

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

Epreuve E2 - Unité : U 2

Etude de produit industriel

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CDCF**
- C 12 : Analyser un produit**
- C 13 : Analyser une pièce**
- C 14 : Collecter les données**
- C 22 : Etudier et choisir une solution**

- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle**
- S 2 : La compétitivité des produits industriels**
- S 3 : Représentation d'un produit technique**
- S 4 : Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement**
- S 5 : Solutions constructives – Procédés – Matériaux**
- S 6 : Ergonomie – Sécurité**

Ce sujet comporte :

- un dossier technique : documents **1 / 28** à **5 / 28**
- un dossier travail : documents **6 / 28** à **21 / 28**
- un dossier ressources : documents **22 / 28** à **28 / 28**

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

- le dossier travail : documents **6 / 28** à **21 / 28**

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant

Calculatrice et documents personnels autorisés.

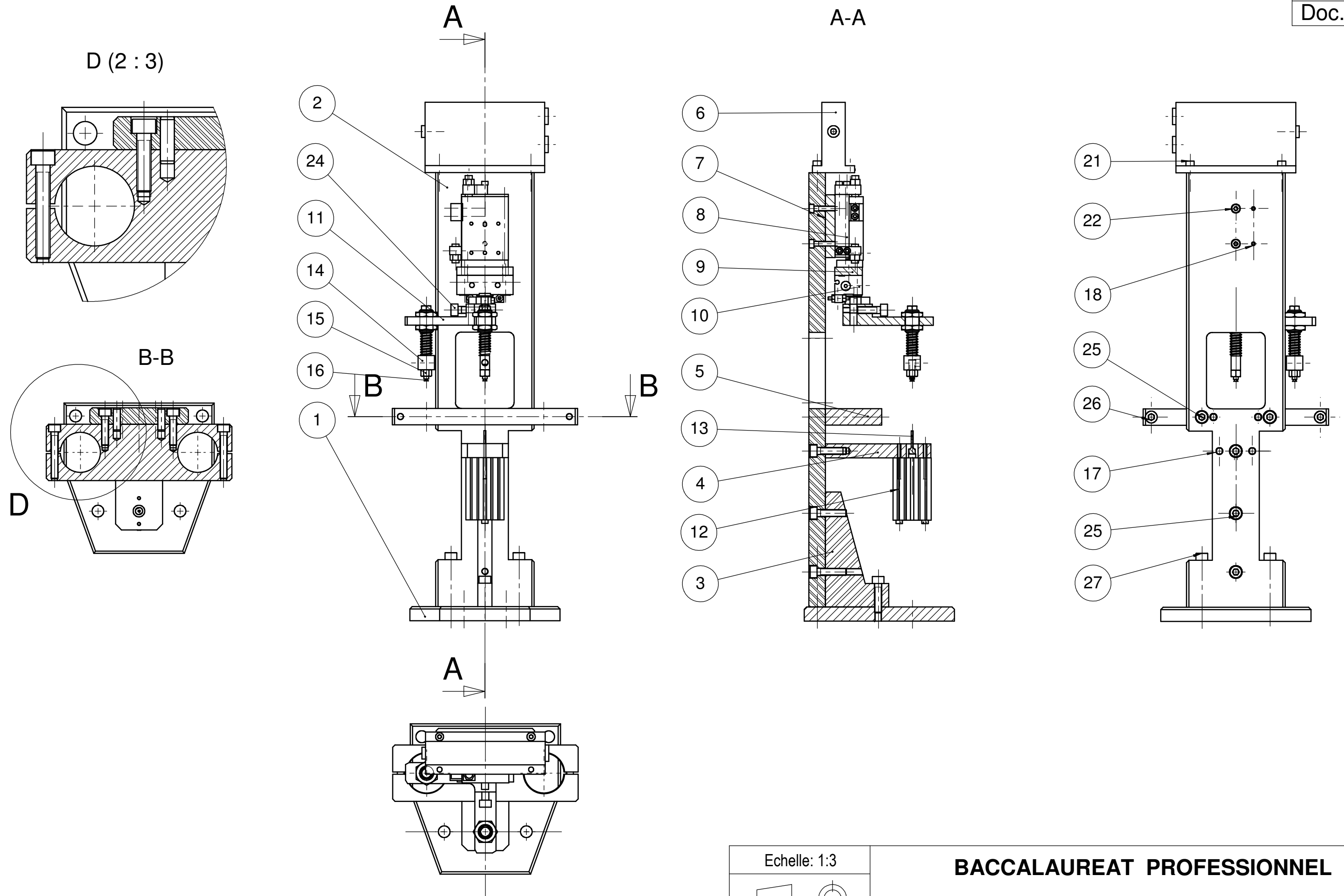
Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Etude de produit industriel	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2006	28 pages	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

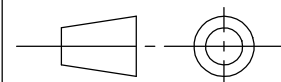
Etude et Définition de Produits Industriels

**ÉPREUVE
E2 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL**

DOSSIER TECHNIQUE



Echelle: 1:3



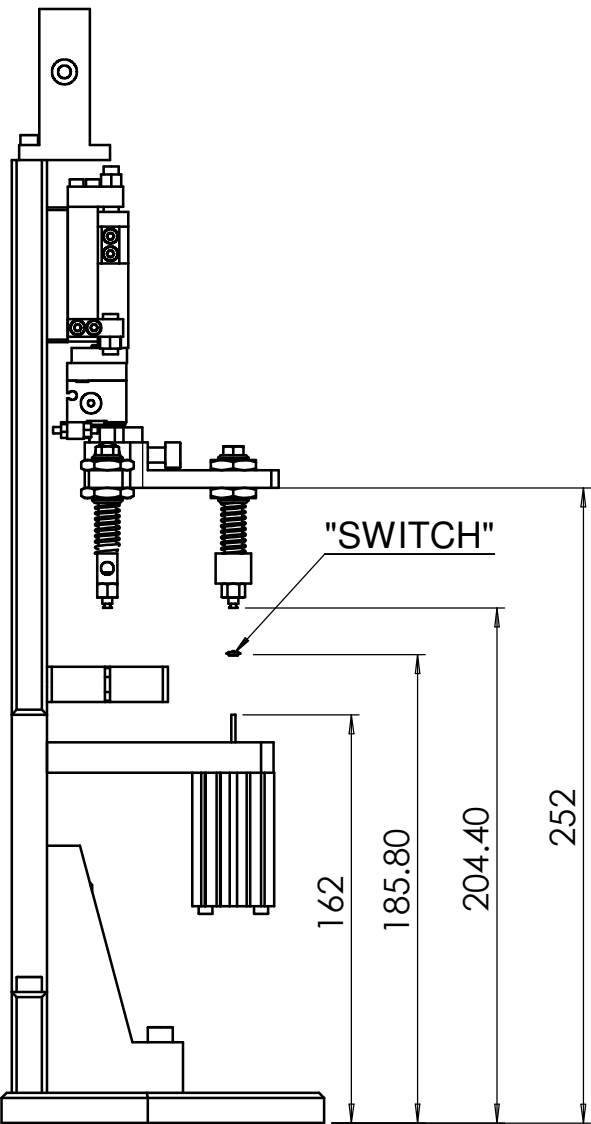
Format: A3H

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

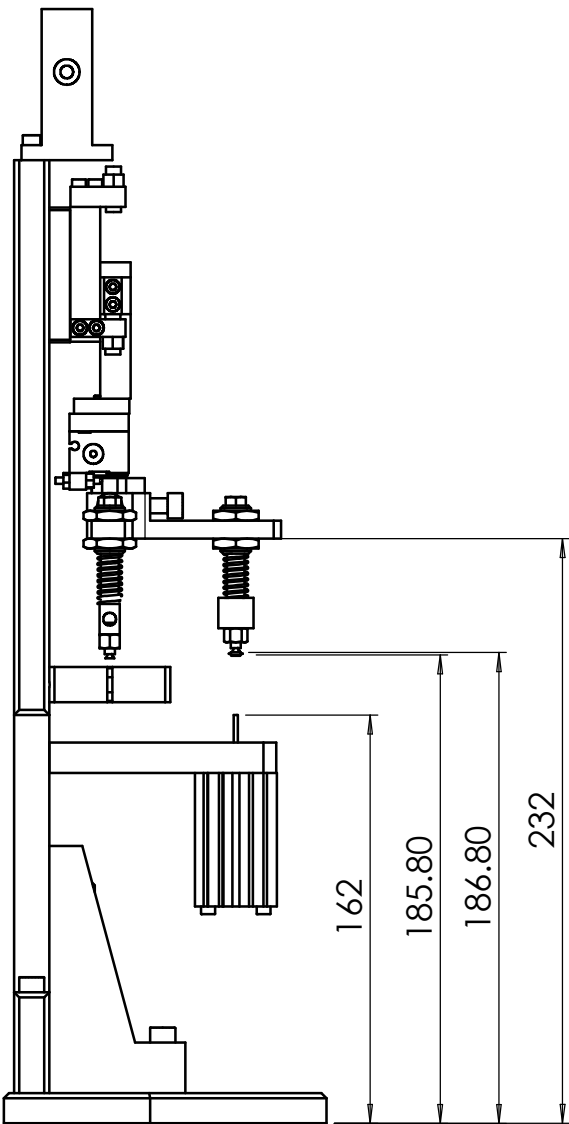
Partie E2 - Unité: U2

Le plateau tournant et ses accessoires ne sont pas représentés.



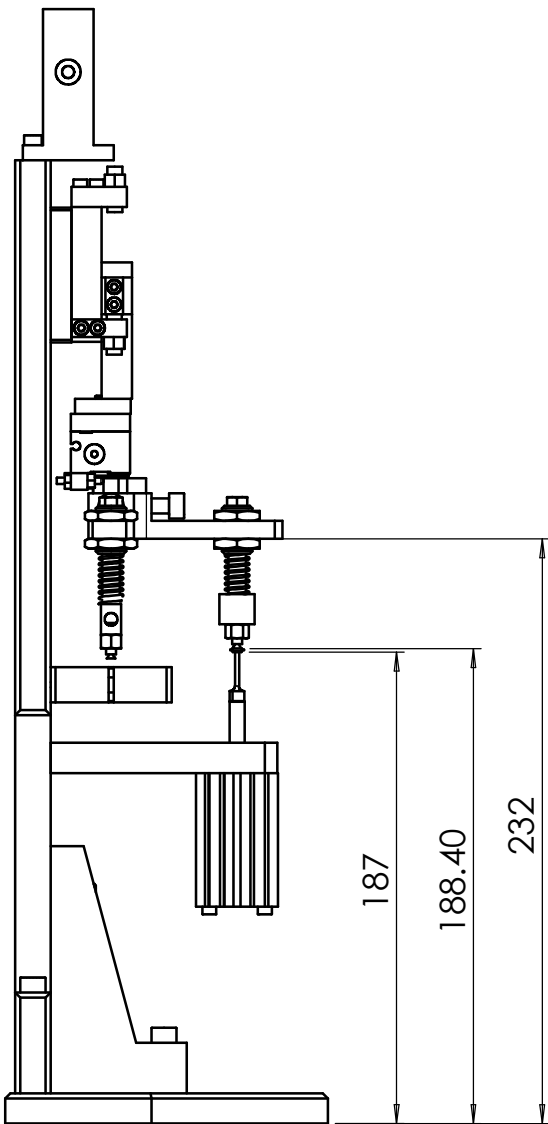
- Position initiale

- Table linéaire en position haute
- Ressort Corval détendu
- Ejecteur rentré



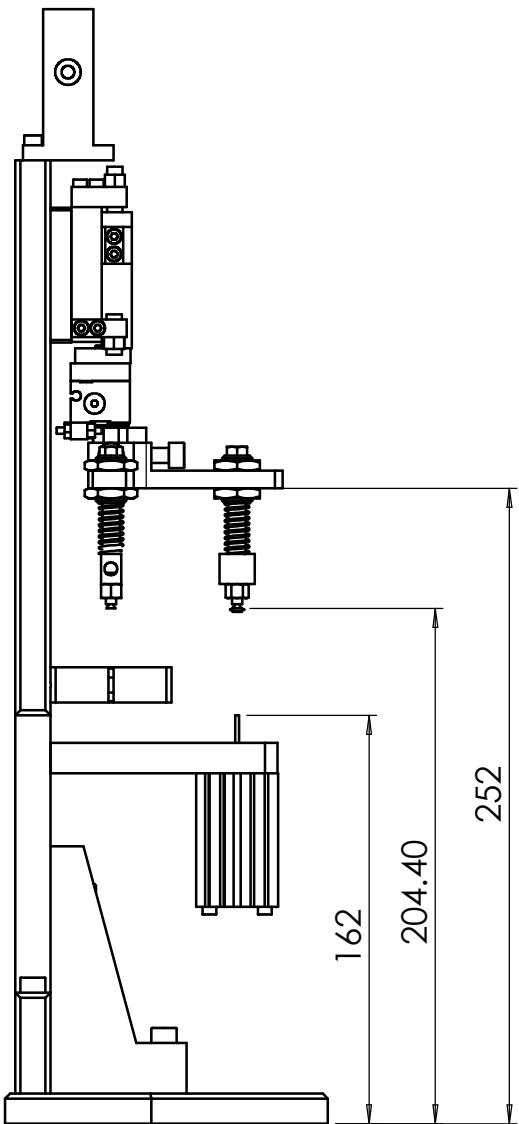
- Prise du "SWITCH"

- Table linéaire en position basse
- Ventouse sur pièce
- Ejecteur rentré



- Dégagement du "SWITCH"

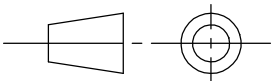
- Table linéaire en position basse
- Ressort Corval comprimé
- Ejecteur sorti



- Position initiale

- Table linéaire en position haute
- Ressort Corval détendu
- Ejecteur rentré

Echelle: 1:3

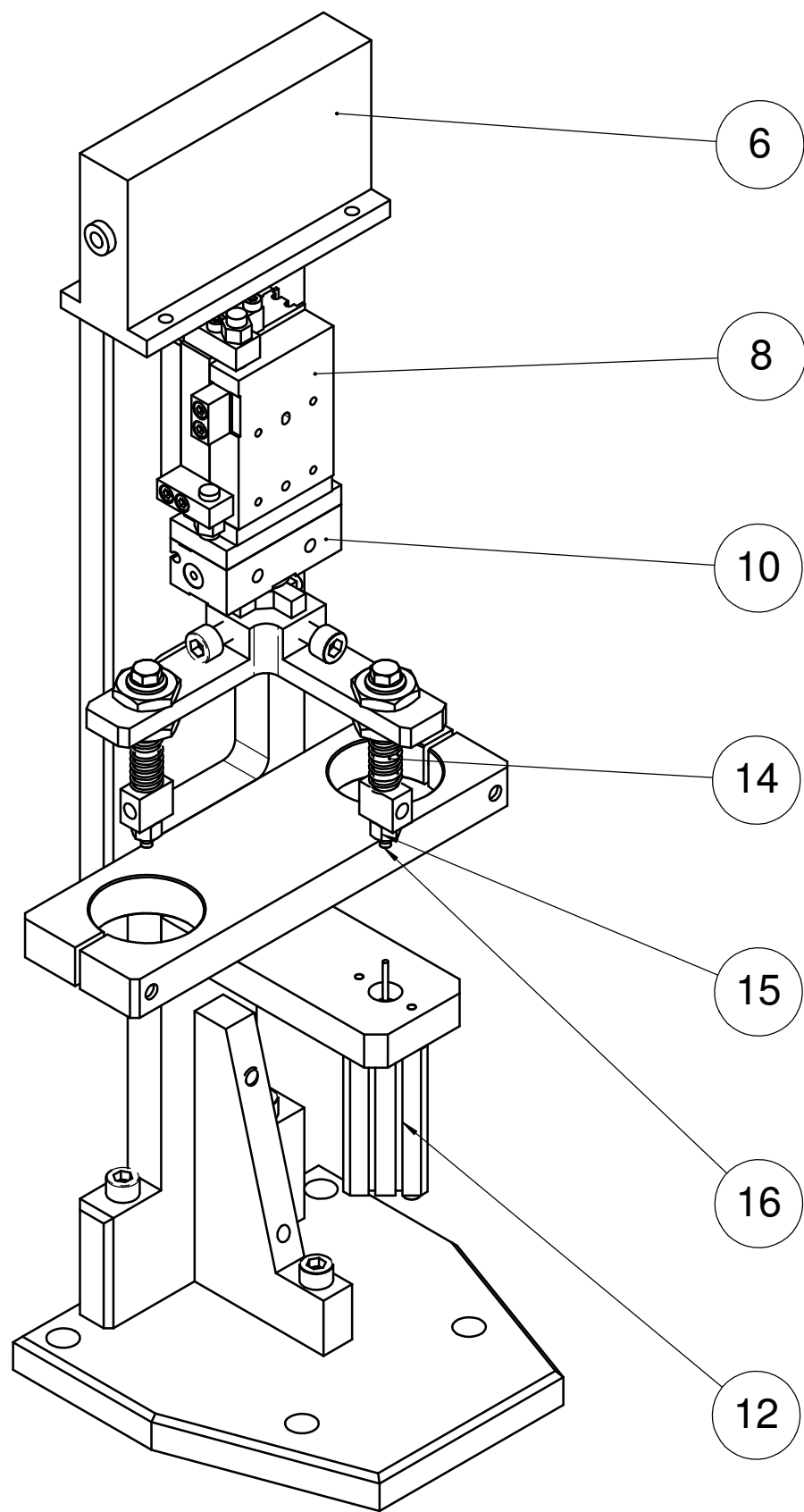


Format: A3H

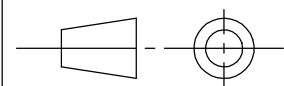
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

Partie E2 - Unité: U2



27	2	Vis Chc M6-50		NF EN ISO 4762
26	2	Vis Chc M6-40		NF EN ISO 4762
25	6	Vis Chc M6-25		NF EN ISO 4762
24	2	Vis Chc M6-20		NF EN ISO 4762
23	2	Vis Chc M5-16		NF EN ISO 4762
22	2	Vis Chc M4-20		NF EN ISO 4762
21	2	Vis Chc M4-16		NF EN ISO 4762
20	2	Vis Chc M4-10		NF EN ISO 4762
19	2	Vis Chc M3-65		NF EN ISO 4762
18	2	Goupille cylindrique 3 x 20		
17	6	Goupille cylindrique 6 x 20		
16	2	Ventouse Corval VPG 3.5		
15	2	Insert Corval IM5 - VPG-2		
14	2	Ressort Corval YS1-10		
13	1	Dévetisseur		
12	1	Vérin CDQ2B 12-25		
11	1	Bras de transfert		
10	1	Actionneur rotatif CRJB		
9	1	Plaque de liaison		
8	1	Table linéaire MXS 8-20		
7	1	Base de table linéaire		
6	1	Bloc standard d'aspiration		
5	1	Support d'évacuation		
4	1	Support verin		
3	1	Equerre		
2	1	Montant		
1	1	Semelle		
Rep.	Nb.	Désignation	Matière	Observations



Format: A3H

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

Partie E2 - Unité: U2

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

**ÉPREUVE
E2 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL**

DOSSIER TRAVAIL

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Etude et Définition de Produits Industriels
ÉPREUVE
E2 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL

BAREME DE NOTATION

Modification du système de préhension
d'un poste de prélèvement de " SWITCH "

ANALYSE DU SYSTEME DE PREHENSION ACTUEL - Définition des différentes fonctions - Etude du diagramme F.A.S.T	/26
CRITERES DE CHOIX DU NOUVEL ACTIONNEUR - Détermination de la course angulaire et de la course linéaire - Détermination de l'énergie cinétique - Choix de la taille en fonction de l'énergie cinétique - Validation du modèle utilisable - Mise en place de la référence du vérin roto-linéaire - Validation du groupe d'alimentation	/34
MONTAGE DU VERIN ROTO-LINEAIRE - Le montage de la plaque support de vérin sur le montant . - Le montage du vérin roto-linéaire sur la plaque support . - La liaison entre les plaques support ⇒ montage de trois colonnettes . - Le montage du bloc d'aspiration sur la plaque support (supérieure). - Respect des normes de dessin - présentation.	/25
DEFINITION DE LA PLAQUE SUPPORT DE VERIN - Dessin de définition de la plaque support (Choix des vues, Coupes etc...) - Choix des cotes et spécifications : - liaison avec le montant - liaison avec le vérin - liaison avec les colonnettes - Présentation - Respect des normes.	/15
	/100
	/ 20

1 – MISE EN SITUATION

La société **ITT CANNON** est spécialisée dans la production de "**SWITCHES**" (micro-commutateurs) destinés à être utilisés sur différents tableaux de bord, claviers ou pupitres de commande .



Exemples de "**SWITCHES**" produits
par **ITT CANNON**



Destination de la production :

- Le secteur de la téléphonie pour 60 %
- Le secteur de l'automobile pour 25 %
- Le secteur de l'industrie pour 15 %

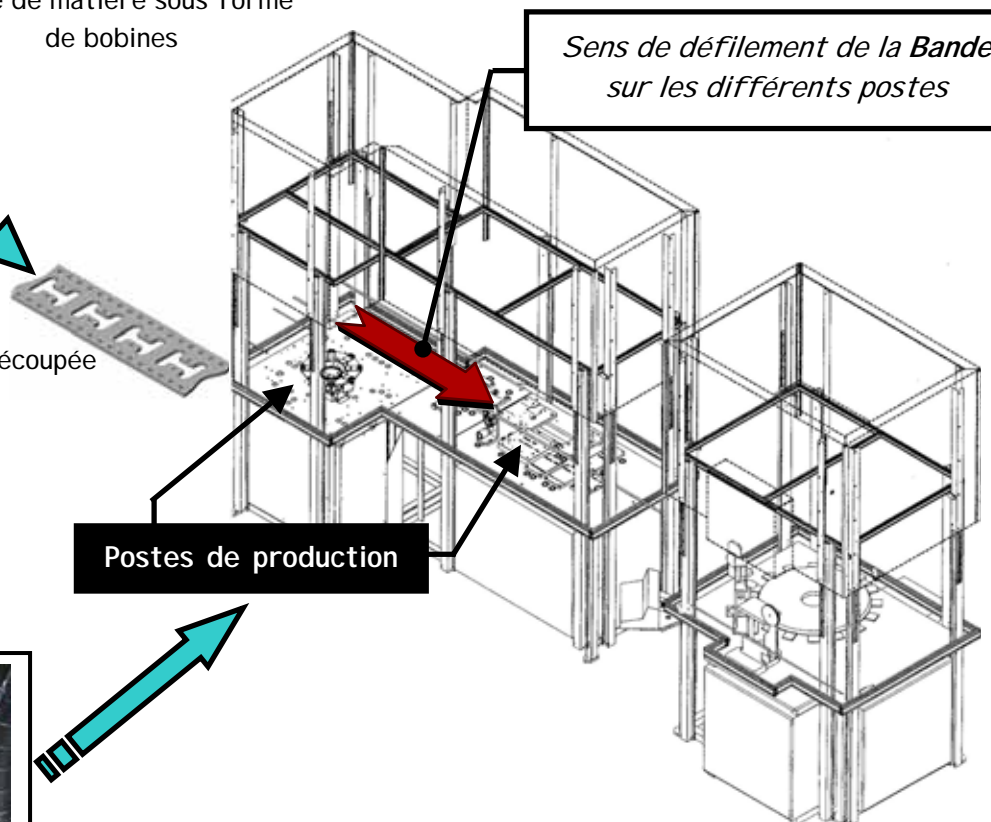
1-1 Présentation de la machine de production :

Les "**SWITCHES**" sont constitués de deux types d'éléments ; une armature (partie métallique) et des éléments plastiques (boîtiers , boutons ...). Le principe de production est de faire passer une bande de matière pré-découpée sur différents postes de transformation (**pliage** , **découpage** , **assemblage** etc...) afin d'obtenir l'armature, les éléments supplémentaires sont amenés sur les postes par l'intermédiaire de différents magasins (exemple : **bols vibreurs**).

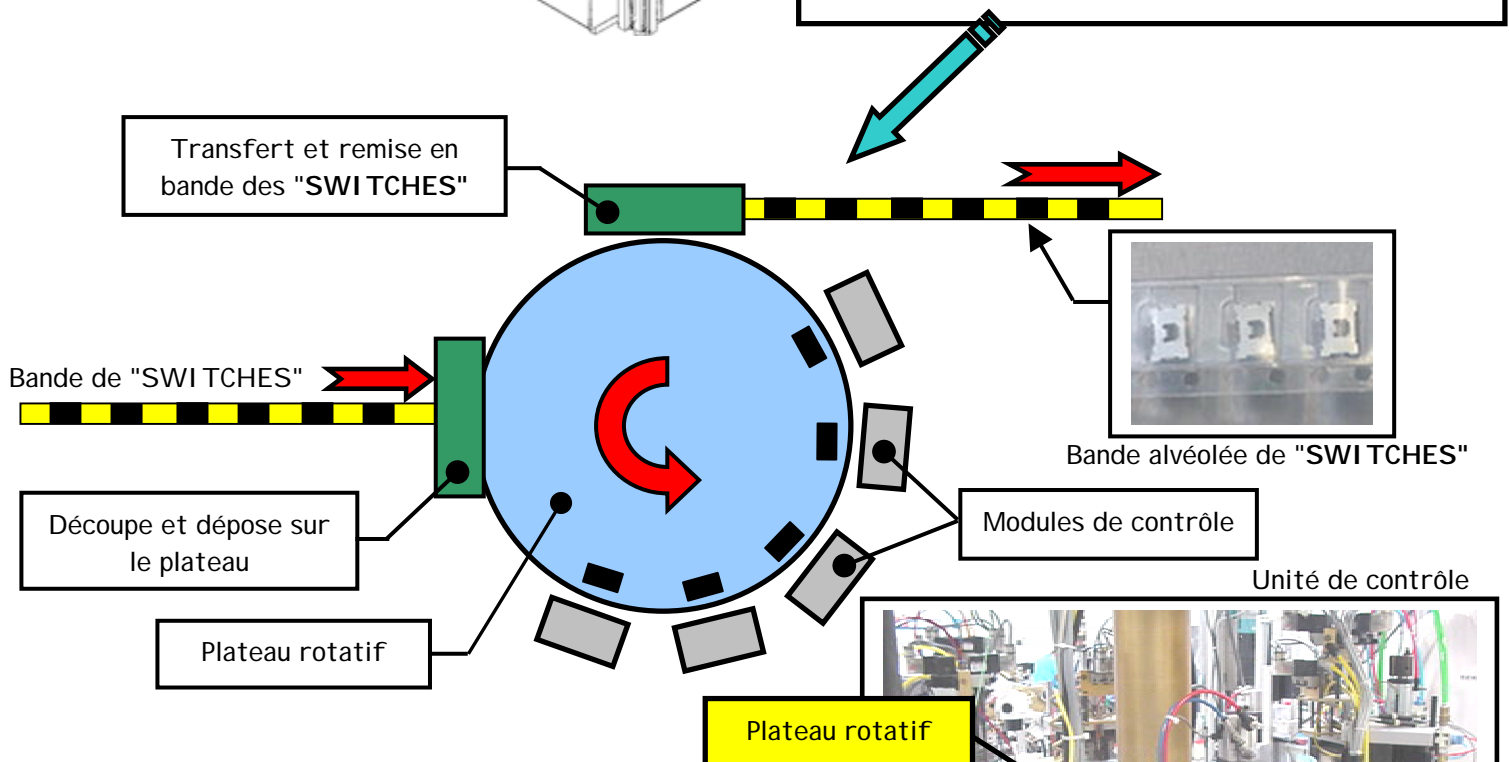
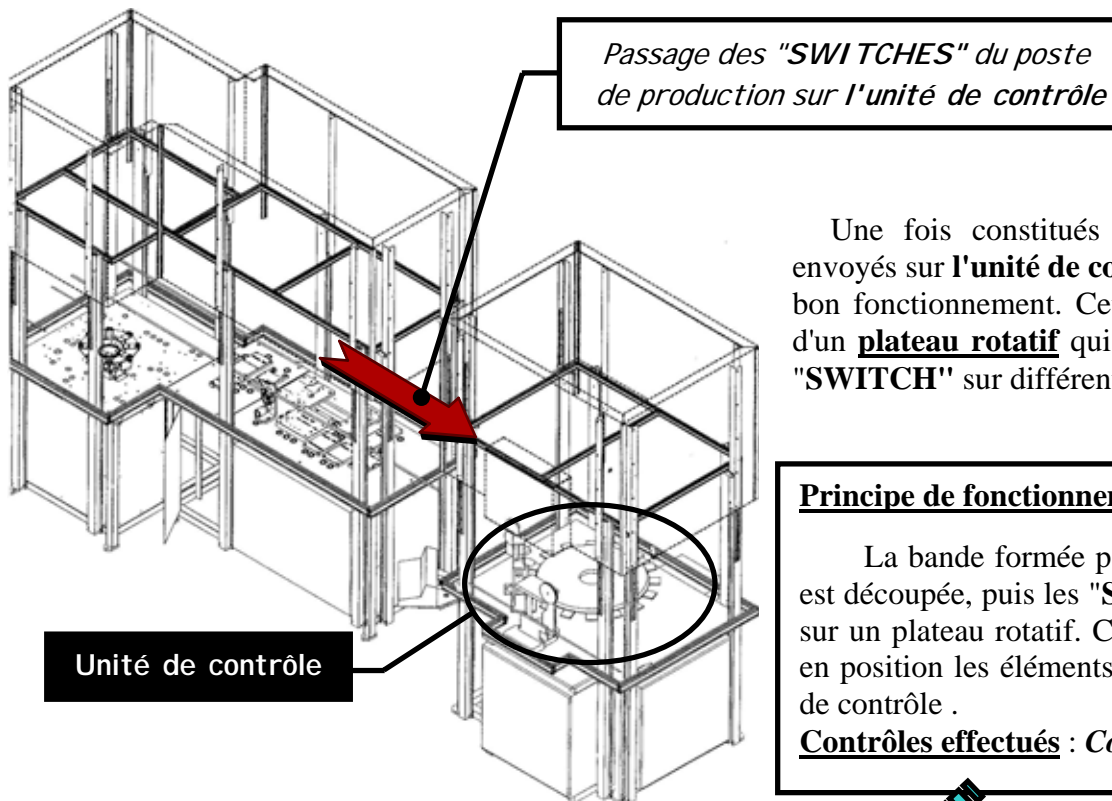


Magasin de matière première :
bande de matière sous forme
de bobines

Exemple de bande pré-découpée

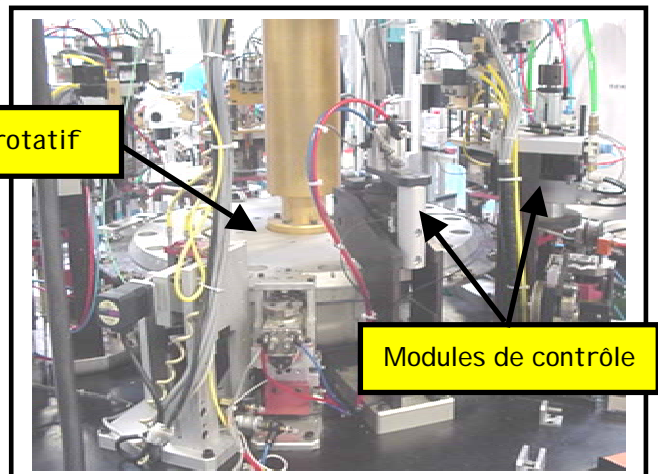


Exemple : Poste de pliage

1-2 Présentation de l'unité de contrôle :

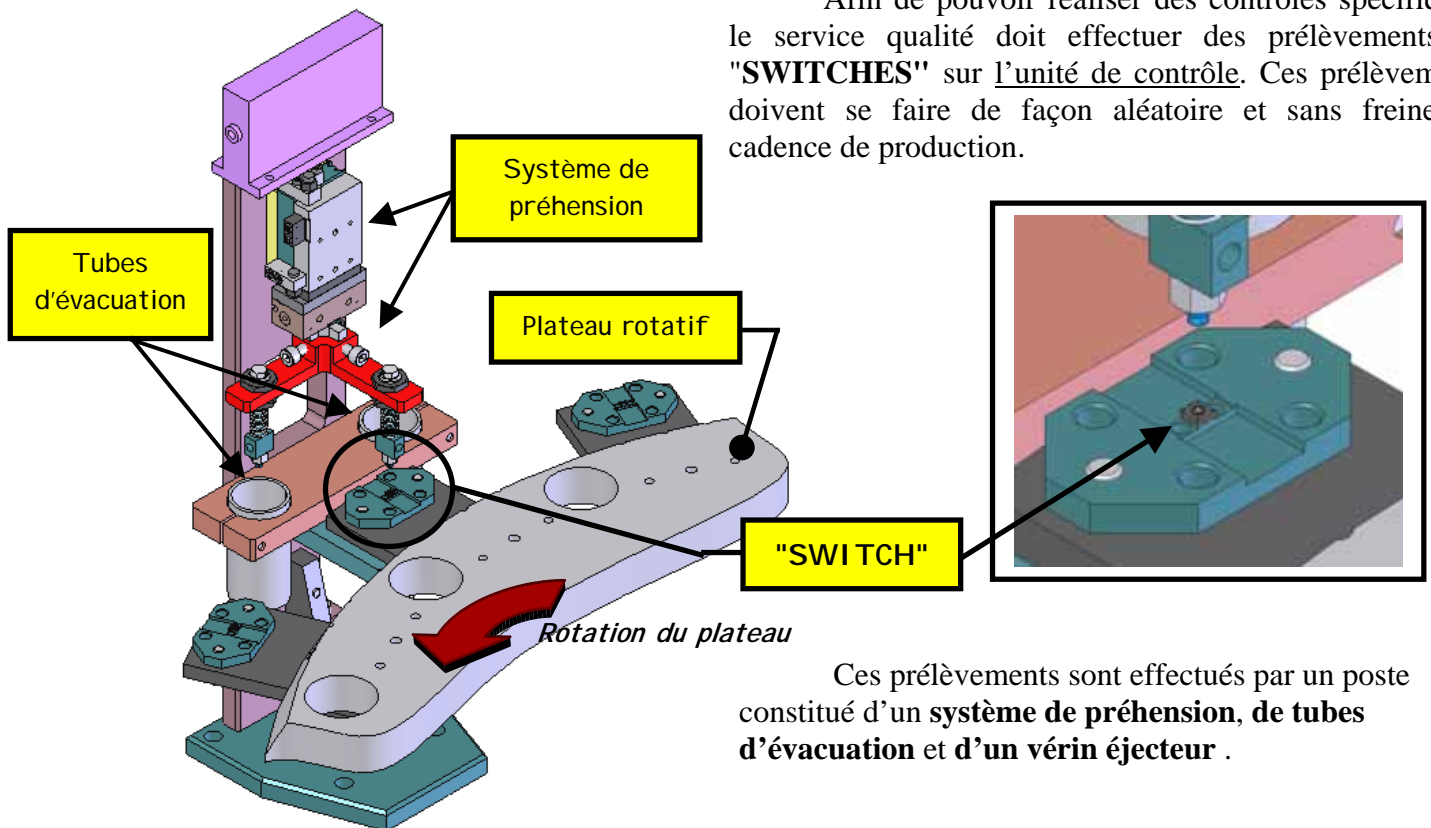
Le dernier poste permet, une fois les contrôles effectués, de remettre les "SWITCHES" en bandes alvéolées.

Conditionnement client ⇒ **Bobine de bande alvéolée**



1-3 Poste de prélèvement qualité :

Afin de pouvoir réaliser des contrôles spécifiques, le service qualité doit effectuer des prélèvements de "**SWITCHES**" sur l'unité de contrôle. Ces prélèvements doivent se faire de façon aléatoire et sans freiner la cadence de production.



Ces prélèvements sont effectués par un poste constitué d'un **système de préhension**, de **tubes d'évacuation** et d'un **vérin éjecteur**.

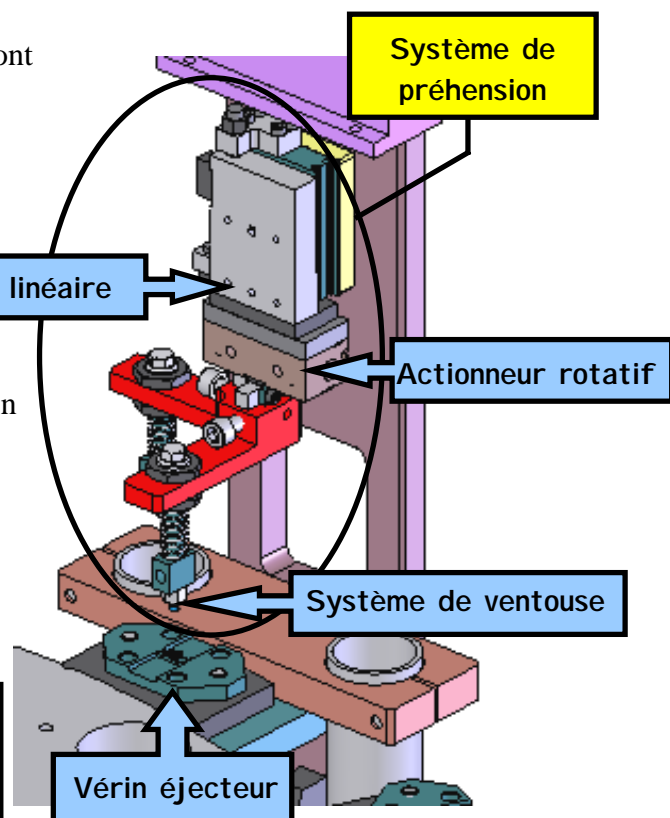
1-4 Présentation du système de préhension :

Les différents mouvements du système de préhension sont assurés par une **table linéaire** et un **actionneur rotatif**.

Montée descente du système ⇒ **Table linéaire**

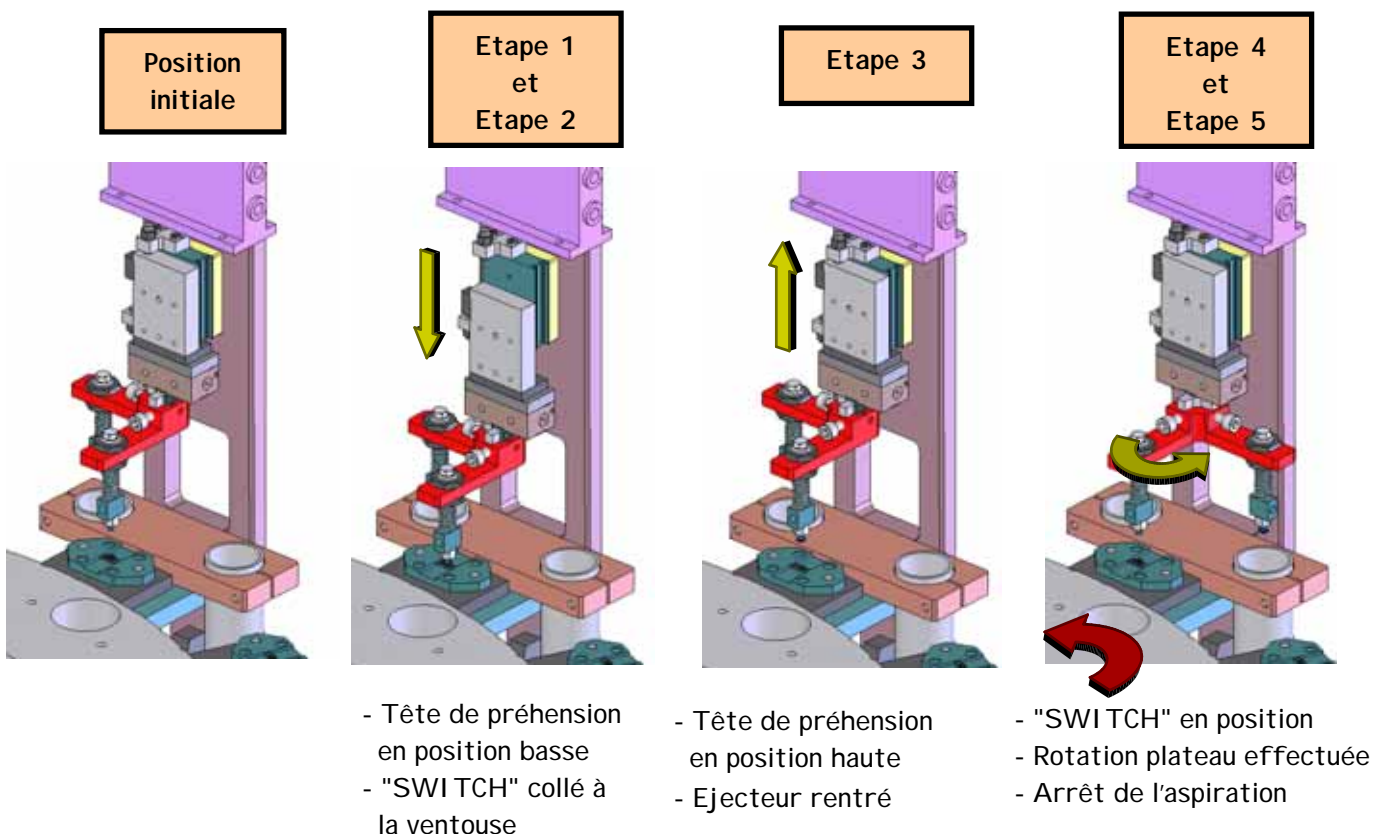
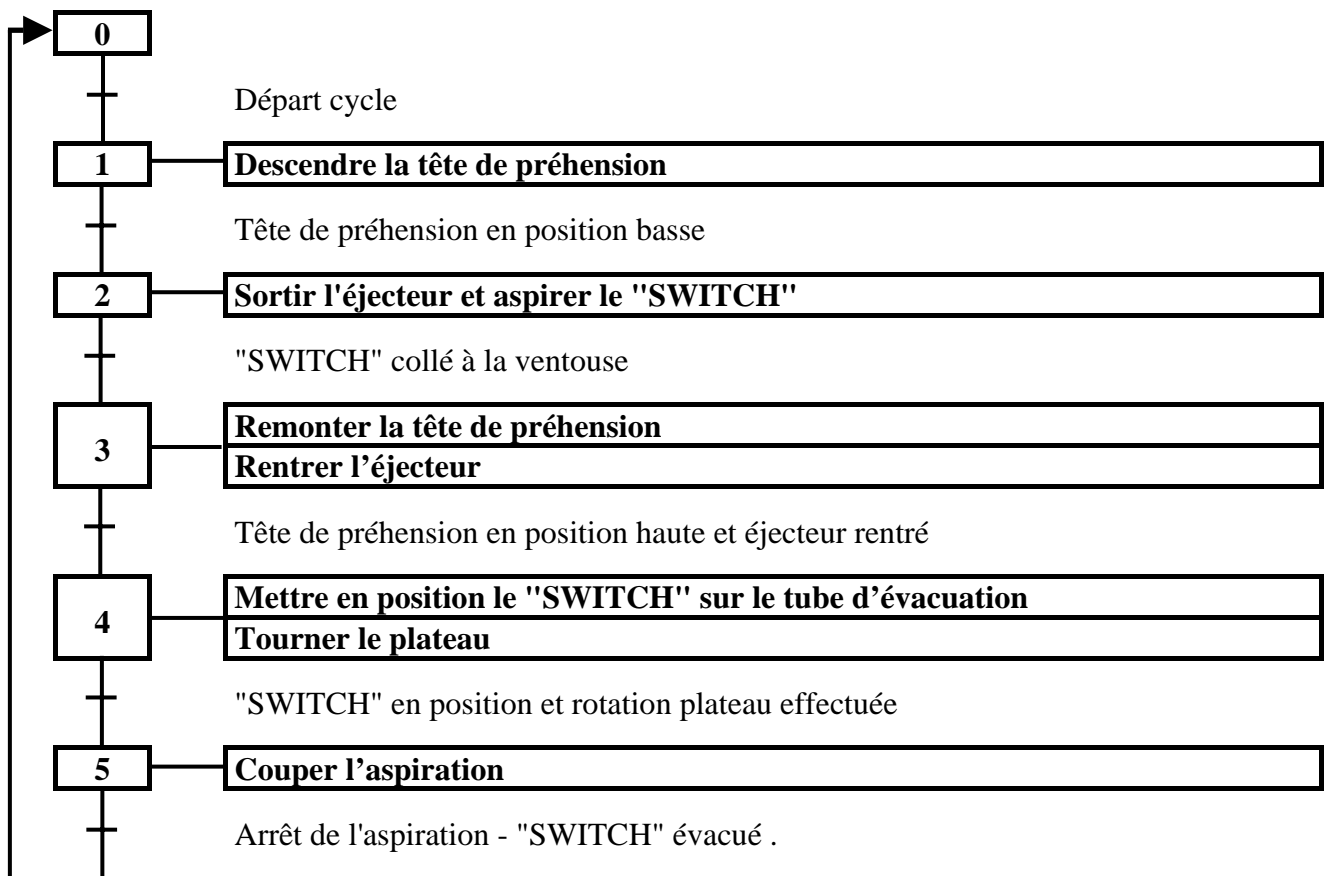
Mise en position (prise ou évacuation) ⇒ **Actionneur rotatif**

L'éjection du "**SWITCH**" du plateau rotatif est réalisé par un **vérin pneumatique** et la prise est assurée par un **système de ventouse**.



La gestion du **cycle de prélèvement** est effectuée par un **automate** (lancement du cycle à volonté par l'opérateur), et les différentes courses sont contrôlées par des **capteurs**.

2 - Présentation du cycle de préhension d'un "SWITCH":



3 – PROBLEMATIQUE

La société **ITT CANNON** souhaite développer sa politique qualité afin de réduire de manière sensible le nombre de produits défectueux sortant des chaînes de production.

Pour cela, il a été décidé, entre autre, d'augmenter le nombre de **postes de prélèvement** sur l'ensemble du flux de fabrication afin d'améliorer la réactivité du service de production face aux différents problèmes rencontrés sur le produit.

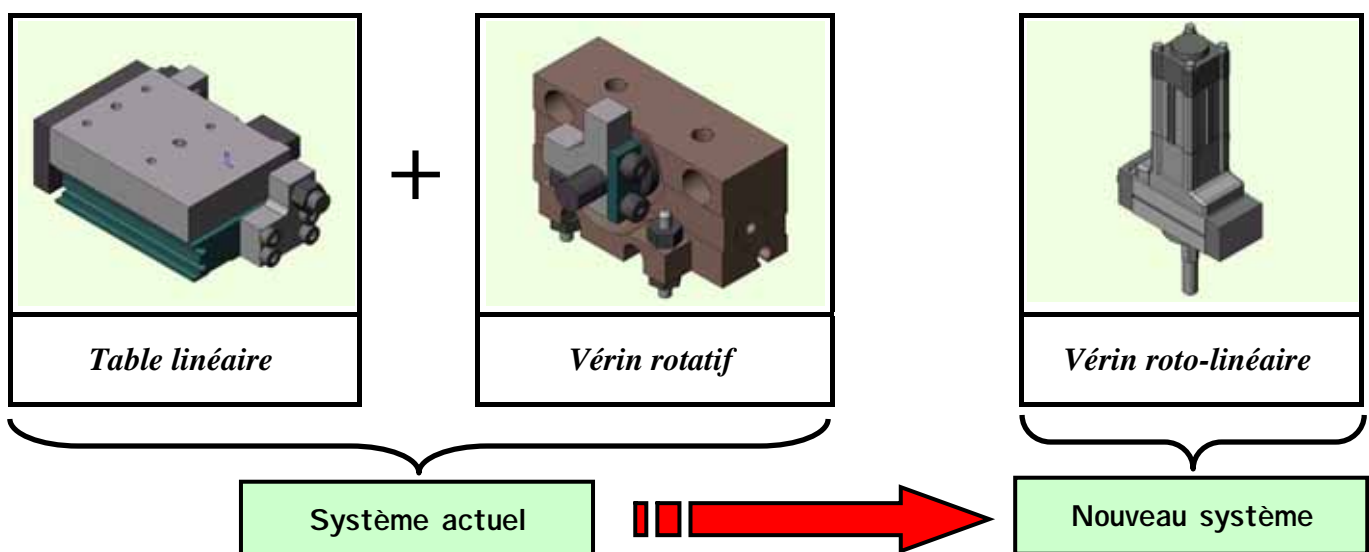
DEVELOPPEMENT DU POSTE DE PRELEVEMENT

Le bureau d'études auquel a été confié le développement de ces nouveaux **postes de prélèvement** qui seront réalisés en interne, décide de baser son étude sur une évolution du modèle actuellement en service.

Les modifications les plus importantes seront apportées au **système de préhension** qui permet de désolidariser le "SWITCH" à contrôler de son support et de l'amener vers le **tube d'évacuation**.

TRAVAIL A REALISER PAR LE CANDIDAT

Dans un souci de maîtrise des coûts, le bureau d'études décide de remplacer les **deux actionneurs** équipant actuellement le poste de préhension par **un seul** répondant aux mêmes fonctionnalités.



Le chef de projet vous demande d'étudier le remplacement de la **Table linéaire** et du **Vérin rotatif** par un **Vérin roto-linéaire**.

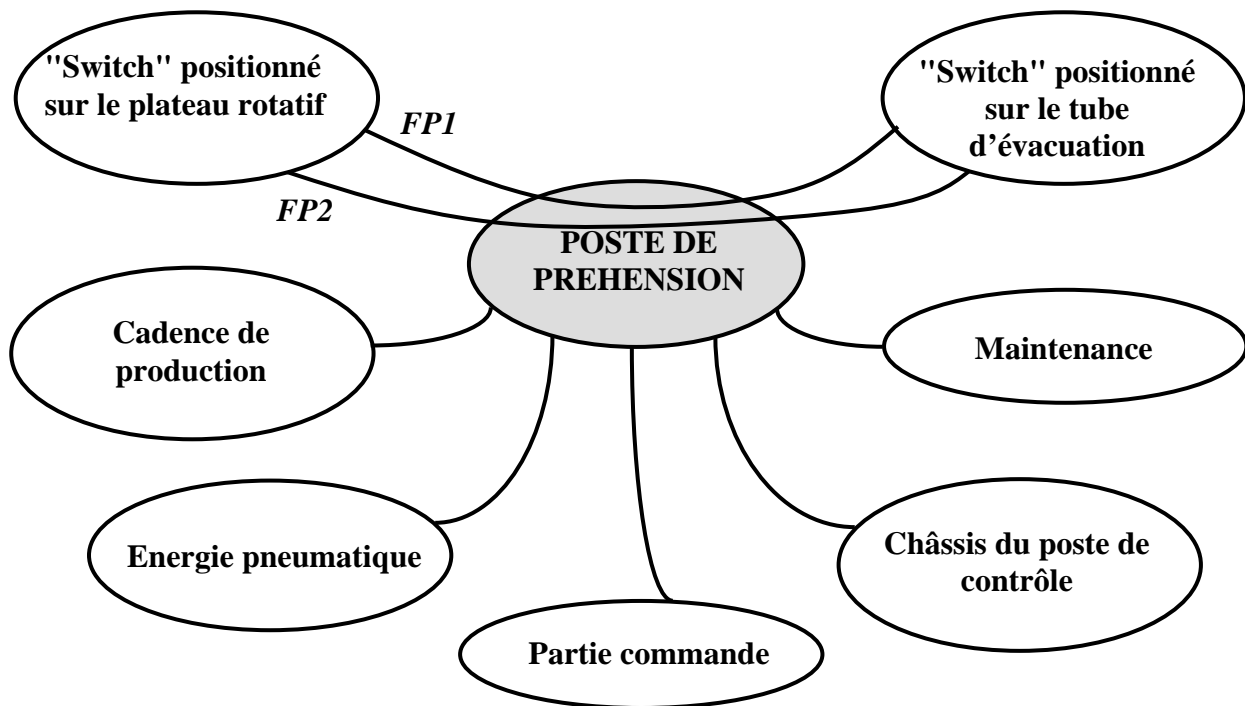
Cette étude se déroulera en plusieurs étapes :

- ⇒ étude des fonctionnalités du poste de préhension
- ⇒ détermination des critères de choix du nouvel actionneur
- ⇒ choix du vérin roto-linéaire à partir d'un catalogue fournisseur
- ⇒ vérification de la compatibilité pour l'alimentation en air comprimé
- ⇒ adaptation du poste de préhension au nouvel actionneur choisi

4 – ANALYSE DU SYSTEME DE PREHENSION ACTUEL

4-1 Graphe des interacteurs :

Compléter ci-dessous, le **graphe des interacteurs** du poste de préhension en mettant en évidence les différents éléments constituant l'environnement extérieur agissant sur le système, ainsi que les différentes **fonctions**.

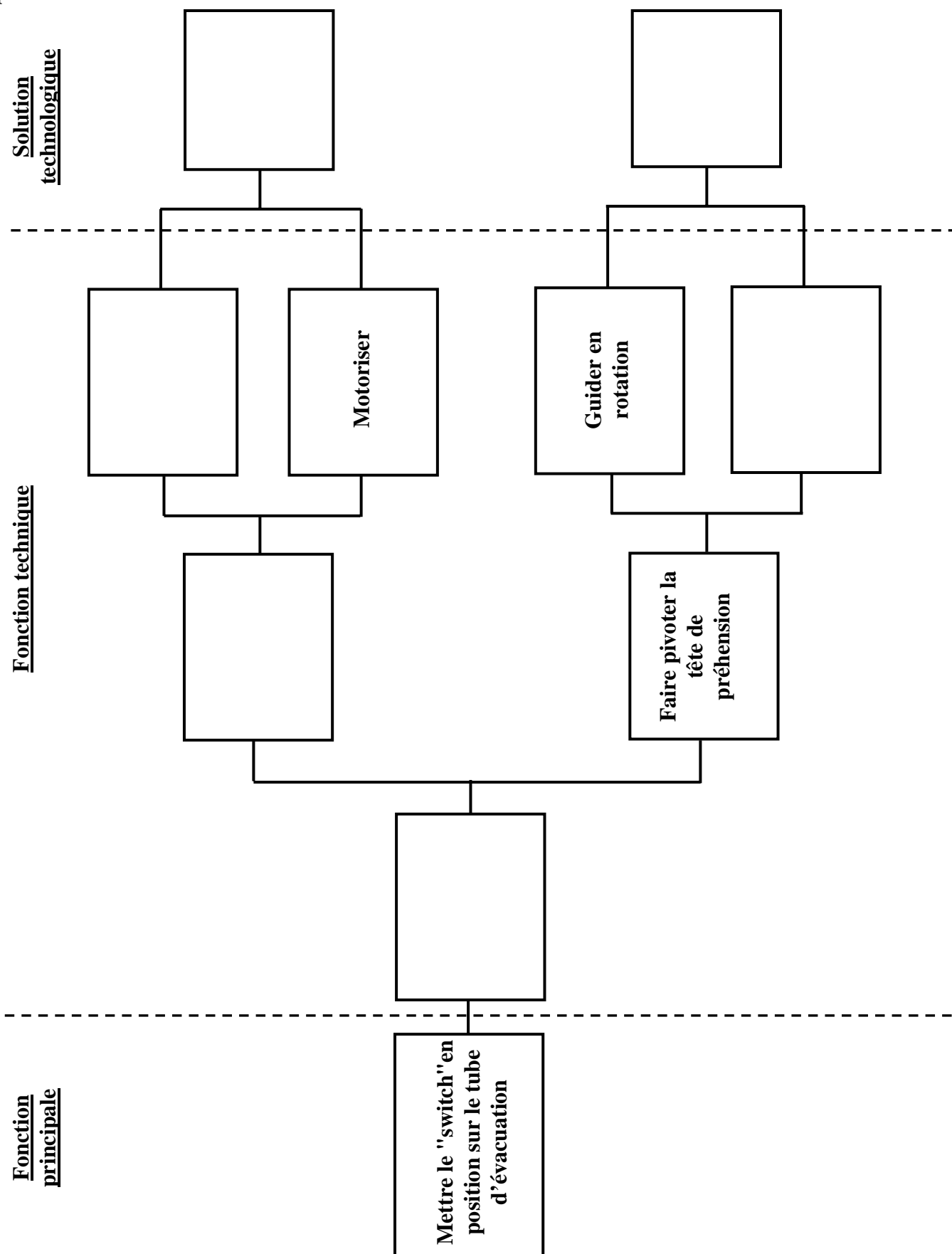


4-2 Définition des différentes fonctions :

Compléter le tableau ci-dessous

Repère	Enoncé
<i>FP1</i>	<i>Ejecter le "switch" du plateau rotatif</i>
<i>FP2</i>	

Compléter ci-dessous, le **diagramme F.A.S.T.** correspondant à la fonction **mettre le "switch" en position sur le tube d'évacuation.**



5 – CRITERES DE CHOIX DU NOUVEL ACTIONNEUR

Le choix du **vérin roto-linéaire** devant remplacer les deux actionneurs utilisés actuellement pour déplacer la tête de préhension, sera réalisé en fonction des paramètres suivants :

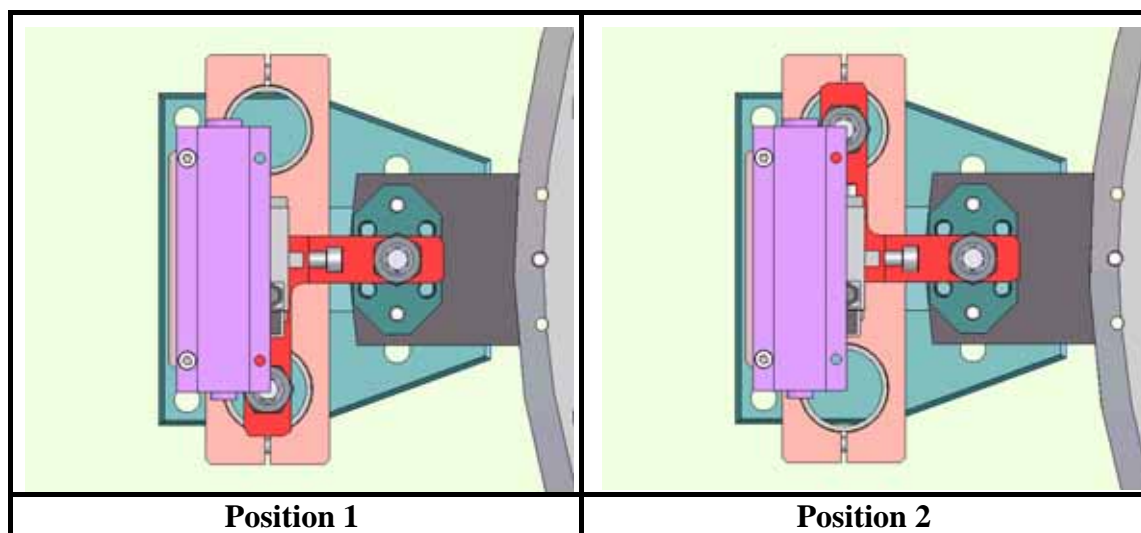
- ⇒ angle de rotation de la tête de préhension
- ⇒ course de déplacement vertical
- ⇒ énergie cinétique admissible sans risque de détérioration de l'actionneur
- ⇒ effort nécessaire pour remonter la tête de préhension
- ⇒ moment admissible sur l'extrémité de la tige de l'actionneur

Etudes non effectuées dans ce dossier

La détermination de ces paramètres sera réalisée en fonction des informations contenues dans le **Dossier technique** ainsi que des documents extraits du catalogue fournisseur se trouvant dans le **Dossier ressources**.

5-1 Détermination de la course angulaire et linéaire du vérin roto-linéaire :

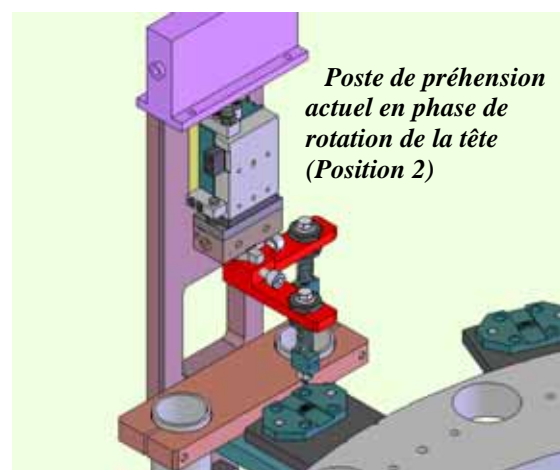
A l'aide du **Dossier technique** et du schéma ci-dessous représentant le poste de préhension actuel en vue de dessus, dans les deux positions limites de la tête de préhension lors du mouvement de rotation, déterminer la course angulaire et linéaire devant être réalisée par le **vérin roto-linéaire** à choisir.



Course angulaire de la tête de préhension	$\theta^\circ =$
Course linéaire de la tête de préhension	$C =$

5-2 Energie cinétique de la tête de préhension :

Lors de la phase de rotation, les éléments internes composant le vérin roto-linéaire peuvent subir des dommages provoqués par l'énergie cinétique due au déplacement circulaire de la tête de préhension.



5-2 Energie cinétique de la tête de préhension :

L'énergie cinétique produit par la rotation de la tête de préhension est déterminée en fonction des paramètres suivants :

- ⇒ le moment d'inertie de la tête de préhension
- ⇒ la vitesse angulaire de la tête de préhension

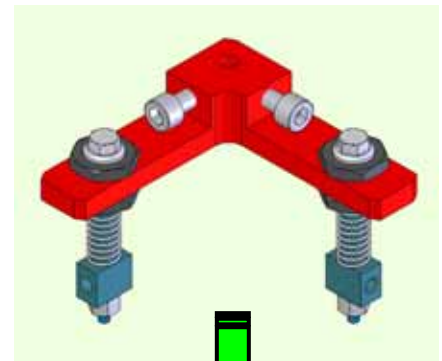
Détermination du moment d'inertie :

Afin de calculer le moment d'inertie de la tête de préhension, on associe à cet ensemble le modèle équivalent de barre centrée (voir **Dossier ressources** ⇒ doc 24/28) d'une longueur totale de **a = 100 mm**.

Mettre en place dans le cadre ci-dessous la relation permettant de calculer le moment d'inertie de la tête de préhension.

$$I =$$

Sachant que la masse de la tête de préhension **m = 155 g**, calculer le moment d'inertie de cet élément.

$$I =$$


Modélisation de la charge sous forme équivalente de barre centrée

Détermination de l'énergie cinétique :

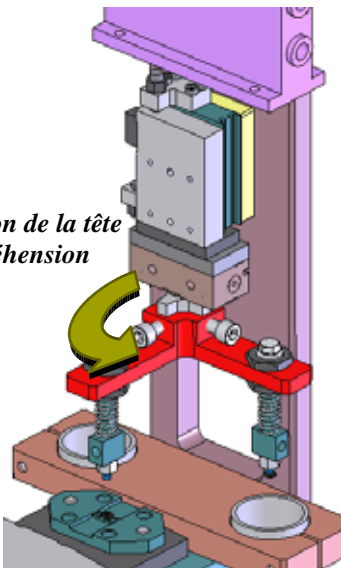
Afin de ne pas pénaliser la cadence de production des "Switches", la rotation de la tête de préhension sera réalisée sur une durée de **0,2 s**.

Calculer ci-dessous, l'énergie cinétique produite par la rotation de la tête de préhension. En utilisant le **Dossier ressources** ⇒ doc 23/28 on vous demande :

- de mettre en place la relation ⇒ $E =$

- de réaliser le calcul ⇒ $E =$

Rotation de la tête de préhension



En fonction de l'énergie cinétique déterminée précédemment et de la **documentation constructeur** du **Dossier ressources** ⇒ doc 23/28 on vous demande de valider la **taille du vérin roto-linéaire** à mettre en place pour remplacer le système actuel.

Entourer la bonne réponse

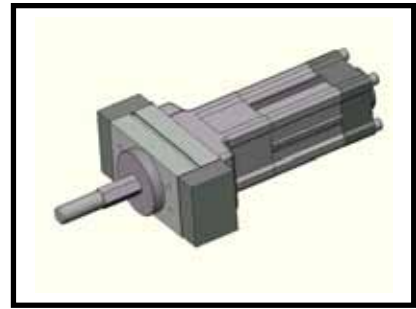
32

40

6 – CHOIX DU VERIN ROTO-LINEAIRE

Afin de remplacer les deux actionneurs actuellement utilisés, on décide de monter un vérin roto-linéaire de la série **MRQ 32/40**.

On vous demande de rechercher la référence de cet actionneur à l'aide des extraits du catalogue fournisseur se trouvant dans le **Dossier ressources** ⇒ doc 23/28, et de 25/28 à 27/28.



6-1 Choix de la taille du vérin :

Afin de choisir le vérin, on vous demande pour chaque caractéristiques définies dans le tableau ci-dessous de valider le ou les modèles utilisables (cocher les cases correspondantes, si validation).

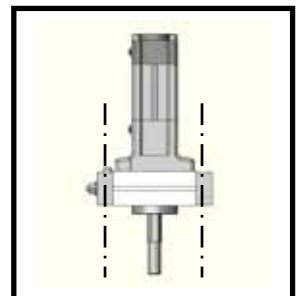
	Caractéristiques à utiliser pour définir le vérin roto-linéaire	Taille de Vérin	
		32	40
Pression d'utilisation	0.5 MPa	X	X
Course verticale	20 mm		
Course angulaire	90°		
Moment d'inertie de la tête de préhension	1,3 kg.m ²		
Energie cinétique provoquée par le déplacement de la tête de préhension	0,017 J		
Effort minimum à fournir pour la remontée ⇒ poids de la tête de préhension	1,5 N		
Moment à fournir en phase de rotation ⇒ couple nécessaire à la rotation de la tête	0,0210 Nm		
Moment agissant en extrémité de tige ⇒ l'excentration de la charge	0,0320 Nm		

6-1 Mise en place de la référence du vérin :

On vous demande de mettre en place ci-dessous la **référence catalogue** du **vérin roto-linéaire** à choisir.

Pour le montage du **vérin roto-linéaire** sur le poste de prélèvement, le choix se portera sur un vérin avec un bridage standard.

On prendra également en compte le critère économique, en cherchant à obtenir une modification du **système de préhension** la moins chère possible, et en sachant que le prix d'un **vérin taille 32** est inférieur à celui d'un **vérin taille 40**.



Référence catalogue à compléter

E	MRQ		S			C		A73	S0
---	-----	--	---	--	--	---	--	-----	----

7 – ALIMENTATION DU VERIN ROTO-LINEAIRE

Le choix se porte sur un vérin roto-linéaire de type **MRQ BS 32** avec une course linéaire de **20 mm** et une course angulaire de **90°**.

Le groupe d'alimentation en air comprimé actuellement utilisé, permet d'obtenir pour ce module, un débit maximum de **30 l/min**. On veut vérifier, pour chaque étape de fonctionnement du vérin roto-linéaire, que le débit d'alimentation est suffisant sachant que la pression d'utilisation est de **0,5 MPa**.

Compléter le tableau ci-dessous, à l'aide de l'extrait du catalogue fournisseur situé dans le **Dossier ressources** ⇒ **doc 26/28**, en indiquant pour chacune des étapes :

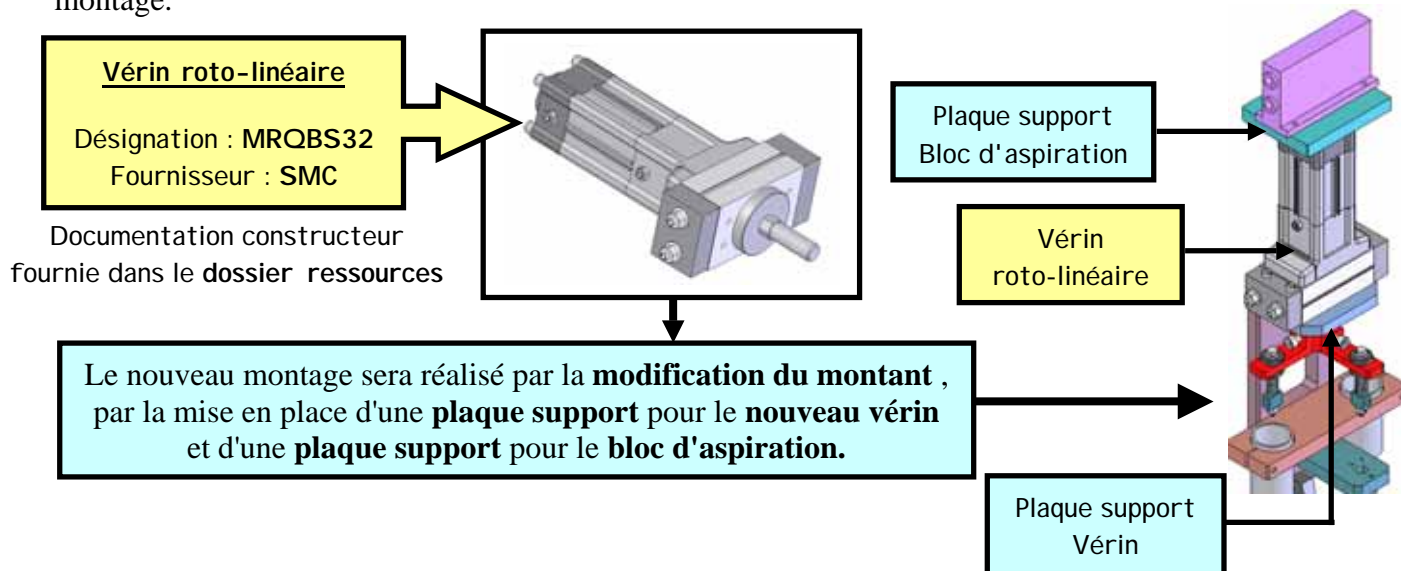
	Durée de l'étape	Volume interne	Débit d'alimentation nécessaire
Rotation de la tête	0,2 s		
Descente de la tête	0,25 s		
Remontée de la tête	0,4 s		

Le débit d'alimentation du groupe est-il suffisant ?	OUI	NON
--	-----	-----

(Entourer la bonne réponse)

8 – MONTAGE DU VERIN ROTO-LINEAIRE

Sur les documents suivants on vous demande de réaliser le montage du **nouveau vérin** sur le poste de prélèvement. On donne le **vérin roto-linéaire** choisi par le bureau d'études, afin de réaliser le nouveau montage.



Montage du vérin roto-linéaire :

En vous aidant de la mise en situation ci-dessous, on vous demande de définir :

Sur le document **20 / 28** : \Rightarrow **Dessin d'ensemble du système de préhension**

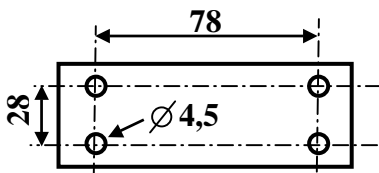
- Le montage de la **plaque support de vérin** sur le **montant** .
- Le montage du **vérin roto-linéaire** sur la **plaque support** .
- La liaison entre les **plaques support** \Rightarrow montage de **trois colonnettes** .
- Le montage du **bloc d'aspiration** sur la **plaque support** (supérieure).

Sur le document **21 / 28** : \Rightarrow **Définition de la plaque support de vérin**

- Le **dessin de définition** de la plaque support de vérin , en tenant compte des usinages effectués sur le montage précédent :
 - liaison avec **le montant**
 - liaison avec **le vérin**
 - liaison avec **les colonnettes**
- La **cotation fonctionnelle** nécessaire afin de réaliser les **liaisons** définies précédemment .

Montage bloc d'aspiration sur la plaque support

Le montage est réalisé par l'intermédiaire de **quatre vis** , on donne l'emplacement des perçages sur le **bloc d'aspiration**



Bloc d'aspiration

Plaque support bloc d'aspiration

Liaison entre les deux plaques supports

La liaison est réalisée par **trois colonnettes** de diamètre extérieur **10 mm** , le choix du maintien en position n'est pas imposé mais le système doit rester facilement démontable

Vérin MRQBS32

Plaque support vérin pneumatique

Nouveau montant

Montage de la plaque support de vérin sur le montant

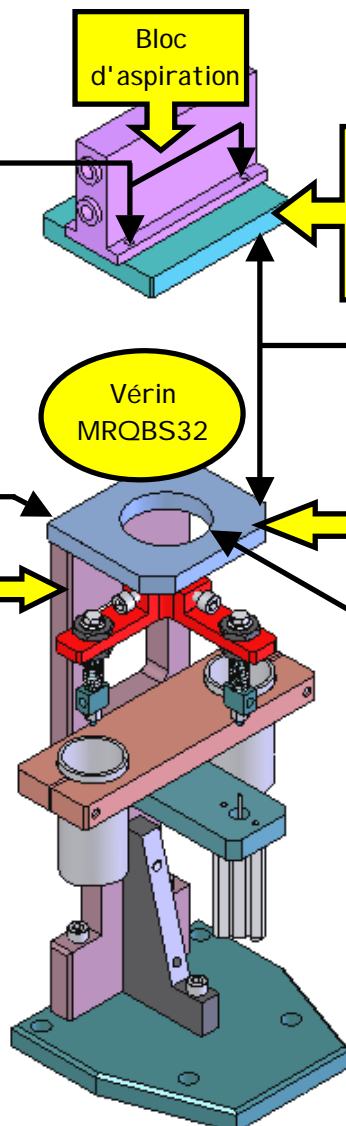
Définir la **mise en position** et le **maintien en position** de la plaque support sur le montant

Le choix des **solutions technologiques** n'est pas imposé mais le système doit rester démontable .

Montage du vérin sur la plaque support

Définir la **mise en position** et le **maintien en position** du vérin sur la plaque support

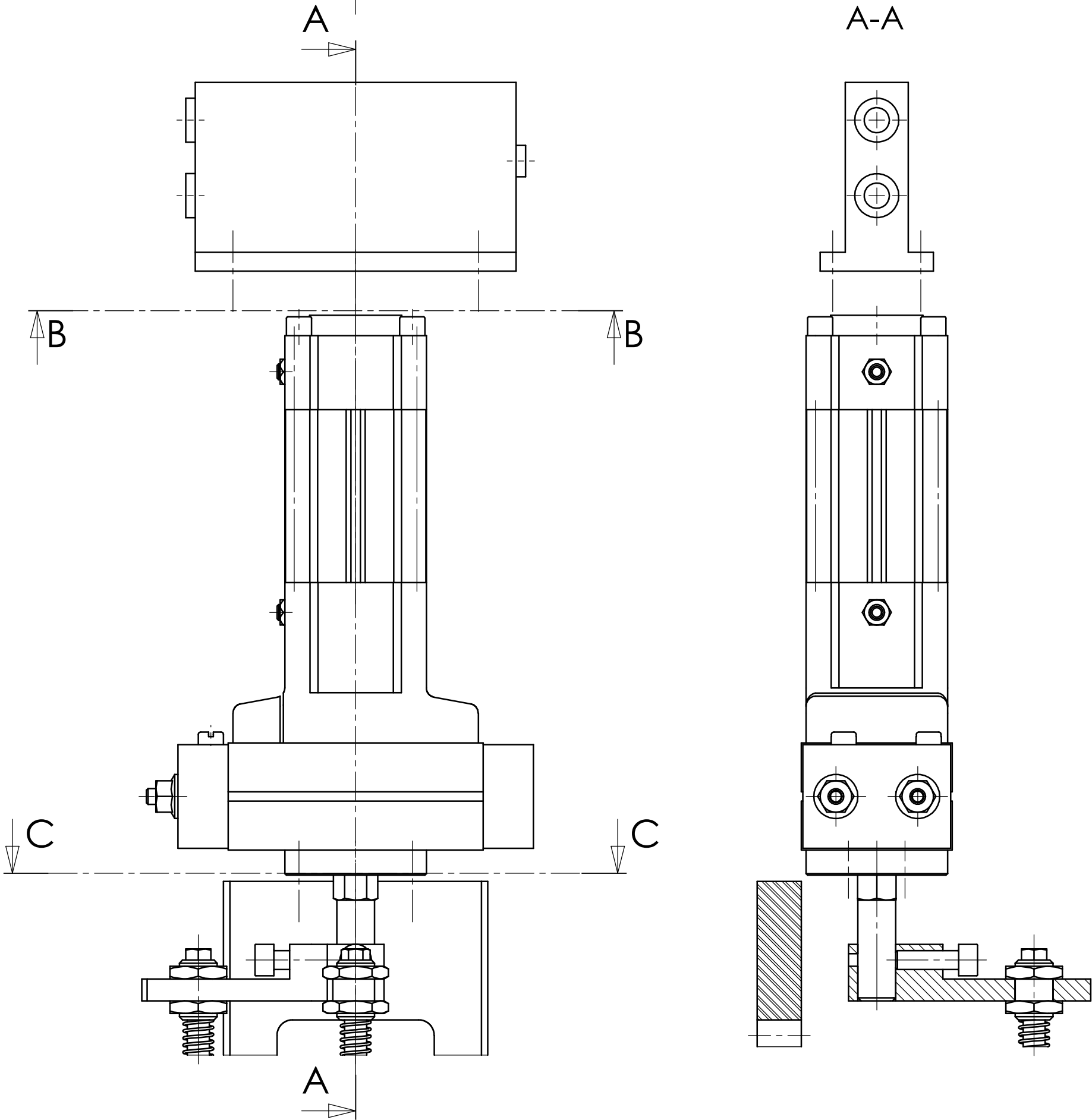
Documentation constructeur du vérin fournie dans le dossier ressources



- Représenter sur les vues esquissées:
- le montage de la plaque support de vérin sur le montant.
 - le montage du vérin roto-linéaire sur la plaque support.
 - la liaison entre les plaques support (montage de trois colonnettes).
 - le montage du bloc d'aspiration sur la plaque support (supérieure).

Réaliser les vues annexes nécessaires à la définition des liaisons.

RAPPEL:
Le document réalisé doit permettre son exploitation.



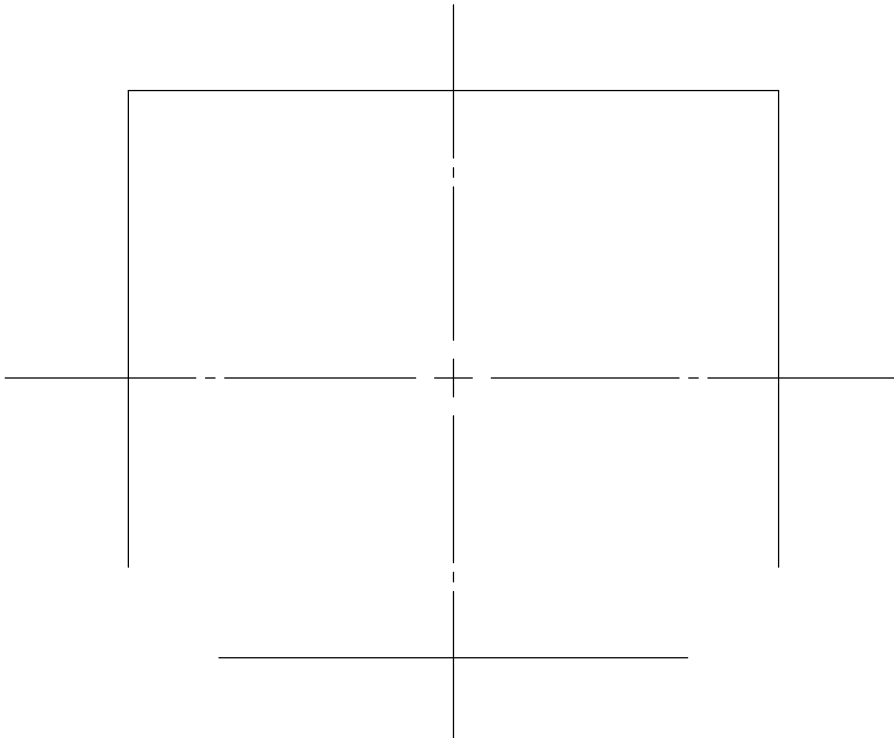
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité ETUDE ET DEFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

Echelle: 0.7:1

Partie E2 - Unité: U2

Format A3V



RAPPEL:

Le document réalisé doit permettre son exploitation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

**ÉPREUVE
E2 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL**

DOSSIER RESSOURCES

DETERMINATION DU MOMENT D'INERTIE ET DE L'ENERGIE CINETIQUE

Energie cinétique admissible

Même si le moment dont a besoin la charge lors de la rotation est faible, les pièces internes peuvent être endommagées par l'inertie de la charge. Par conséquent, sélectionnez le modèle adéquat en tenant compte du moment d'inertie de la charge, de l'énergie cinétique et du temps de rotation. (Un tableau reprenant les moments d'inertie et le temps de rotation vous est livré afin de sélectionner le modèle plus aisément).

1 Réglage du temps de rotation

Réglez le temps de rotation afin d'assurer une opération stable en vous basant sur le tableau ci-contre. Si la vitesse réglée dépasse la limite supérieure, l'actionneur peut glisser ou rester "collé".

Taille	Energie cinétique admissible (J)	Plage du réglage du temps de rotation assurant une opération stable
32	0.023	0.2 à 1
40	0.028	0.2 à 1

2 Comment calculer le moment d'inertie

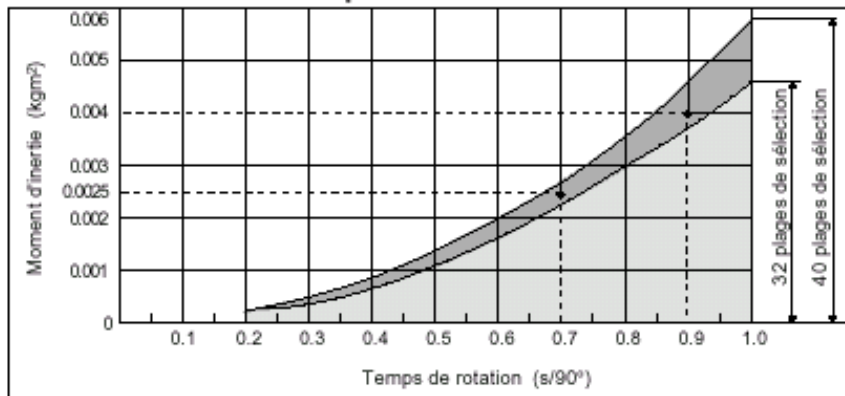


La formule du moment d'inertie dépend de la forme de la charge. Reportez-vous en p.1.6-3 pour cette formule.

3 Sélection du modèle

Sélectionnez le modèle en appliquant le moment d'inertie calculé dans le tableau ci-dessous.

Moment d'inertie et temps de rotation



(Comment lire le graphique)

● Moment d'inertie.....0.0025kgm² ● Temps de rotation.....0.7S/90°, sélectionnez la taille 40.

(Exemple de calcul)

Forme de la charge: colonne d'un rayon de 0.2m et d'une masse de 0.2kg Temps de rotation: 0.7s/90°

$$I = 0.2 \times \frac{0.2^2}{2} = 0.004 \text{kgm}^2$$

Dans le graphique reprenant le moment d'inertie et le temps de rotation, le point d'intersection est le point rejoignant la ligne correspondant à 0.004kg/m² sur l'axe de droite (moment d'inertie) et la ligne correspondant à 0.9s/90° sur l'axe horizontal (temps de rotation). Sélectionnez la taille 40 étant donné que le point d'intersection se trouve dans la plage de sélection de la taille 40.

Comment calculer l'énergie de la charge

$$E = \frac{1}{2} I \omega^2, \quad \omega = \frac{2 \theta}{t}$$

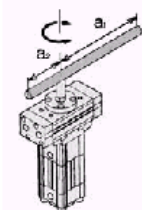
E : Energie cinétique (J)
I : Moment d'inertie (kg.m²)
ω : Vitesse angulaire (rad/s)
θ : Angle de rotation (rad)
t : Temps de rotation (s)

MODELES ASSOCIES AU CALCUL DU MOMENT D'INERTIE

4 Calcul du moment d'inertie I (I : Moment d'inertie (kgm^2) m : charge (kg))

1 Barre

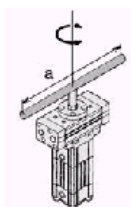
Position du pivot: perpendiculaire à la tige et radialement à la barre.



$$I = m_1 \frac{a^2}{3} + m_2 \frac{a^2}{3}$$

2 Barre

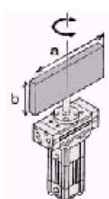
Position du pivot: centré et radialement à la barre.



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

3 Plaque rectangulaire (parallélépipédique)

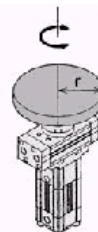
Position du pivot: parallèle au côté b par le centre de gravité.



$$I = m \frac{a^2}{12}$$

6 Cylindre ou disque

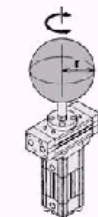
Position du pivot: axe du cylindre.



$$I = m \frac{r^2}{2}$$

7 Globe plein

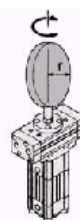
Position du pivot: diamètre du globe.



$$I = m \frac{2r^2}{5}$$

8 Disque

Position du pivot: diamètre du disque



$$I = m \frac{r^2}{4}$$

CRB

CRBU

CRJ

CRA1

CRQ

MRQ

MSQ

MSU

DETERMINATION DU COUPLE NECESSAIRE DURANT LA PHASE DE ROTATION

2 Couple requis

Vérifiez le type de charge en vous reportant ci-dessous et sélectionnez un actionneur présentant le couple recommandé.

- Charge statique: T_s **Types de charge**
- Charge de résistance: T_f

Couple effectif $\geq T_s$
 Couple effectif $\geq (3 \text{ à } 5) \times T_f$
 Couple effectif $\geq 10 \times T_a$

Couple effectif

Charge d'inertie

$10 \times T_a = 10 \times I \times \dot{\omega}$
 $= 10 \times 1.57 \times 10^{-6} \times (2 \times (\pi / 2) / 0.2^2)$
 $= 0.0012 \text{ N}\cdot\text{m} < \text{Couple effectif} \quad \text{OK}$
 (Note) I remplace ⑤, la valeur du moment d'inertie.

CONTRAINTES SUPPORTEES PAR LE VERIN ROTO-LINEAIRE

5 Effort théorique de la section pour le mouvement linéaire

Tableau des efforts théoriques de la section pour le mouvement linéaire

Unité: N

Taille	Diam. de la tige (mm)	Sens d'utilisation	Surface du piston (mm ²)	Pression d'utilisation (MPa)						
				0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	12.2	Sortie	804	121	161	241	322	402	482	563
		Rentrée	675	101	135	202	270	337	405	472
40	14.2	Sortie	1256	183	251	377	502	628	754	879
		Rentrée	1081	162	216	324	433	541	649	757

(Formule) Poussée (N) = Surface du piston (mm²) x Pression d'utilisation (MPa)

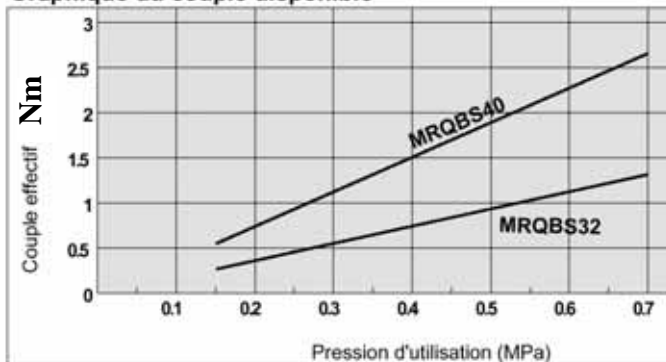
6 Effort théorique de la pièce en rotation

Tableau de l'effort théorique de la pièce rotative

Unité: Nm

Taille	Pression d'utilisation (MPa)						
	0.15	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	0.34	0.45	0.68	0.9	1.13	1.36	1.58
40	0.64	0.85	1.27	1.7	2.12	2.54	2.97

Graphique du couple disponible



Charge latérale admissible sur l'extrémité du piston

Unité: N

Taille	Course de la section linéaire									
	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100
32	14	14	13	13	13	12	12	11	10	9
40	23	23	22	21	21	20	19	18	16	15

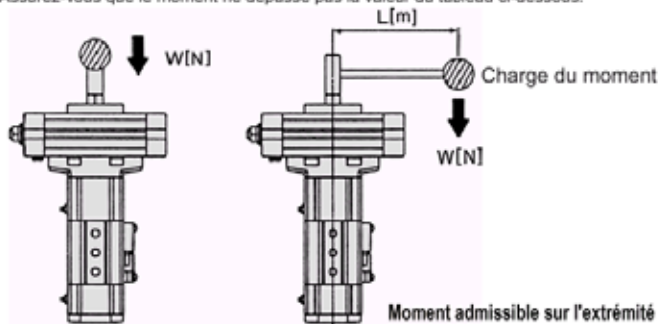
2) Lorsque le corps du vérin est fixé verticalement:

La charge totale appliquée sur l'extrémité de la tige doit faire partie de la section rectiligne dans laquelle le coefficient de charge est pris en considération.



(Voir p.1.6-4 pour plus de détails sur le coefficient de charge).

Si le centre de gravité de la charge totale n'est pas aligné avec le centre de l'axe, vous devez calculer le moment. Assurez-vous que le moment ne dépasse pas la valeur du tableau ci-dessous.

Moment appliqué sur la tige
Moment = W X L [Nm]

Moment admissible sur l'extrémité de la tige

Taille	Sans tenir compte de la course
32	2.128 [Nm]
40	3.844 [Nm]

ALIMENTATION EN AIR COMPRIME

8 Consommation en air

Obtenue en mesurant les valeurs sur un cycle complet durant une minute.

Rotation

Angle de rotation: 90°, 180°

Unité: l/min (ANR)

Taille	Angle de rotation (Degré)	Volume interne (cm³)	Pression d'utilisation (MPa)						
			0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	80° à 100°	4.88	0.024	0.029	0.039	0.048	0.058	0.068	0.077
	170° à 190°	8.46	0.042	0.05	0.067	0.084	0.1	0.117	0.134
40	80° à 100°	9.22	0.046	0.055	0.073	0.091	0.109	0.128	0.146
	170° à 190°	15.90	0.079	0.095	0.126	0.157	0.189	0.22	0.251

Mouvement linéaire

Unité: l/min (ANR)

Taille	Course (mm)	Volume interne (cm³)		Pression d'utilisation (MPa)						
		Côté fond	Côté tige	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
32	5	4	3.4	0.018	0.022	0.029	0.037	0.044	0.051	0.059
	10	8	6.7	0.036	0.044	0.058	0.073	0.087	0.102	0.116
	15	12.1	10.1	0.055	0.066	0.088	0.11	0.132	0.154	0.176
	20	16.1	13.5	0.073	0.088	0.117	0.146	0.176	0.205	0.234
	25	20.1	16.9	0.092	0.11	0.147	0.183	0.22	0.256	0.293
	30	24.1	20.2	0.11	0.132	0.175	0.219	0.263	0.307	0.35
	40	32.2	27	0.147	0.176	0.235	0.293	0.351	0.41	0.468
	50	40.2	33.7	0.183	0.22	0.293	0.366	0.439	0.512	0.585
	75	60.3	50.6	0.275	0.33	0.439	0.549	0.658	0.768	0.877
40	100	80.4	67.5	0.367	0.44	0.586	0.732	0.878	1.02	1.17
	5	6.3	5.4	0.029	0.035	0.046	0.058	0.069	0.081	0.093
	10	13	11	0.058	0.07	0.093	0.116	0.139	0.162	0.185
	15	19	16	0.087	0.104	0.139	0.174	0.208	0.243	0.277
	20	25	22	0.116	0.139	0.185	0.231	0.277	0.324	0.37
	25	31	27	0.145	0.174	0.231	0.289	0.347	0.405	0.462
	30	38	32	0.174	0.209	0.278	0.347	0.416	0.485	0.555
	40	50	43	0.232	0.278	0.37	0.463	0.555	0.647	0.74
	50	63	54	0.29	0.348	0.463	0.578	0.694	0.809	0.924
	75	94	81	0.435	0.521	0.694	0.868	1.04	1.21	1.39
	100	126	108	0.58	0.695	0.926	1.16	1.39	1.62	1.85

DETERMINATION DU DEBIT D'ALIMENTATION

9 Air requis

Le volume d'air nécessaire, qui est le total d'air nécessaire au fonctionnement du vérin à une vitesse donnée, est nécessaire pour la sélection des tubes et des combinaisons F.R.L.

Volume d'air nécessaire = $0.06 \times V \times (P/0.1013)/t$ l/min (ANR)

V: Volume interne = cm³

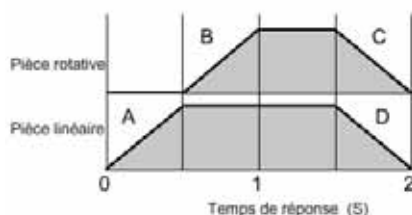
P: Pression absolue = (Pression d'utilisation (MPa) + 0.1013)

t: Temps d'utilisation = s

Calculez le volume d'air nécessaire séparément pour le mouvement linéaire et le mouvement rotatif. Le volume d'air des deux mouvements représentent le total des valeurs obtenues séparément.

Exemple de calcul: Obtenez le volume d'air nécessaire à utiliser à partir du diagramme ci-dessous.

Modèle: MRQBS32-50CA-A73 Pression d'utilisation: 0.5MPa



Calculez le total d'air pour A, B, C et D respectivement.

A = $0.06 \times 40.2 \times ((0.5 + 0.1013)/0.1013)/0.5 = 28.6$ l/min

B = $0.06 \times 4.88 \times ((0.5 + 0.1013)/0.1013)/0.5 = 3.5$ l/min

C = B = 3.5 l/min

D = $0.06 \times 33.7 \times ((0.5 + 0.1013)/0.1013)/0.5 = 24$ l/min

Etant donné que l'opération est simultanée en C et D, totalisez les sommes d'air.

C + D = 3.5 + 24 = 27.5 l/min

Pour passer commande

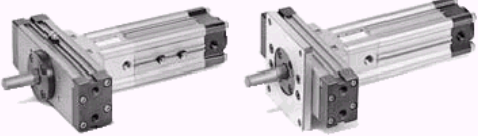
E **MRQ** **B** **S** **32** **50** **C** **A** **A73** **SO**

• **Filetage**

-	Rc(PT)
E	G(PF)

• **Type de montage**

B: Standard
F: Bride sur le côté tige



• **Nombre de détecteurs**

Rotation	0	1	2
Mvmt linéaire			
0	—	OS	O2
1	SO	SS	S2
2	2O	2S	—

• **Détecteur/Montage rail**

—	Sans détection
---	----------------

*Sélectionnez un détecteur compatible dans le tableau ci-dessous.

• **Angle de rotation**

A	80° à 100°
B	170° à 190°

• **Symbole suppl.**

C	Avec amorti pneum. sur la partie à mvmt linéaire
N	Sans amorti pneum. sur la partie à mvmt rotatif

• **Taille/Course standard (mm)**

32	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100
40	

* Reportez-vous aux p.1.6-18 à 1.6-19 pour les courses longues et intermédiaires.



• **Course mini avec détecteur lors du mouvement linéaire**

Nombre de détecteurs	1	2
Course mini (mm)	5	10

Caractéristiques standard

Fluide	Air (sans lubrification)
Pression d'utilisation maxi	0.7 MPa
Pression d'utilisation mini	0.15 MPa
Température d'utilisation	0° à 60°C (sans eau)
Fixation	Modèle de base, modèle à bride avant

Mvt linéaire, rotation/caractéristiques

Mvt linéaire	Alésage (mm)	32	40
	Vitesse de déplacement	50 à 500mm/s	
	Amortissement	Avec amorti pneumatique, sans amorti pneumatique	
	Orifice	1/8	
Rotation	Couple de sortie (A 0.5 MPa)	1Nm	1.9Nm
	Plage de régulation du temps de rotation stable	0.2 à 1s/90°	
	Amortissement	—	
	Energie cinétique admissible	0.023J	0.028J
	Orifice	Rc (PT) 1/8, M5 X 0.8 (l'orifice est bouché lors de la livraison.)	
	Jeu fonctionnel	=2° maxi	

