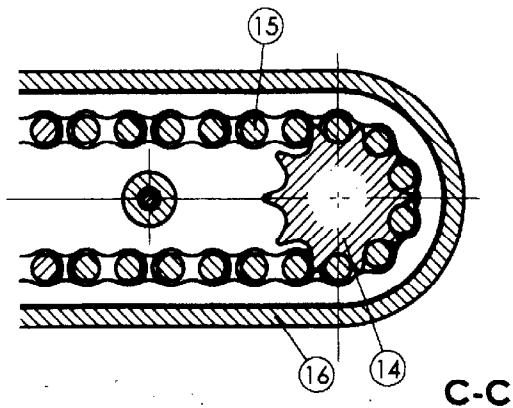
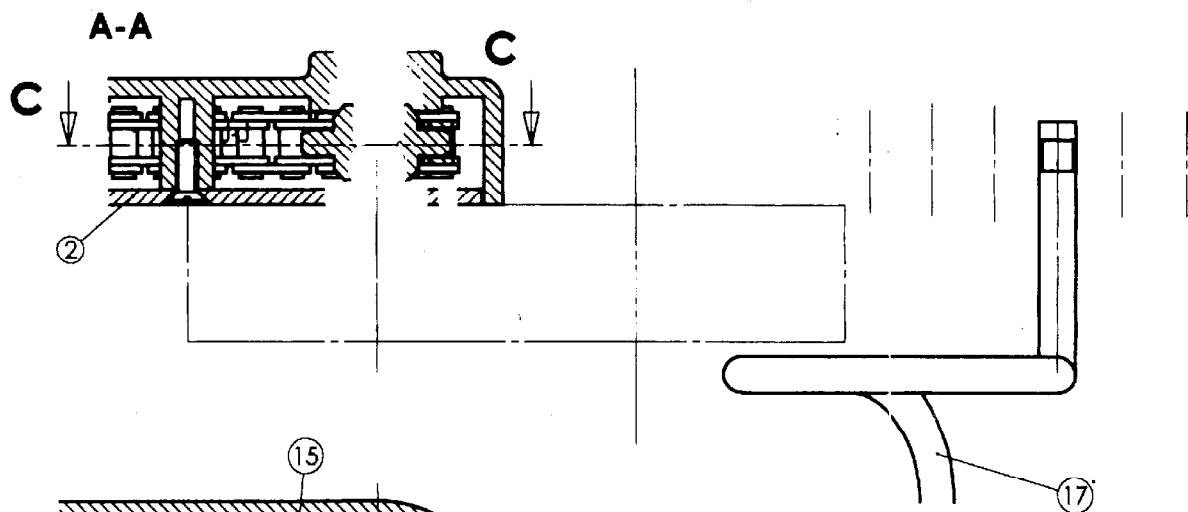
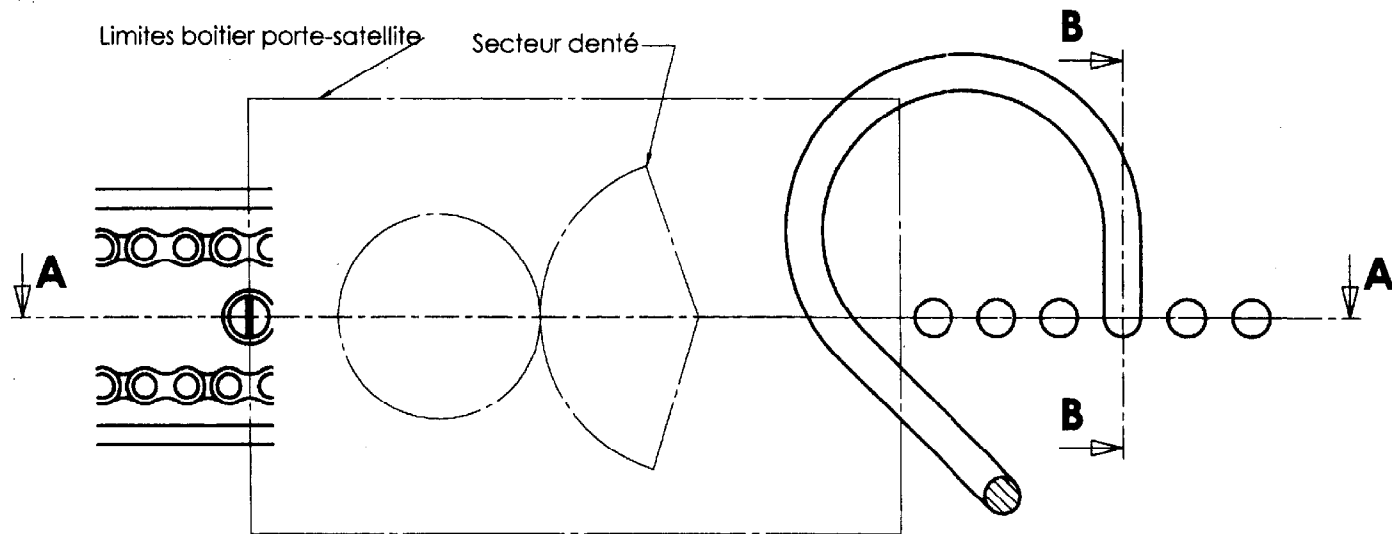
d	D	b	Dc	e
3	6	4	9	1,5
4	8	4	12	2
6	10	6	14	2
8	12	6	16	2
10	16	6	22	3
12	18	6	24	3
15	19	6	23	2
17	22	6	26	2



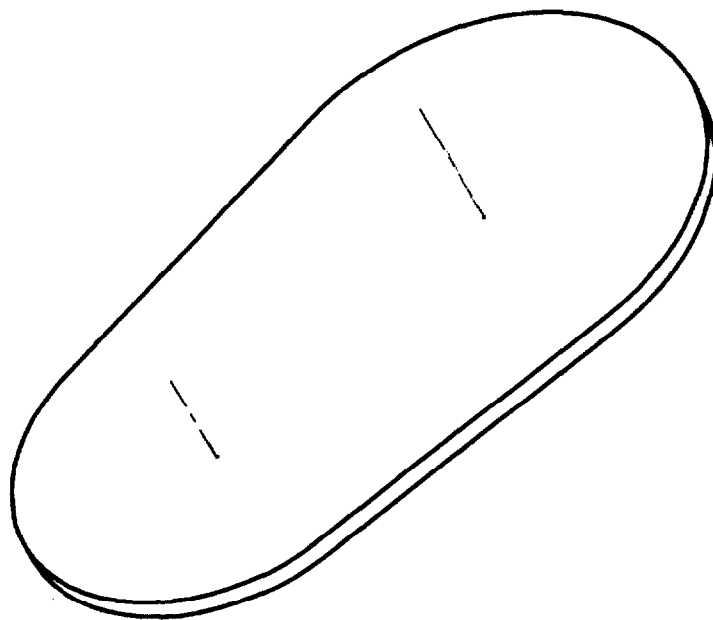
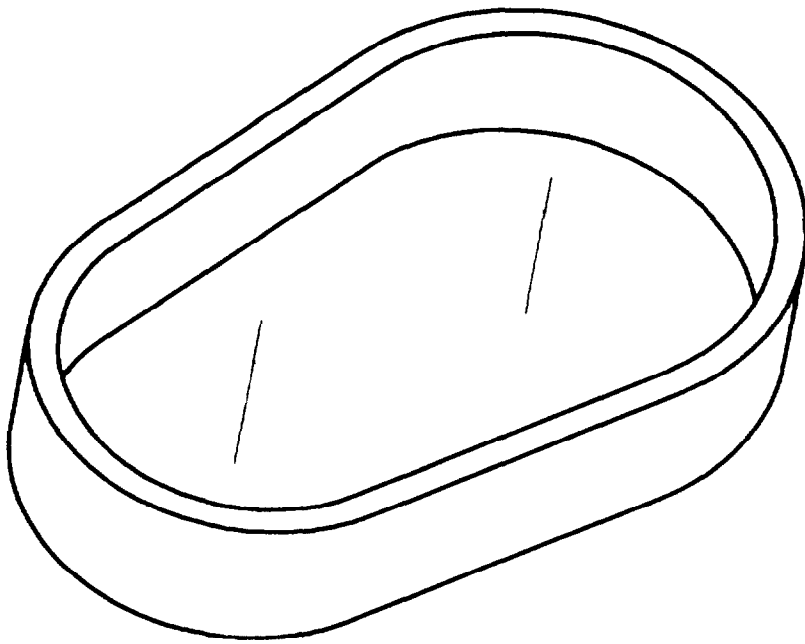
### Coussinets en polymère léger « Iglidur »

d	D	b
3	6	3
4	8	3
6	10	4
8	12	4
10	16	4
12	18	4
15	19	4
17	21	4





Echelle 2:1	MECANISME FLECHISSEUR		
	Mobilisateur articulaire		
A3H	Feuille A		

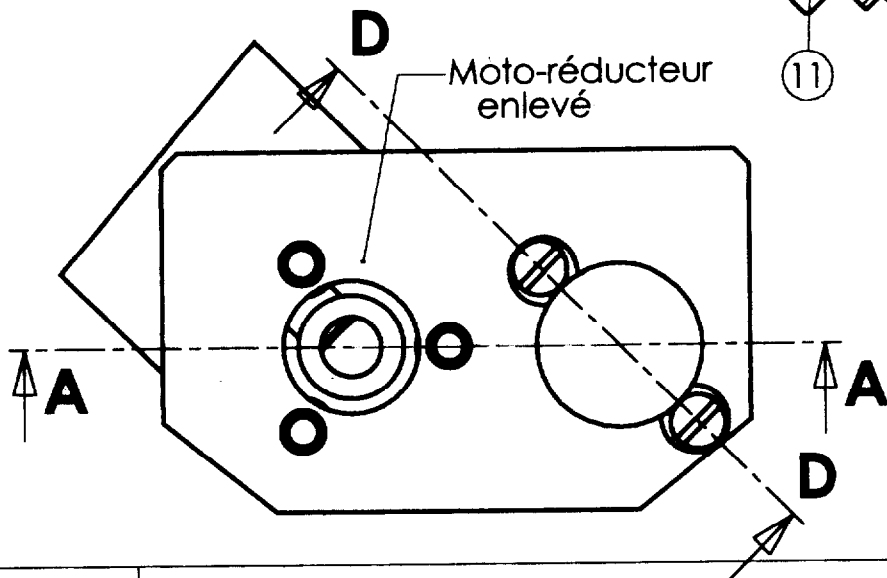
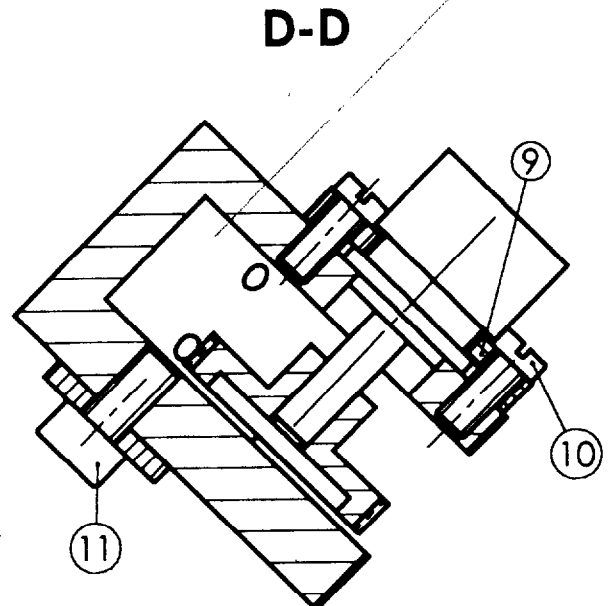
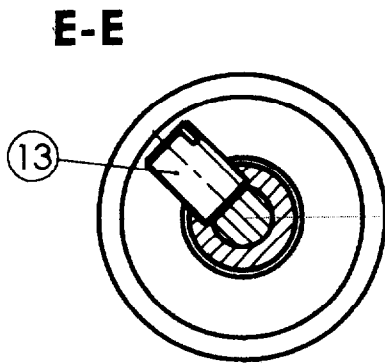
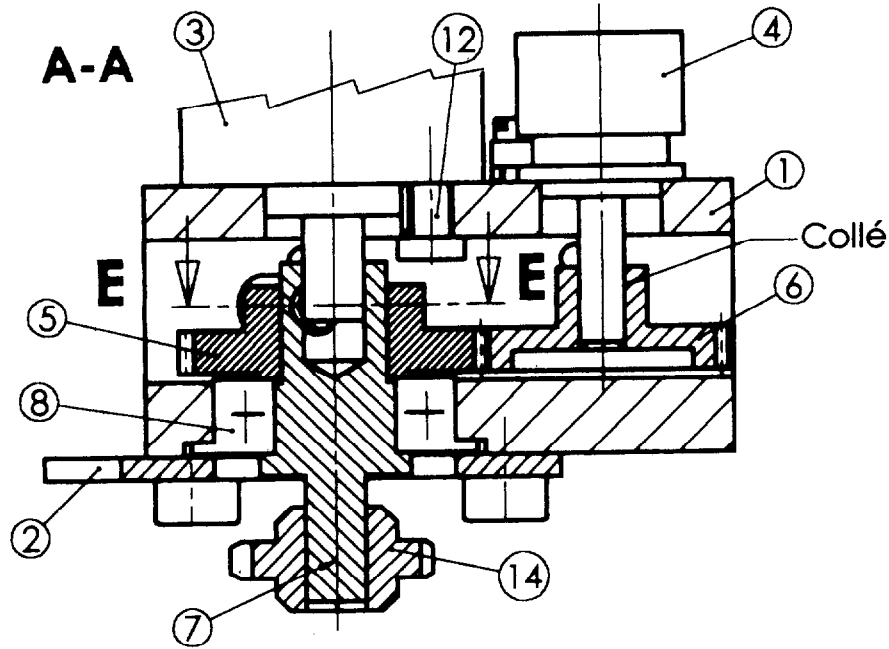


PORTE-SATELLITE

Mobilisateur articulaire

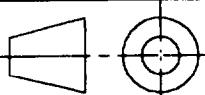
Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

Feuille réponse B



Echelle  
2:1

# DISPOSITIF DE RECOPIE

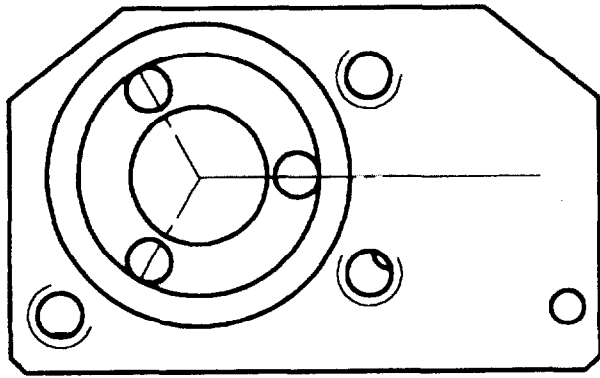


Mobilisateur articulaire

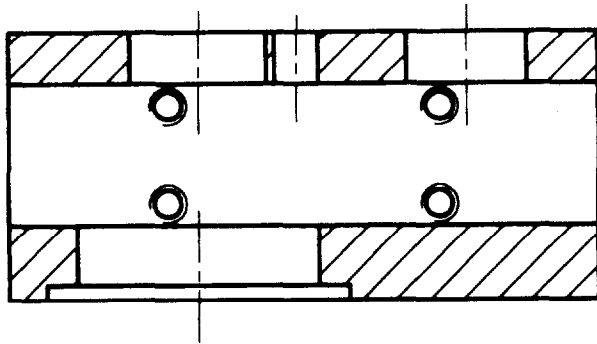
Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

## Feuille réponse C

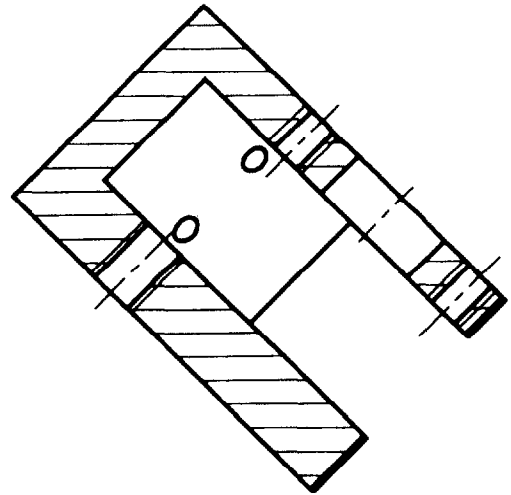




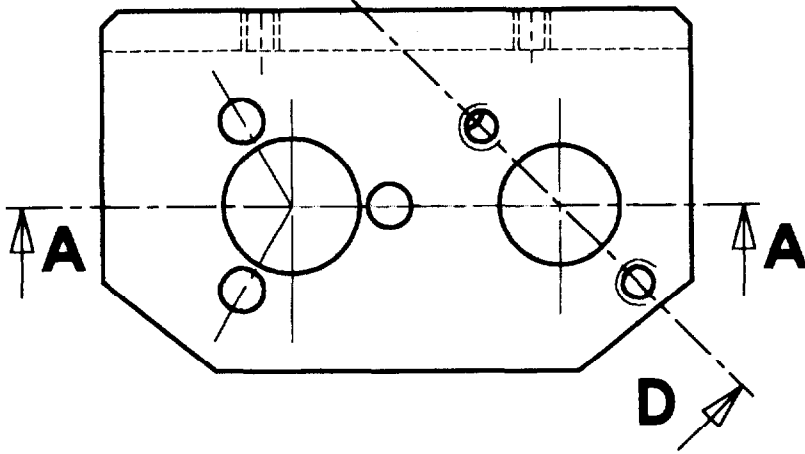
A-A





D-D



D



1	1	Support moteur	EN AB - 51300	Usiné
Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observation
Echelle 2:1	DISPOSITIF DE RECOPIE			
 	Mobilisateur articulaire			

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

Feuille réponse D