

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**

**SESSION 2004**

**Epreuve E1** : Epreuve scientifique et technique

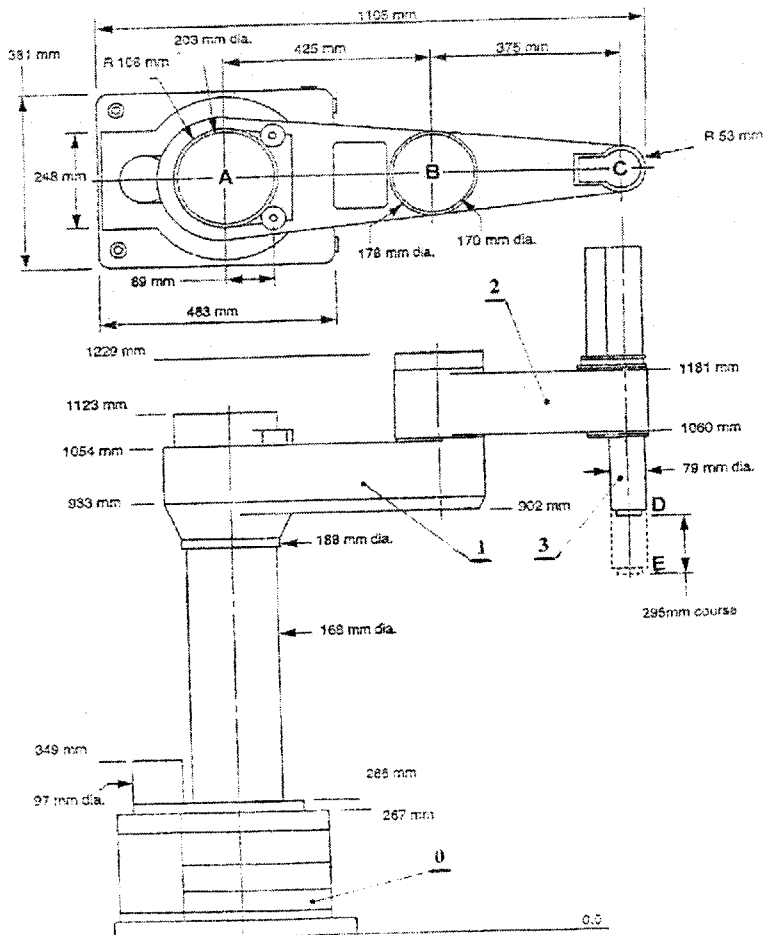
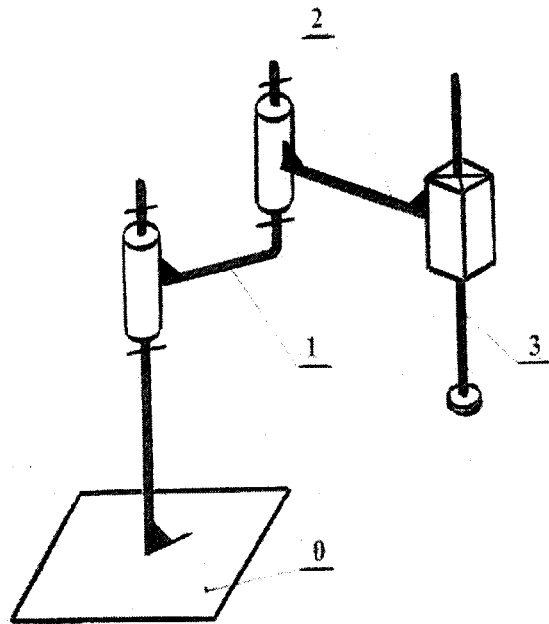
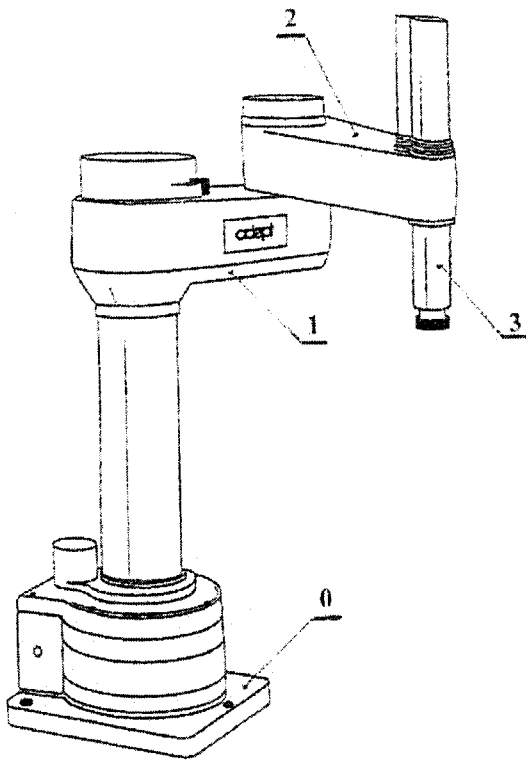
**Sous épreuve A1 Unité U11** : Etude d'un système de production automatisée



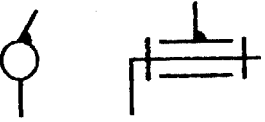
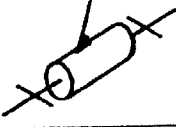
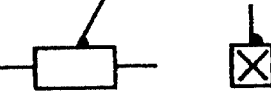
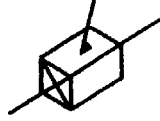
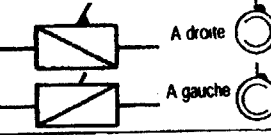

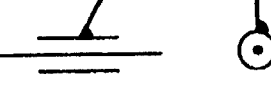



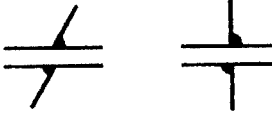



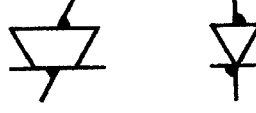
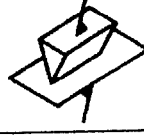
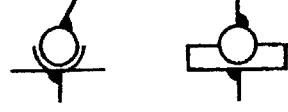



**DOSSIER  
RESSOURCE**

Ce dossier comporte 11 documents repérés de **D.R.1/11** à **D.R.11/11**

Dossier Ressource	Ligne de production automatisée ID7E	D.R. 1 / 11
----------------------	--------------------------------------	-------------

**Robot de manutention  
du poste d'emmanchement**



LIAISONS USUELLES DE DEUX SOLIDES		NF E 04-015 ISO 3952	
Désignation	Mouvements relatifs	Symbole	
		Représentation plane	Représentation en perspective
Liaison encastrement ou liaison fixe	0 rotation 0 translation	 * * S'il n'y a pas d'ambiguïté.	
Liaison pivot	1 rotation 0 translation		
Liaison glissière	0 rotation 1 translation		
Liaison hélicoïdale	1 rotation 1 translation conjuguées		
Liaison pivot-glissant	1 rotation 1 translation		
Liaison sphérique à doigt	2 rotations 0 translation		
Liaison appui plan	1 rotation 2 translations		
Liaison rotule ou Liaison sphérique	3 rotations 0 translation		
Liaison linéaire rectiligne	2 rotations 2 translations		
Liaison linéaire annulaire	3 rotations 1 translation		
Liaison ponctuelle	3 rotations 2 translations		

## Principaux mouvements plans de solides

Mouvements	Propriétés	Exemple
Translation rectiligne	<p>droite</p> <p><math>AB \parallel A_0B_0</math> <math>A_0A = B_0B</math></p> <p>position initiale    position finale</p>	<p>barre 1</p> <p>coulisseau 2 en translation rectiligne</p>
Translation curviligne	<p>courbes quelconques identiques</p> <p><math>A_0B_0 \parallel AB</math></p>	<p>balai d'essuie-glace en translation circulaire</p> <p>bielle</p> <p>autobus</p> <p><math>AB = CD</math> <math>AC = BD</math></p>
Rotation (d'axe fixe)	<p>arc de cercle de centre A</p> <p><math>\theta</math></p> <p><math>A = A_0</math></p>	<p>avion</p> <p>hélice en rotation</p>
Mouvement plan général	<p><math>\theta</math></p>	<p>bielle BC en mouvement plan</p> <p>manivelle (rotation)</p> <p>piston translation</p>

## Mouvements de rotation

### Mouvement de rotation uniforme

#### Equations du mouvement :

$$\begin{aligned}\alpha &= 0 \\ \omega &= \omega_0 = \text{Constante} \\ \theta &= \omega \cdot t + \theta_0\end{aligned}$$

Avec  $\theta_0$  : position angulaire en radians à  $t = 0$   
 $\theta$  : angle de rotation en radians à l'instant  $t$

$$1 \text{ tour} = 360^\circ = 2 \pi \text{ radians}$$

$\omega_0$  et  $\omega$  : vitesse angulaire initiale et vitesse angulaire du mouvement en rad/s  
 $\alpha$  : accélération angulaire  
 $t$  : temps en secondes

### Mouvement de rotation uniformément accéléré

#### Equations du mouvement :

$$\begin{aligned}\alpha &= \text{Constante} \\ \omega &= \alpha \cdot t + \omega_0 \\ \theta &= \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 + \theta_0\end{aligned}$$

Avec  $\theta_0$  : position angulaire en radians à  $t = 0$   
 $\theta$  : angle de rotation en radians à l'instant  $t$   
 $\omega_0$  et  $\omega$  : vitesse angulaire initiale et vitesse angulaire du mouvement en rad/s  
 $\alpha$  : accélération angulaire en rad/s<sup>2</sup>  
 $t$  : temps en secondes

#### Formule utile :

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2 \alpha (\theta - \theta_0)$$

## Données constructeur pour le choix d'un vérin double effet

Le tableau ci-dessous vous permet de choisir un diamètre d'alésage de vérin en fonction d'une course et d'un diamètre de tige.

Course en mm	Diamètre de tige											
	Ø36			Ø45			Ø56			Ø70		
160	65	70	75	80	85	90	95	100	115	120	130	140
200	70	75	80	90	95	100	110	115	120	125	140	150
250	75	80	85	90	100	110	115	120	125	130	140	150
320	80	85	90	95	100	110	115	120	130	140	150	160
400	85	90	95	100	110	115	120	130	135	140	150	160
500	90	95	100	110	115	120	130	135	140	150	160	170

Désignation normalisée : Vérin double effet / Diamètre d'alésage / Diamètre de tige / Course

Exemple : (exemple dans le tableau ci-dessus) Vérin double effet / 130 / 56 / 400

Dossier Ressource	Ligne de production automatisée ID7E	D.R. 6 / 11
-------------------	--------------------------------------	-------------

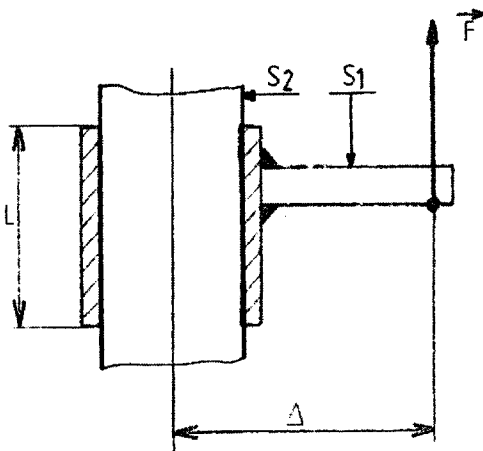
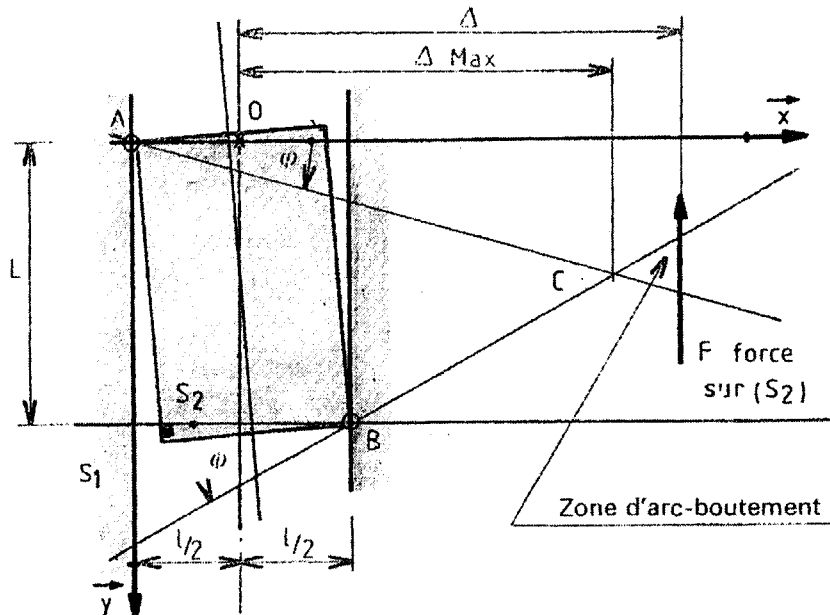
Valeurs du coefficient de frottement :  $f = \tan \varphi$ 

Matériaux en contact	Conditions particulières	$f = \tan \varphi$
Acier / Fonte	Surfaces sèches	0,19
Acier / Bronze	Surfaces grasses	0,16
Acier / Bronze	Surfaces graissées	0,10
Acier / Bronze fritté	Lubrification à l'huile	0,01
Acier / Bronze fritté	Lubrification à la graisse	0,05
Acier / Bronze fritté	Surfaces sèches	0,10
Fonte / Bronze	Surfaces sèches	0,21
Fonte / Fonte	Surfaces grasses	0,15
Fonte / Fonte	Surfaces graissées	0,05 – 0,10
Acier trempé / Bronze	Graissage moyen	0,10
Acier trempé / Bronze	Graissage sous pression	0,05
Acier trempé / Acier trempé	Graissage moyen	0,10
Acier trempé / Acier trempé	Graissage abondant	0,07
Acier trempé / Acier trempé	Graissage sous pression	0,05
Acier trempé / Acier trempé	Graissage en bain d'huile	0,04
Garniture pour freins / Fonte	Sèches – Température maxi 140°C	0,35 – 0,40
Garniture métallique frittée / Acier	Sèches – Température maxi 300°C	0,10 – 0,20
Caoutchouc / Fonte	Surface polie	0,20
Matières plastiques (toutes natures)	Surfaces lubrifiées	0,02 – 0,08
Polyuréthane / Chloroprène	Surfaces sèches	0,35
Polyamide / Chloroprène	Surfaces sèches	0,32
Polyamide 6 / Acier	Surfaces sèches	0,38 – 0,42
Polyamide 11 / Acier	Surfaces sèches	0,32 – 0,38
Polycarbonate / Acier	Surfaces sèches	0,52 – 0,58
Polyéthylène / Acier	Surfaces sèches	0,24 – 0,28
Polytétrafluoroéthylène / Acier	Surfaces sèches	0,22
Pneus / Route goudronnée	Route sèche	0,60 – 0,70
Pneus / Route goudronnée	Route mouillée	0,35 – 0,60
Pneus / Route goudronnée	Route verglacée	0,10

## ARC-BOUTEMENT

Soit un coulisseau  $S_2$ , de longueur  $L$ , devant se déplacer dans une glissière  $S_1$  de largeur  $l$ .

La force  $\vec{F}$ , parallèle à la glissière, qui devra déplacer le coulisseau, est distante de l'axe de ce dernier d'une valeur  $\Delta$ .



Le guidage pourra se faire, pour toute valeur  $\Delta < \Delta_{Max}$

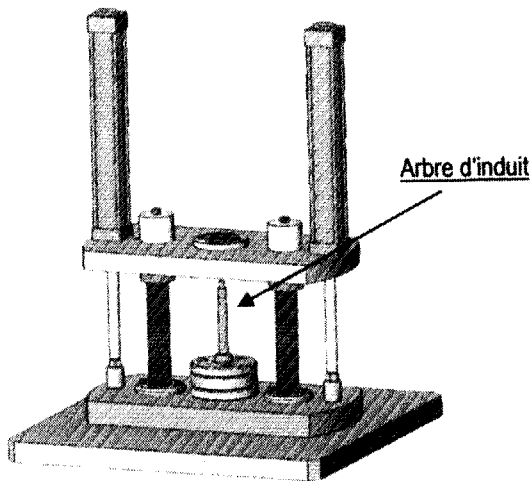
**Au-delà de cette valeur, il y aura arc-boutement.**

Cette valeur  $\Delta_{Max}$ , peut-être obtenue directement par un abaque.

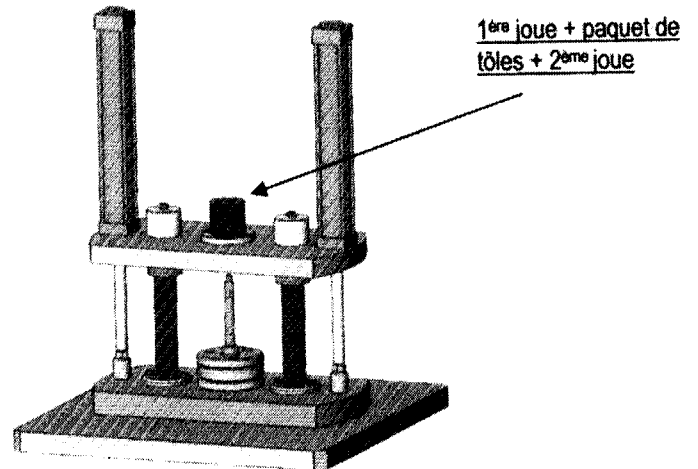


## MODE OPERATOIRE DU POSTE DE PAQUETAGE

1. L'arbre d'induit est amené sur le positionneur 17 par l'intermédiaire de la pince du robot.

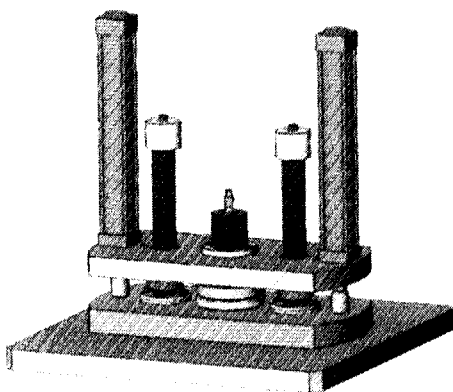


2. La plaque mobile 14 est en position haute. La pince du robot prend une joue et le paquet de tôles, puis les amène sur la rondelle 25. Une 2<sup>ème</sup> joue est ensuite positionnée sur l'ensemble.

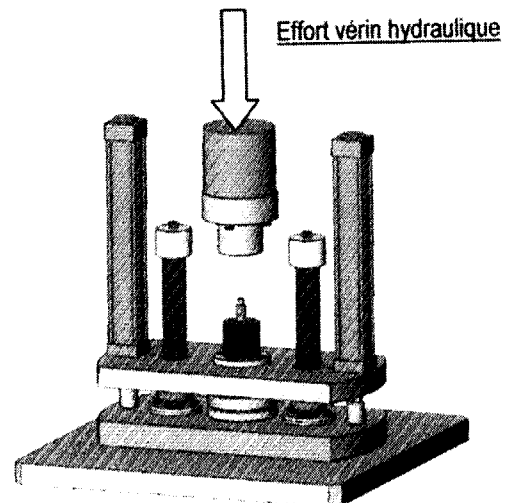


3. La plaque mobile 14 est amenée en position basse par l'intermédiaire des 2 vérins pneumatiques.

Conséquence : L'ensemble « paquet de tôles + joues » se positionne sur l'axe d'induit.



4. Le vérin hydraulique fait descendre le nez de vérin qui va appuyer sur l'ensemble « paquet de tôles + joues » et les emmancher sur l'arbre d'induit.



5. Le vérin hydraulique remonte.

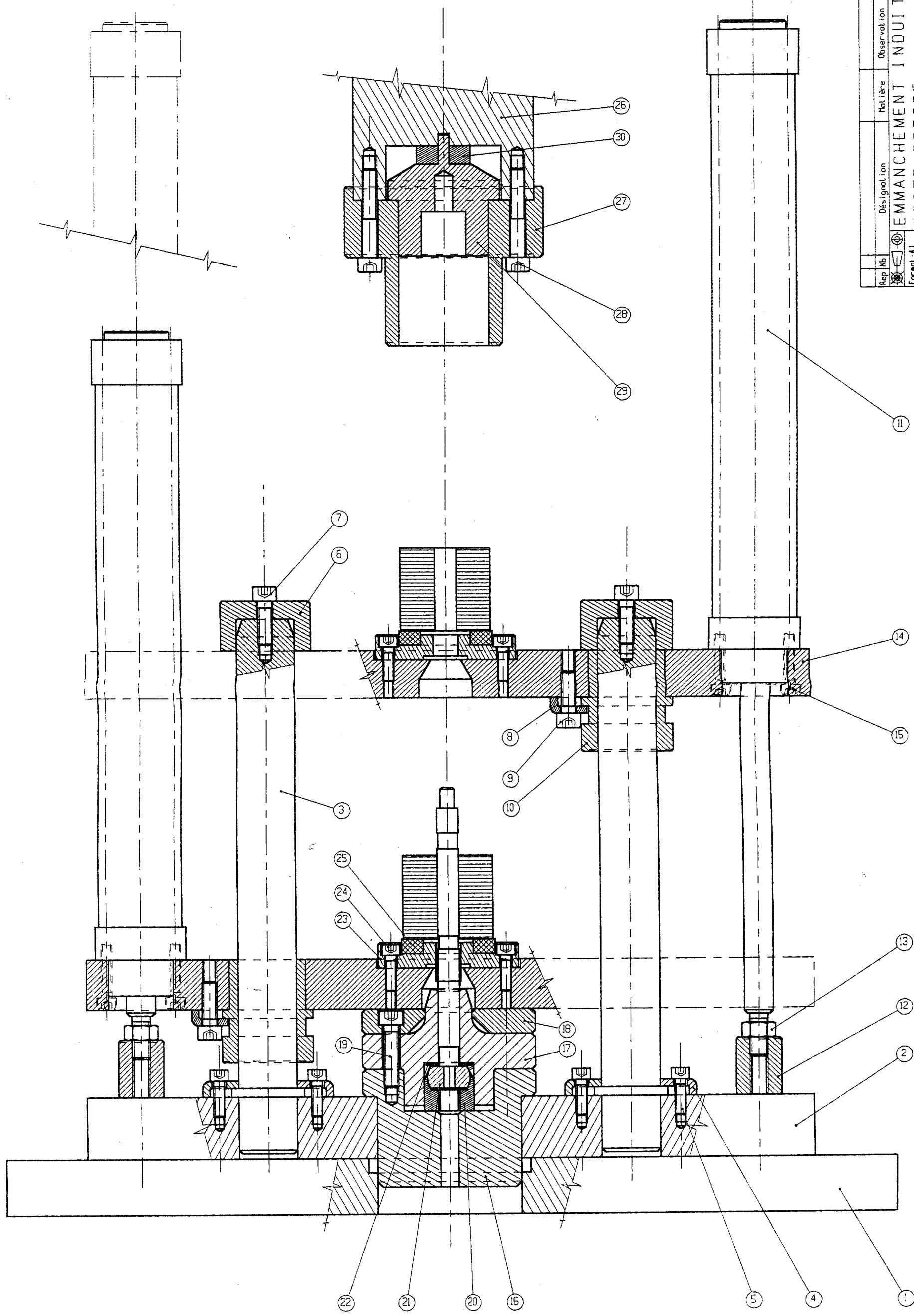
6. L'induit « paqueté » est alors évacué par la pince du robot, et positionné sur une palette vide se trouvant en attente sur le tapis du convoyeur.

## NOMENCLATURE

31	2	Vis FHC M8-50		NF E 27-160
30	1	Rondelle de charge « KISTLER »		Réf. 9103
29	1	Nez d'emmanchement	36 Ni Cr No 16	
28	4	Vis CHC M8-50		NF E 25-125
27	1	Centreur	E 335	
26	1	Embout du vérin hydraulique	C 40	
25	1	Rondelle		
24	4	Vis CHC M6-30		NF E 25-125
23	1	Bague	E 335	
22	1	Rondelle « KRIBOT » Ø28 / 14,2 x 0,8		
21	1	Rotule	100 Cr 6	
20	1	Support	100 Cr 6	
19	4	Vis CHC M8-35		NF E 25-125
18	1	Rondelle épaisse	E335	
17	1	Positionneur	20 Mn Cr 5	
16	1	Nez de centrage	E335	
15	8	Vis CHC M6-30		NF E 25-125
14	1	Plaque mobile	E335	
13	2	Ecrou H M10		NF E 25.401
12	2	Bloc de fixation vérin	S275	
11.2	2	Corps Vérin « FESTO » 40-200		Type DNU
11.1		Tige		
10	2	Bague Ø32	bronze fritté	
9	2	Vis CHC M8-25		NF E 25-125
8	2	Attache-guide	S275	
7	2	Vis CHC M8-25		NF E 25-125
6	2	Chapeau	S275	
5	8	Vis CHC M6-30		NF E 25-125
4	2	Collier de fixation colonne	S275 (acier)	
3	2	Colonne Ø32 – lg 280	E335	
2	1	Plaque de base	E335	
1	1	Platine	FGL 250	
<b>Rep.</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>	<b>Observation</b>

Dossier Ressource	Ligne de production d'induits ID7E	D.R. 10 / 11
----------------------	------------------------------------	--------------

Code : 0406 - PSP ST A



Rep. N°	Désignation	Mat. ière	Observation	Référence
1	EMMACHEMENT			
2	POSTE PRESSE			
Format : A1				
Ech. : 1 : 2				
Dessiné par : b. b.				
Le 27/11/2003 N°				

Dossier Ressource

LIGNE DE PRODUCTION D'INDUITS DE DEMARREURS

D.R. 11 / 11