

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 :

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| - Dossier technique | Documents 2/33 à 12/33 |
| - Dossier travail | Documents 13/33 à 26/33 |
| - Dossier ressource | Documents 27/33 à 33/33 |

Documents à rendre par le candidat: 13/33 à 26/33

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

Calculatrice autorisée; documents personnels autorisés.

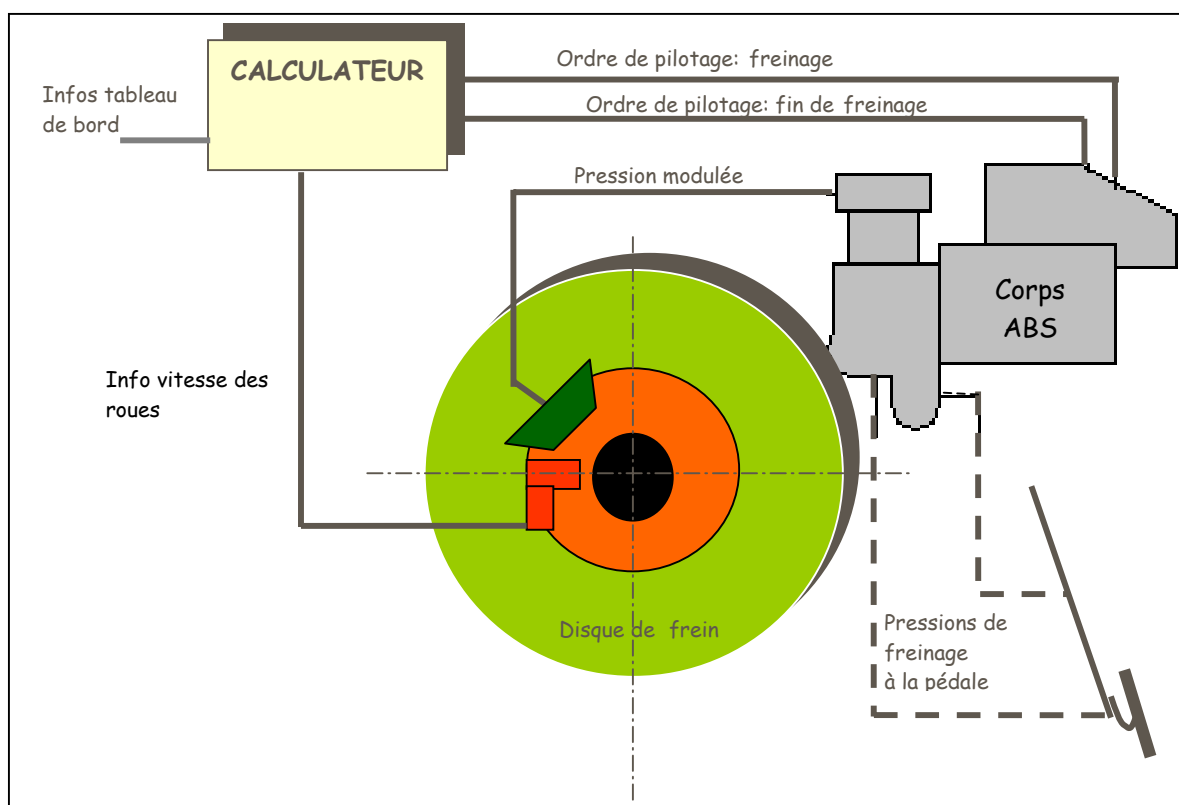
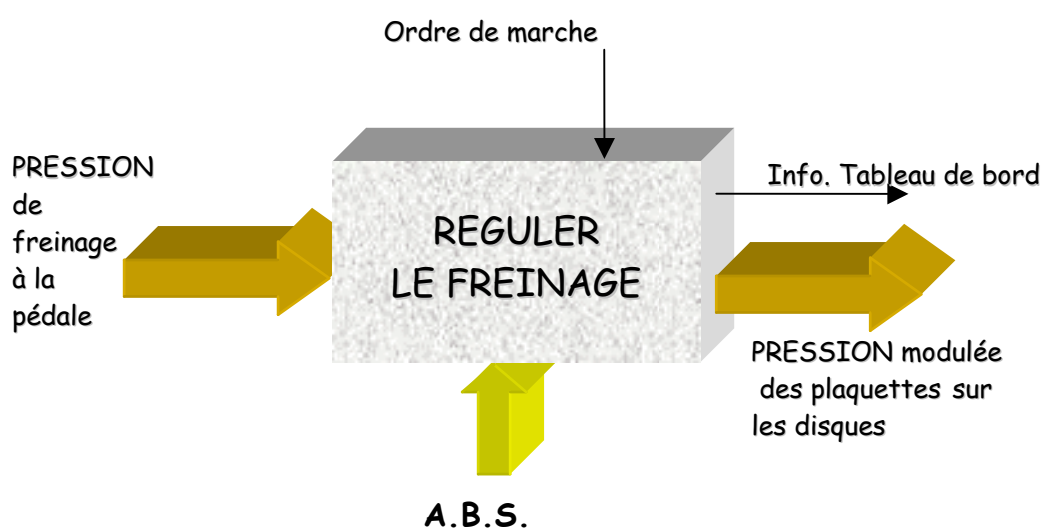
LIGNE DE MONTAGE D'A.B.S. ELEVATEUR

DOSSIER TECHNIQUE

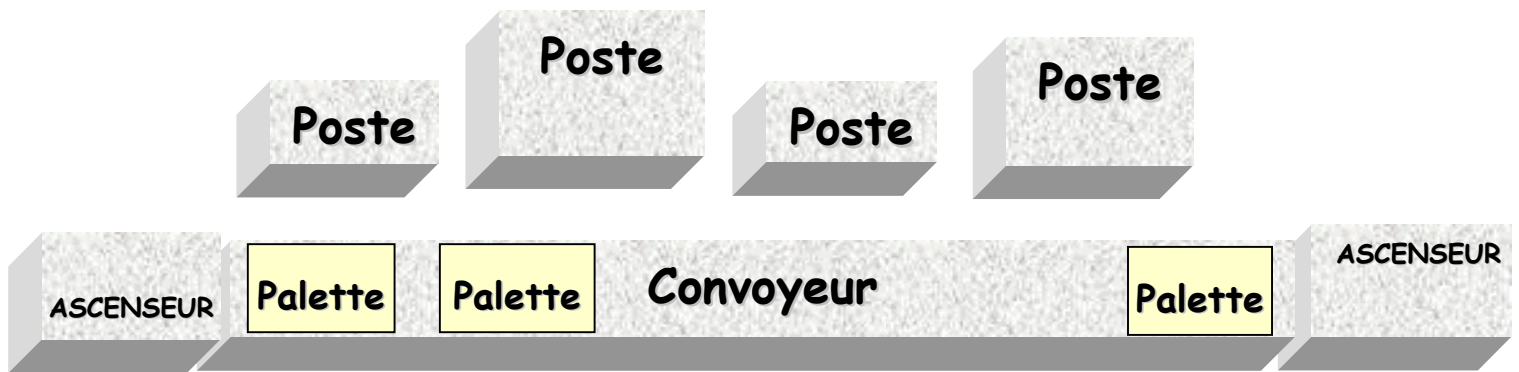
MISE EN SITUATION

Le freinage de sécurité

Le système d'assistance au freinage en régulant la pression de freinage permet d'éviter le blocage des roues, on parle de système d'anti-blocage ou A.B.S.



La ligne de production des corps d'A.B.S.



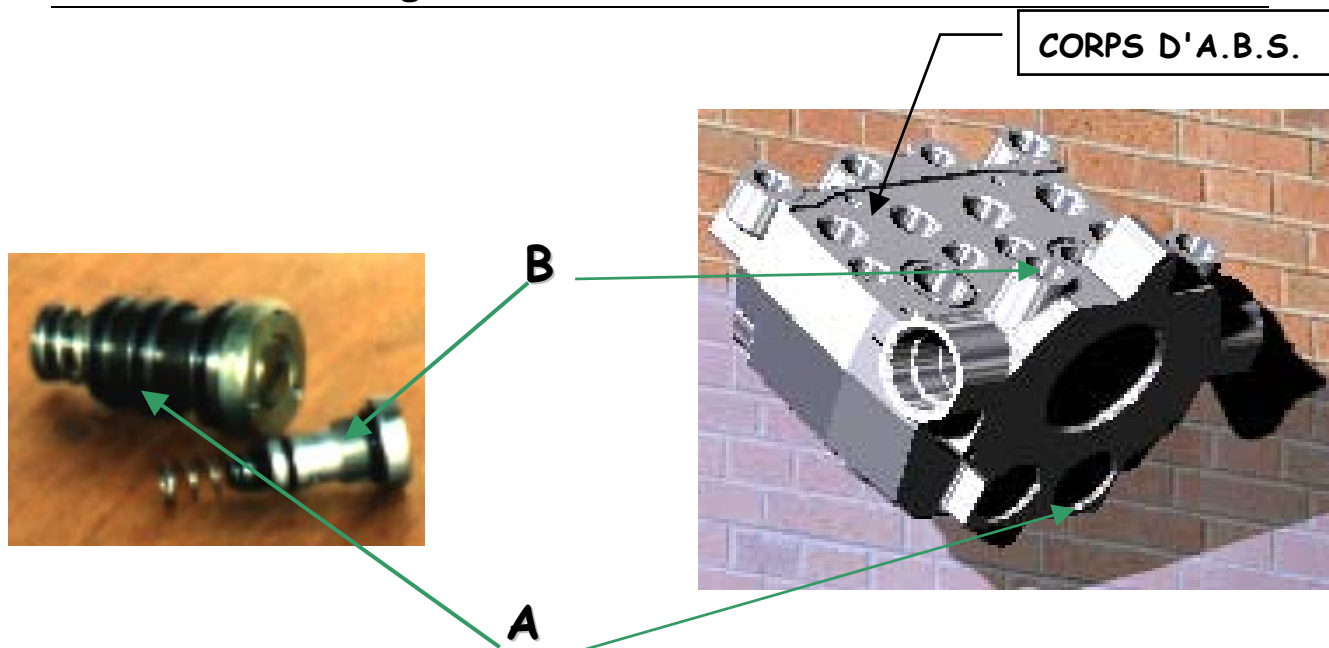
- La ligne de production a une transitique linéaire (les postes de montage sont situés en cascade le long d'un convoyeur).
- Le déplacement des pièces se fait sur des palettes porte-pièces.
- La gestion du tri des pièces est assurée par un automate.

En début et en fin du convoyeur un ascenseur permet d'alimenter la chaîne en palettes (le retour se fait par un deuxième convoyeur sous le premier : le système est donc en boucle fermée).

Un des postes de la ligne de production permet l'assemblage de valves sur le corps d'A.B.S.

L' étude portera sur un système élévateur implanté sur ce poste d'assemblage.

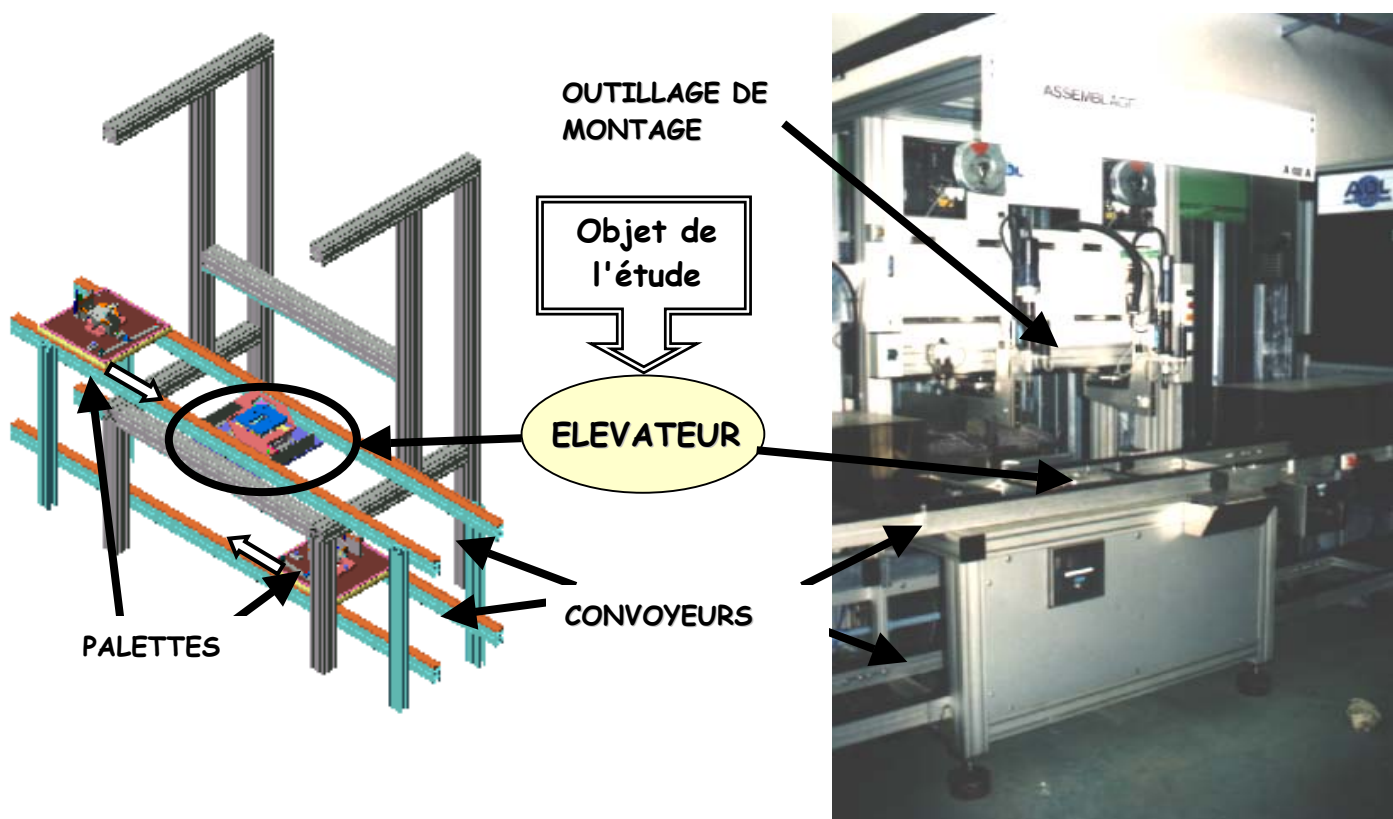
Poste d'assemblage des valves



Sur le poste étudié sont montées 2 valves de dimensions différentes sur 2 faces du corps :

- le clapet avec purge manuelle A
- la valve de vidage B

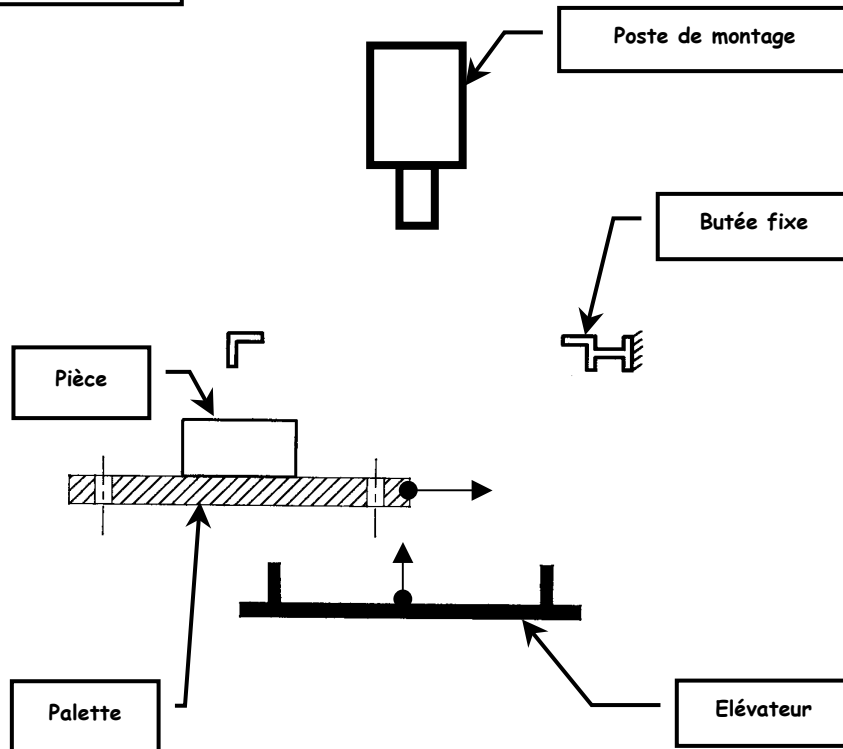
Aperçu d'un poste d'assemblage des valves



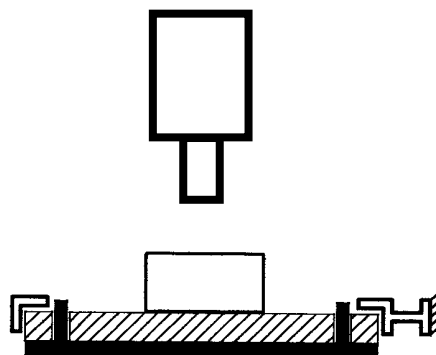
Mise en situation sur le poste d'assemblage

Schéma de principe

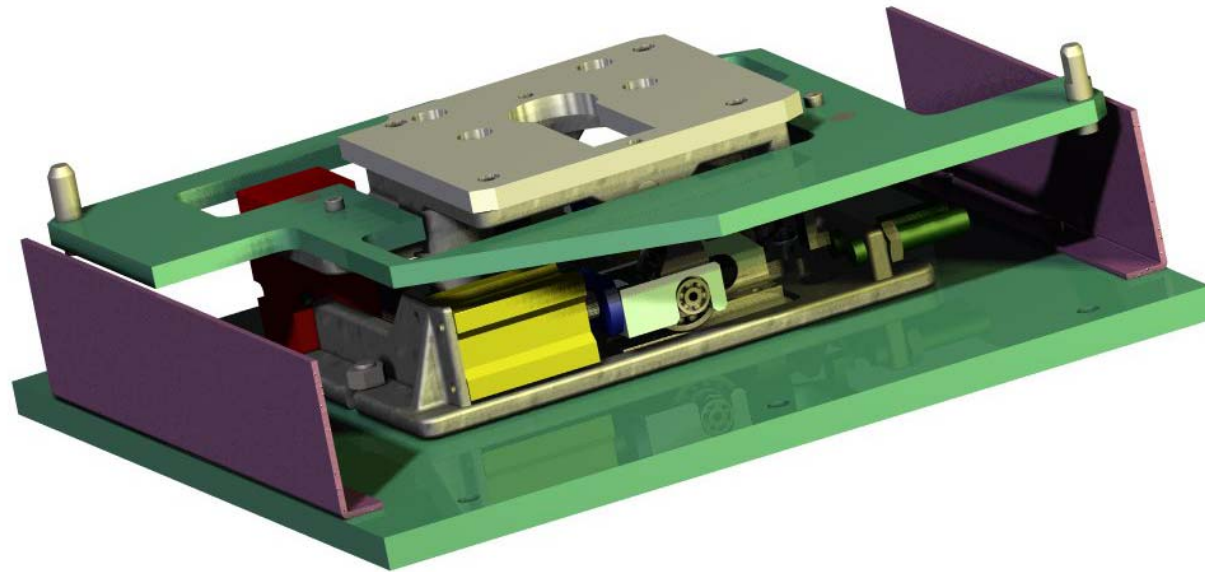
La palette se positionne sous le poste de montage



L'élévateur vient bloquer la pièce dans les butées fixes

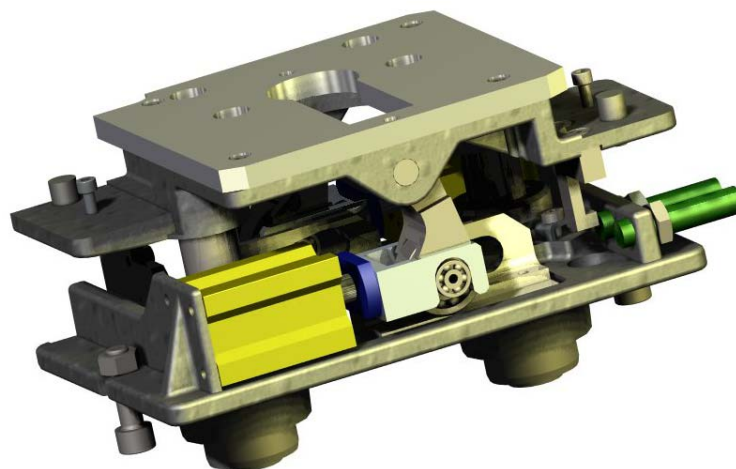


Aperçu de l'élévateur



Elévateur complet

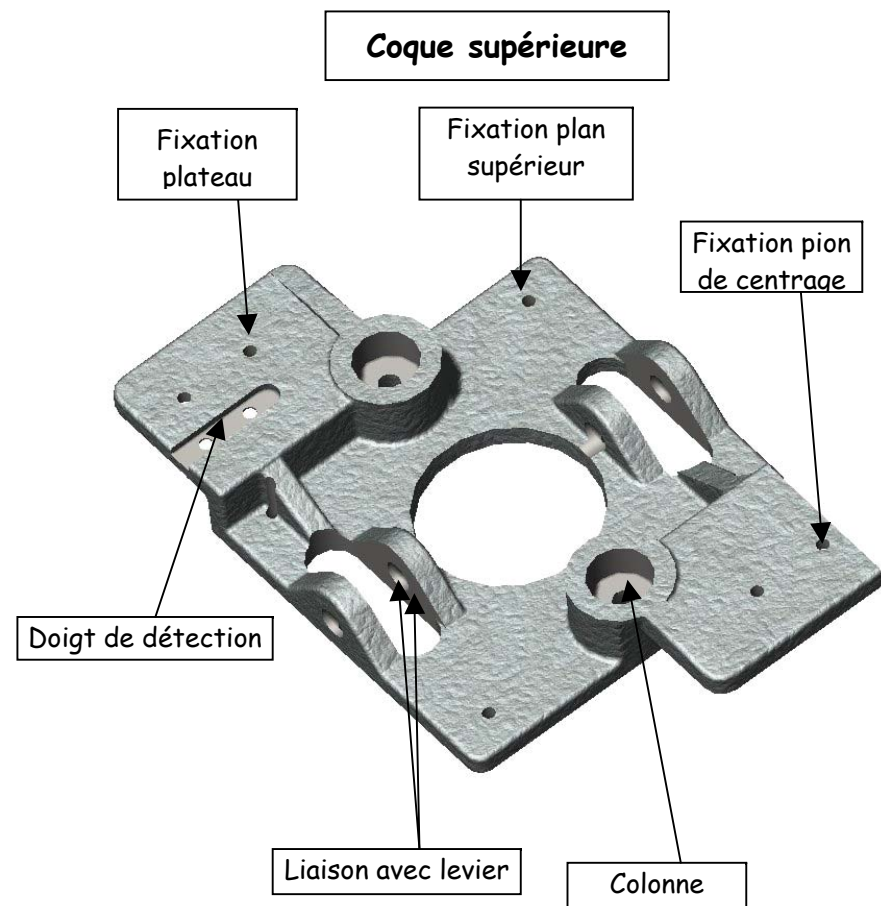
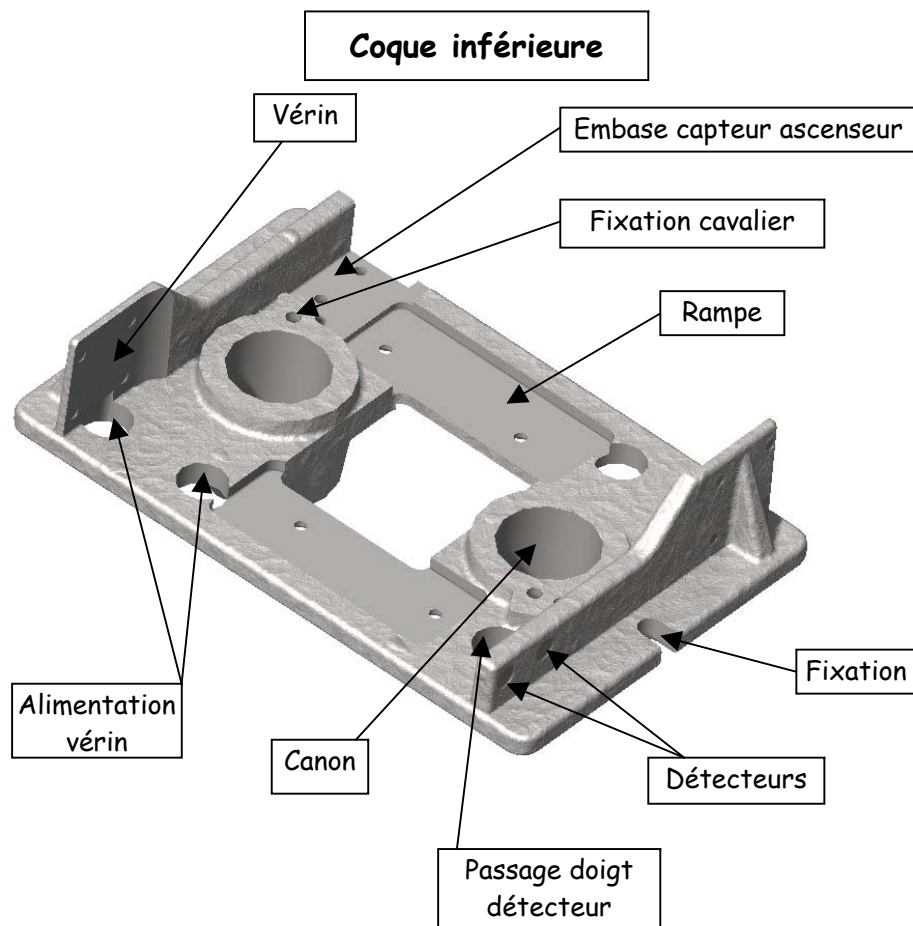
Position basse



Système de levée seul

Position haute

Aperçus des surfaces fonctionnelles associées aux éléments repérés.



Remarque : Si deux surfaces fonctionnelles sont identiques, seule l'une des deux est repérée.

Dessin d'ensemble voir mise en plan

DOC. 9/9

20	2	Roulement 4202 A
19	6	Roulement 634-2Z
18	2	Axe chape
17	2	Cavalier
16	1	Support capteur ascenseur
15	2	Axe levier
14	1	Doigt de détection
13	2	Rampe
12	2	Levier
11	2	Détecteur inductif
10	2	Canon de guidage
09	2	Chape
08	2	Amortisseur
07	2	Piston
06	2	Colonne
05	1	Coque supérieure
04	2	Pion de positionnement
03	1	Capteur ascenseur
02	1	Coque inférieure
01	2	Corps vérin
Rep.	Qté	Désignation
SYSTEME DE LEVEE		

Coque inférieure voir mise en plan

coque supérieure voir mise en pla

DOC. 12/12

Ligne de montage d'A.B.I.
ELEVATEUR

DOSSIER
TRAVAIL

BAREME

1] Analyse du produit actuel

1.1] Etude du milieu environnant /20

1.2] Analyse fonctionnel du système de levée /55

2] Recherche de nouvelles solutions /15

3] Etude d'une nouvelle solution

3.1] Choix du vérin /15

3.2] Implantation du vérin /95

TOTAL	/200
-------	------

PROBLEMATIQUE

Une augmentation de la production entraine la mise en place de 2 autres chaines de production de corps d'A.B.S..

Suite à une analyse de la valeur, le système « élévateur » conçu dans sa forme actuelle doit être modifié afin de *simplifier le « mécanisme de levée »*.

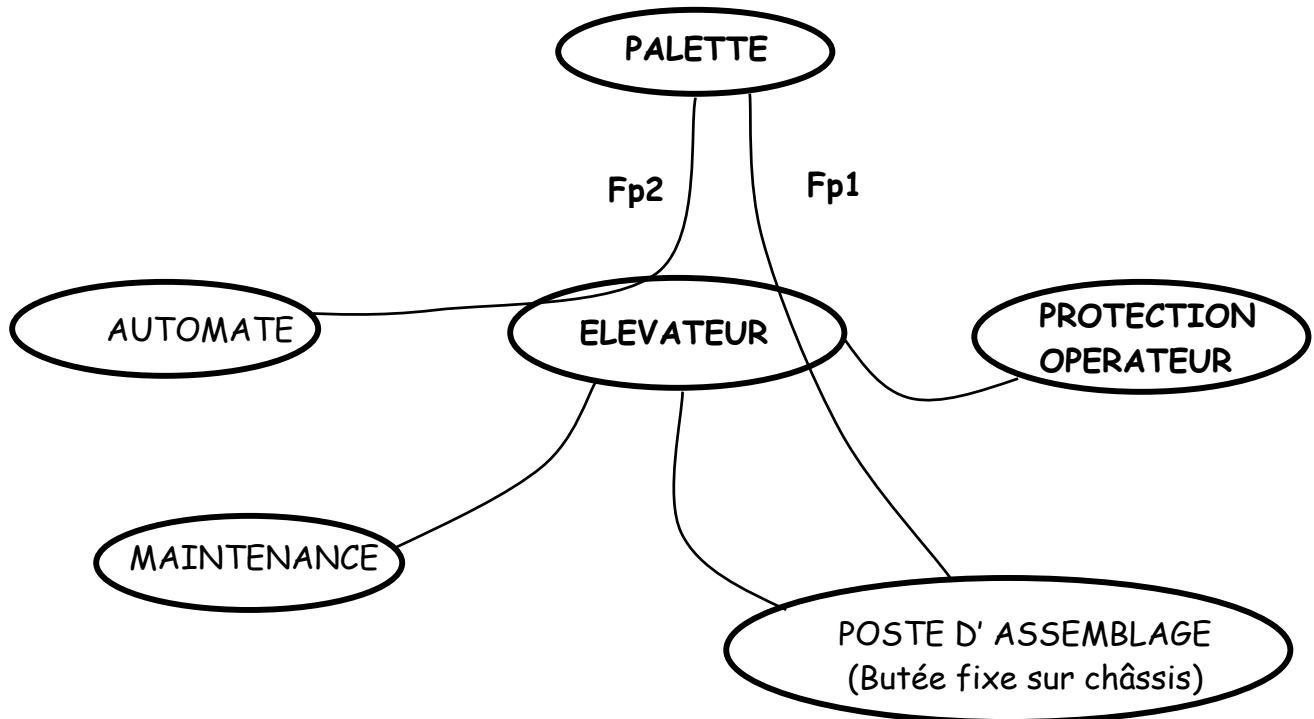
TRAVAIL DEMANDE

1] Analyse du produit actuel

1.1] Etude du milieu environnant

A partir des fonctions de service que vous rechercherez, vous identifierez les *fonctions principales et fonctions contraintes*, afin de compléter le graphe de relations et le tableau associé.

Graphe des relations avec le milieu environnant



FONCTIONS PRINCIPALES	
Fp1	
Fp2	Echanger des données concernant la position de la palette avec le calculateur.
FONCTIONS CONTRAINTES	
Fc1	
Fc2	
Fc3	

1.2] Analyse fonctionnelle du système de levée.

1.2.1] A partir du dossier technique, compléter les **classes d'équivalence**.

Ne prendre en compte que les pièces repérées sur le dessin d'ensemble doc. 9/33

$$A = \{ 1 ,$$

$$B = \{$$

$$C = \{$$

$$D = \{$$

$$E = \{ \text{roulement 20} \}$$

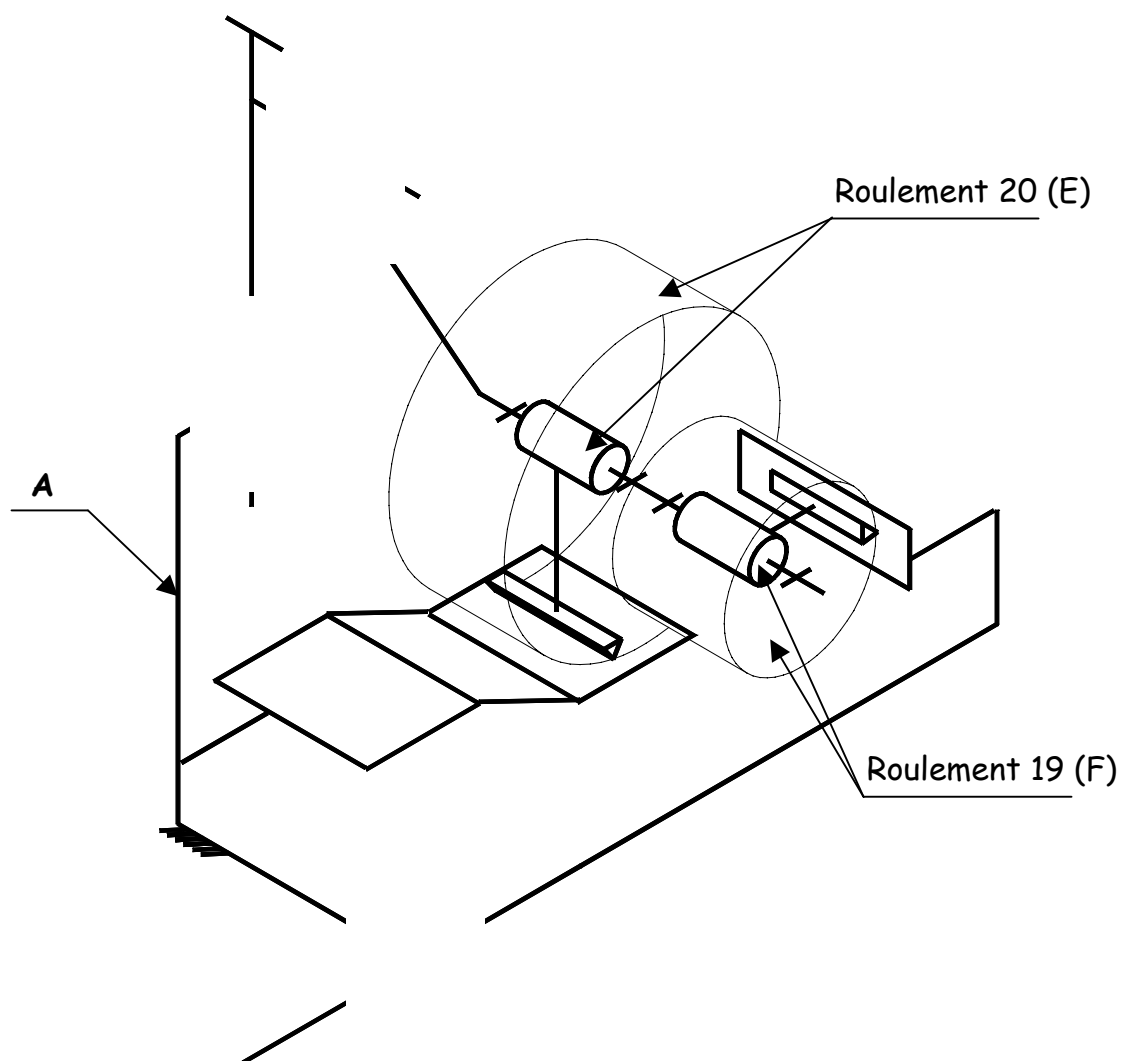
$$F = \{ \text{roulement 19} \}$$

1.2.2] A partir de la question précédente établir le tableau des mobilités

L : SE/SE'	Type de liaison	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
L1:							
L2:							
L3:							
L4:							
L5							
L6							
L7:							

1.2.3] Compléter le **schéma cinématique** du système de levée.

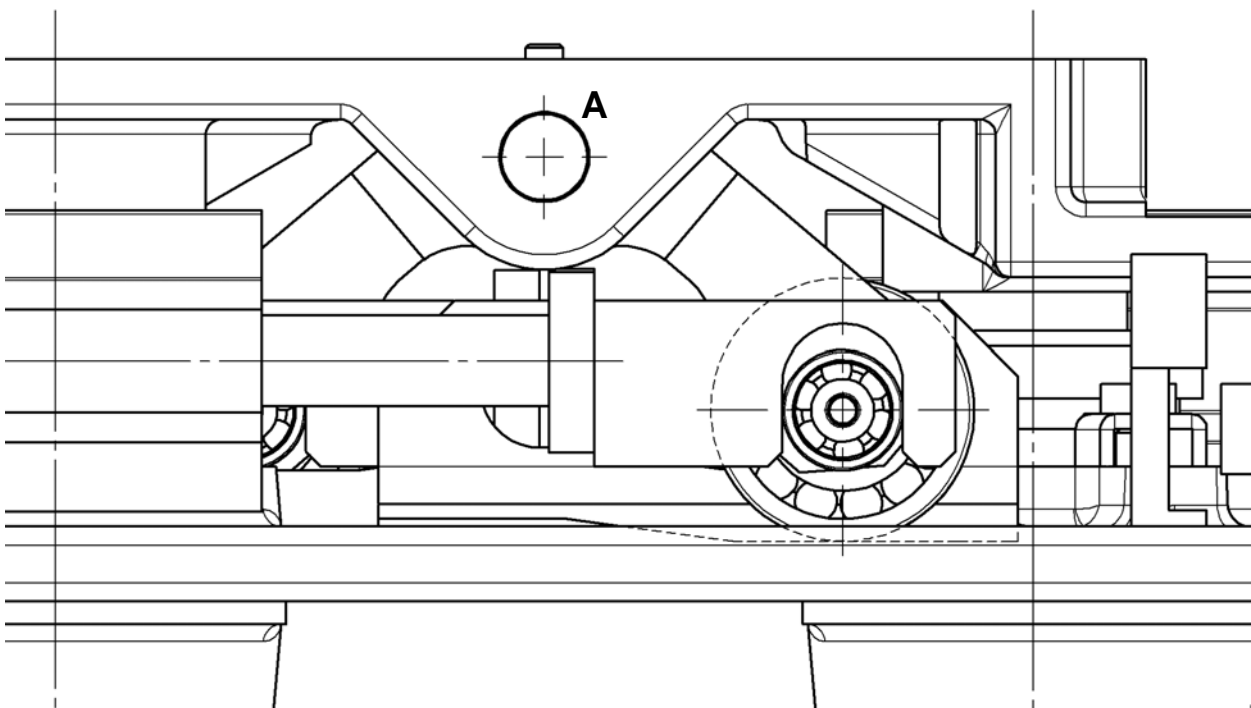
DOC. 18/18



1.2.4] Déterminer graphiquement la **position haute A'** du point **A** (centre de liaison entre le levier et la coque supérieure). Celle-ci correspond à la mise en butée de l'amortisseur sur le corps du vérin.

Laisser les constructions apparentes.

En déduire la **course de la coque supérieure**.



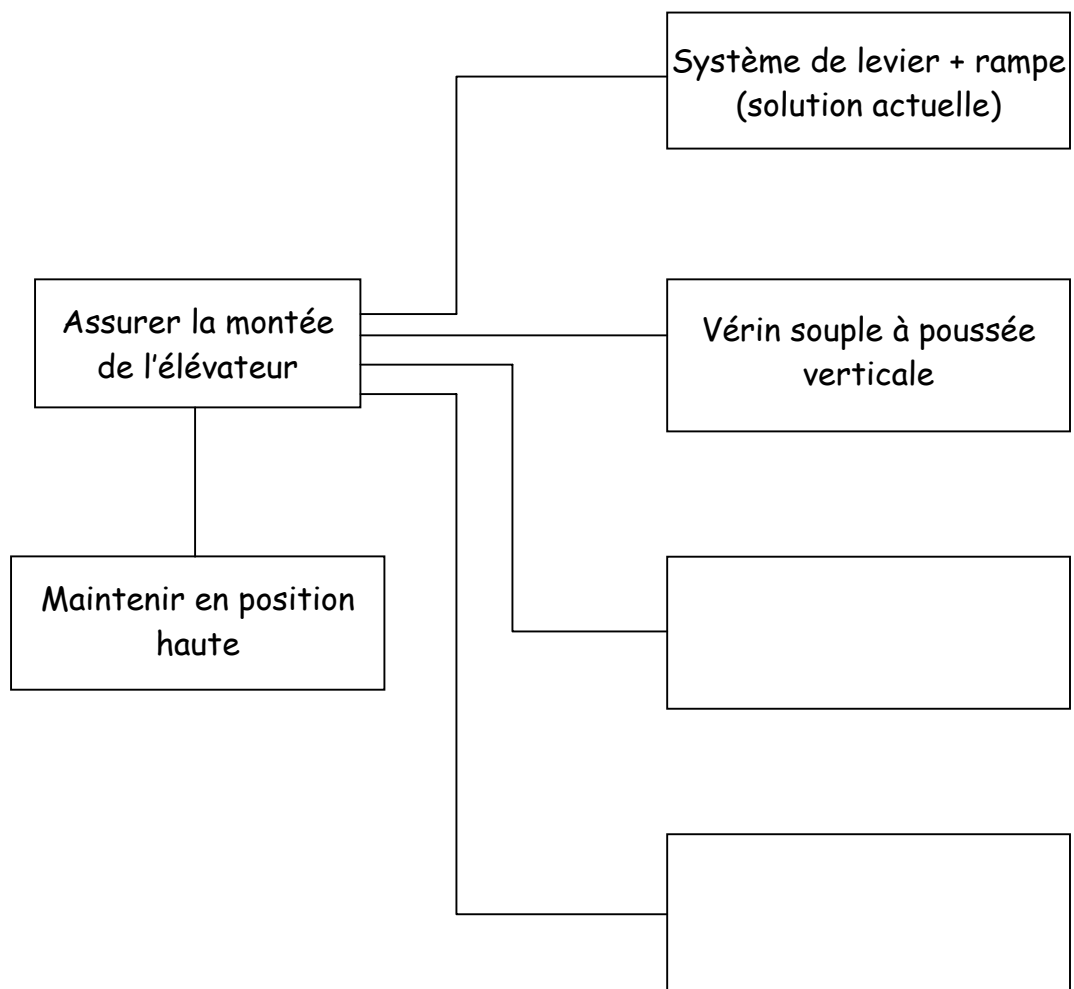
Course de la coque supérieure :

2] Recherche de nouvelles solutions

Il s'agit de rechercher des solutions permettant de remplacer le mécanisme de levée actuel par un autre mécanisme.

Compléter l'extrait du **FAST de créativité** ci-dessous afin de proposer de nouvelles solutions.

Proposer deux solutions.



3] Etude d'une nouvelle solution

Le choix de la nouvelle solution s'est portée sur l'utilisation d'un vérin souple positionné verticalement.

3.1] Choix du vérin

Une étude mécanique a permis de déterminer que l'effort de poussée doit être supérieur à 4000 N.

Pression pneumatique : 0.6 MPa (6 bars)

La course du plateau doit être de 22 mm

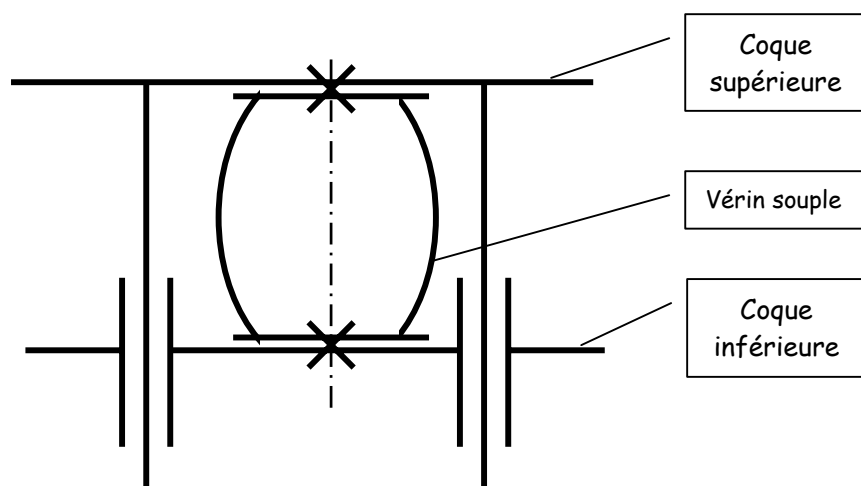
A partir de ces données et des documents ressources 27/33 à 33/33, déterminer le vérin souple à implanter sur le système de levée. Justifier votre choix et indiquer ci-dessous la référence catalogue de ce vérin.

Justification : _____

Référence : _____

3.2] Implantation du vérin

SCHEMA D'IMPLANTATION



La nouvelle solution adoptée entraîne des modifications des pièces « Coque inférieure » et « Coque supérieure » du système existant. La conception de ces pièces d'accroche du vérin doivent respecter le cahier des charges suivants :

CAHIER DES CHARGES

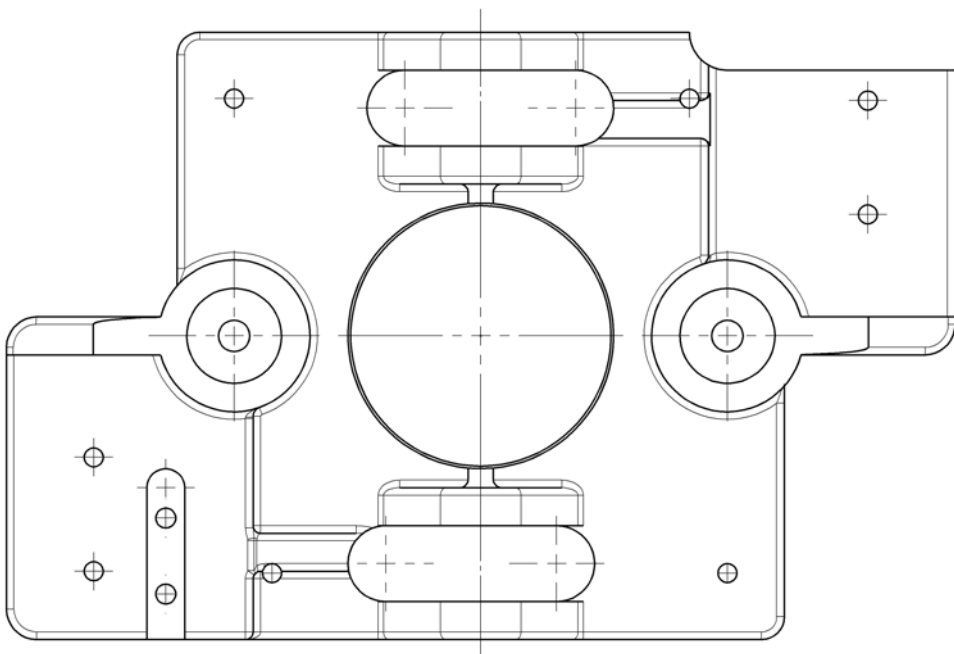
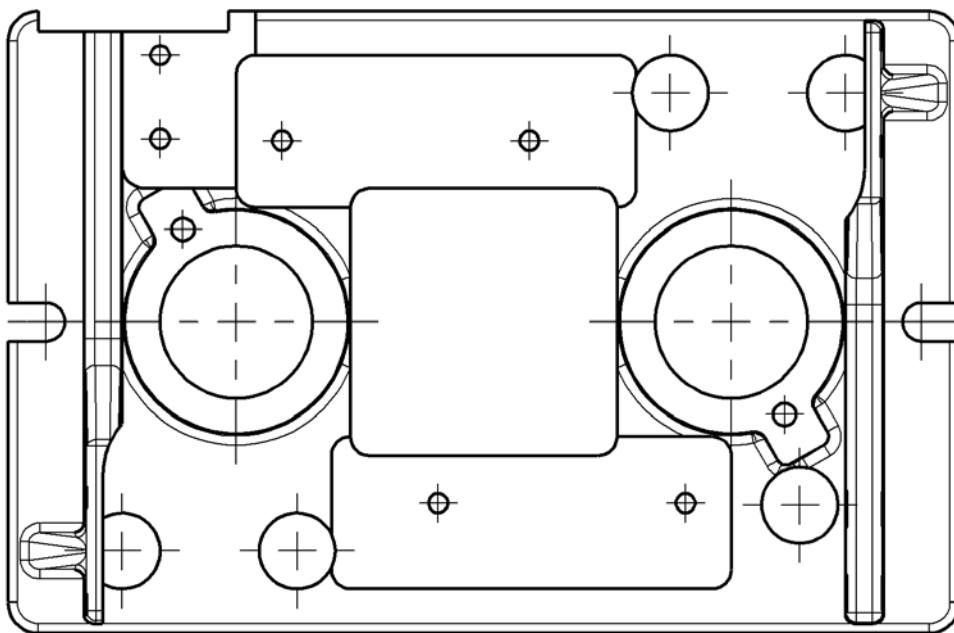
Les pièces assurant le guidage (canons, colonnes) et la détection sont conservées (leurs positions peuvent varier).

Encombrements des coques du système existant conservés.

Conservation de la symétrie des efforts.

Quantité de pièces : 10

3.2.1] Sur les vues des coques existantes ci-dessous, tracer la limite d'encombrement du vérin à implanter (échelle 1/2).



3.2.2] Recherche des surfaces fonctionnelles

La désignation des surfaces fonctionnelles correspond au repérage doc. 8/33. Compléter les tableaux ci-dessous en cochant les cases correspondantes.

Coque inférieure

Surfaces fonctionnelles associées à	A conserver	A déplacer	A supprimer
Vérins			
Alimentations vérins			
Embase capteur ascenseur			
Canons		X	
Fixation cavaliers			
Rampes			
Détecteurs			
Passage doigt de détection			
Fixation			

Coque supérieure

Surfaces fonctionnelles associées à	A conserver	A déplacer	A supprimer
Fixation plateau			
Fixation plan supérieur			
Fixation pions de centrage			
Fixation du doigt de détection			
Liaisons avec leviers			
Colonnes		X	

3.2.3] Choix de procédé d'obtention

Le bureau d'études a choisi le mécano-soudé comme procédé d'obtention des nouvelles coques.

Justifier ce choix .

3.2.4] Reconstruction des nouvelles coques

Sur les documents 25/33 et 26/33 :

A l'aide de croquis, définir la géométrie des nouvelles coques et mettre en place la cotation des éléments nouveaux ou déplacés.

Rem. : la représentation doit permettre la compréhension de l'assemblage mécano-soudé des nouvelles coques.

Croquis de la coque inférieure

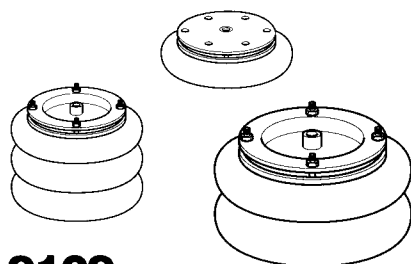
Croquis de la coque supérieure

Ligne de montage d'A.B.I.
ELEVATEUR

DOSSIER RESSOURCE

Vérins de forte poussée

Souples

**9109**

Diamètre du vérin mm <i>pouces</i>	70 <i>2 ¾</i>	110 <i>4 ½</i>	150 <i>6</i>	200 <i>8</i>	250 <i>10</i>	300 <i>12</i>	370 <i>14 ½</i>	410 <i>16</i>	550 <i>21 ½</i>	660 <i>26</i>
Orifice de raccordement	G1/4	G3/8	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2	G3/4	G3/4
Course maxi. mm	65	100	180	230	300	330	380	380	310	310
Diamètre maxi. mm	80	125	175	220	270	325	400	425	580	700
Pression maxi. d'utilisation bar	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Simple effet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Haute température	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Basse température	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sec	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Force théorique maxi. en N à 1 bar										

32.000

28.000

24.000

20.000

16.000

12.000

8.000

4.000

0

Force théorique pour une pression de 1bar

400 N

1.150 N

1.900 N

3.200 N

5.000 N

6.500 N

10.000 N

11.400 N

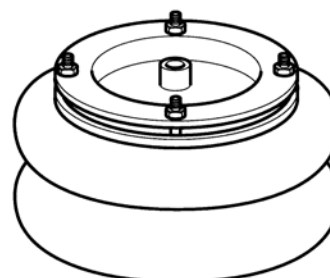
24.000 N

30.800 N

Vérins souples

9109

- 10 tailles, diamètres 70-660 mm
- Courses de 65 à 430 mm
- Simple, double ou triple soufflets
- Grande capacité de poussée et mouvement sans frottements
- Sans maintenance



Encombrements voir page 216
Informations détaillées voir catalogue technique CAT-2118 F

Caractéristiques de construction

Matériaux

Versions standard

Flasques d'extrémités	
Ø70, 110, 150, 550	Aluminium
Ø200, 250, 300, 370, 410, 660	Acier

Anneau de serrage ou anneau central	
Ø70, 110, 150, 550, 660	Aluminium
Ø200, 250, 300, 370, 410	Acier

Soufflet	NBR
----------	-----

Caractéristiques d'utilisation

Pression d'utilisation	8 bar maxi.
Température de fonctionnement	-30 ° à +70 °C
Fonctionnement	Air sec, lubrifié ou non

Options et informations complémentaires

Version haute température

+90 °C	Soufflet	Chlorobutyl
à		
-25 °C		



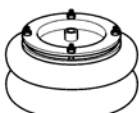

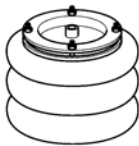

Les vérins souples conviennent aux applications avec vibrations. Ex : système d'alimentation haute fréquence. Consulter la notice technique pour plus d'informations.



Il est recommandé d'utiliser un arrêt mécanique externe pour limiter la course. Les vérins ne doivent pas aller en fin de course (risque de déchirement). Ils ne doivent pas être associés mais utilisés unitairement.



























Vérins souples

9109

Symbole	Ø mm (pouces)	Orifice raccor.	Course maxi. mm	Masse kg	Référence	D	
Simple soufflet							
		110 (4½ x 1)	G3/8	50	0,8	9109400	A
		150 (6 x 1)	G1/2	55	2,4	9109004A	A
		200 (8 x 1)	G1/2	75	3,1	9109014	A
		250 (10 x 1)	G1/2	100	3,9	9109024	A
		300 (12 x 1)	G1/2	100	5,2	9109044	A
		370 (14½ x 1)	G1/2	115	6,9	9109064	A
Double soufflet							
		70 (2¾ x 2)	G1/4	50	0,5	9109009	A
		110 (4½ x 2)	G3/8	80	1,0	9109401	A
		150 (6 x 2)	G1/2	130	2,7	9109001A	A
		200 (8 x 2)	G1/2	180	3,7	9109011	A
		250 (10 x 2)	G1/2	200	5,0	9109021	A
		300 (12 x 2)	G1/2	200	6,7	9109041	A
		370 (14½ x 2)	G1/2	225	9,1	9109061	A
		410 (16 x 2)	G1/2	250	9,7	9109171	A
		550 (21½ x 2)	G3/4	300	20,6	9109150	A
		660 (26 x 2)	G3/4	300	23,0	9109156	A
Triple soufflet							
		70 (2¾ x 3)	G1/4	65	0,6	9109010	A
		110 (4½ x 3)	G3/8	100	1,2	9109402	A
		150 (6 x 3)	G1/2	180	3,0	9109007A	A
		200 (8 x 3)	G1/2	230	4,4	9109017	A
		250 (10 x 3)	G1/2	300	5,6	9109031	A
		300 (12 x 3)	G1/2	300	8,1	9109051	A
		370 (14½ x 3)	G1/2	350	10,7	9109069	A
		410 (16 x 3)	G1/2	375	12,9	9109177	A

Vérins souples

9109

Ø type mm pouces	Force en N à 1 bar Nota : la force maxi. et la course peuvent être supérieures voir les 2 colonnes suivantes													Force maxi. en N pour course maxi. à 1 bar	Course maxi. mm	Hauteur mm		Charge pour obtenir hauteur mini. N
																min	max	
70 	400	250	70											70	50	60	110	140
2 3/4 	370	270	150											70	65	80	145	160
110 	1150	700	200											200	45	45	90	120
4 1/2 	900	750	550	300										280	80	65	145	130
	900	750	600	450	280									280	100	100	200	140
150 	1900	1200	500											350	55	50	105	140
6 	1800	1650	1400	1100	800	450								400	115	75	190	170
	1800	1600	1400	1200	1000	800	600	400						400	180	95	275	190
200 	3200	2400	1700	850										850	80	50	130	120
8 	3000	2900	2600	2250	1900	1600	1200	800						800	175	75	250	130
	3000	2750	2500	2250	2000	1750	1500	1250	1050	950				800	230	95	325	150
250 	5000	4000	3300	2100	1000									1000	100	50	150	100
10 	4800	4500	4250	3700	3200	2800	2400	1800	1250					1250	210	70	280	100
	4800	4600	4400	4160	3900	3600	3300	2900	2500	2100	1700	1300	800	800	300	100	400	110
300 	6500	5900	4900	3500	2000									2000	100	50	150	90
12 	6800	6400	6000	5200	4800	4200	3150	2950	2250					2250	205	75	280	90
	6800	6500	6200	5850	5500	5200	4800	4400	4000	3600	3000	2500	1800	1800	330	100	430	100
370 	9600	8800	7700	6300	4500									3500	115	50	165	80
14 1/2 	10000	9500	9000	8500	7800	7250	6600	6000	5250	4500				4500	230	75	305	80
	10200	10000	9700	9550	9250	8750	8500	8000	7500	7100	6500	6000	5500	3500	380	100	480	290
410 	11400	11100	10600	10100	9600	9000	8400	7750	7200	6500	5300			5300	275	75	350	80
16 	10500	10250	10000	9600	9250	8900	8600	8200	7700	7250	6750	6250	5750	4200	380	120	500	650
550 	24000	23000	22000	20080	19500	18200	17000	15300	13800	12000	10000	8000	6000	6000	310	90	400	70
21 1/2 																		
660 	30800	30500	30000	29200	28100	26900	25600	24300	23000	21800	20700	19500	18200	18200	310	90	400	70
26 																		
Course	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300					

Choix d'un vérin souple

- Déterminer la force requise en N à la pression d'utilisation
- Diviser la force requise par la pression d'utilisation en bar
- Sélectionner la course standard: toujours choisir la course supérieure de celle requise
- Lire la colonne correspondante à la course en partant du bas pour trouver la valeur égale ou supérieure du paragraphe 2
- Lire sur la gauche le vérin recommandé

Exemple

- Force requise 35000N. Pression d'utilisation 7 bar
- Force à 1 bar: $35000 \div 7 = 5000$ N
- Course requise 120 mm - Use 125 mm
- Utiliser la colonne course 125, 5200 N à 1 bar
- Le vérin recommandé Ø300 mm (12 pouces) 3 soufflets

Vérins souples

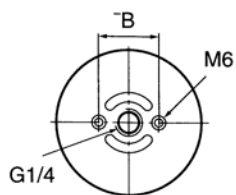
9109

Encombresments, vérins souples

Toutes les dimensions sont en mm si non précisé

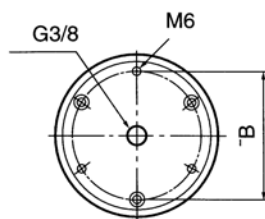
Ø70 mm (2¾")

Extrémités en aluminium



Ø110 mm (4½")

Extrémités en aluminium

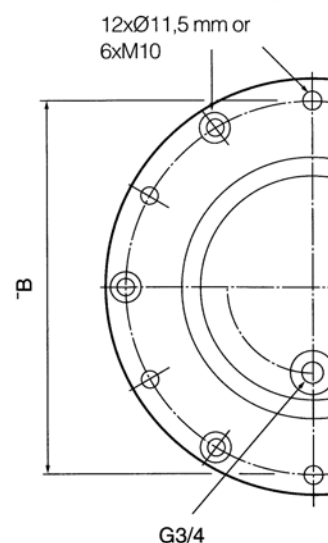


Ø550 mm (21½")

Extrémités en acier

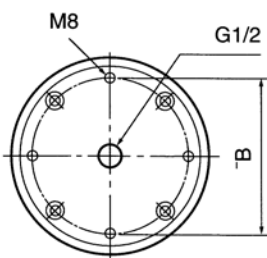
Ø660 mm (26")

Extrémités en acier



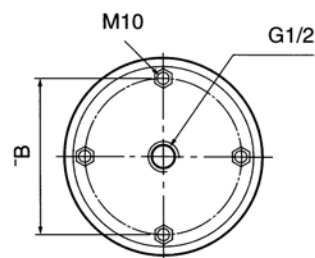
Ø150 mm (6")

Extrémités en aluminium



Ø200-410 mm (8-16")

Extrémités en aluminium



Ø	Nombre de souffets	H mini	H static	H Course maxi	H Course maxi	ØE maxi	ØA	ØB	ØM
70	2	65	90	115	50	80	78	36	M6
70	3	80	110	145	65	80	78	36	M6
110	1	45	65	90	45	125	110	93	M6
110	2	65	100	145	80	125	110	93	M6
110	3	100	145	200	100	125	110	93	M6
150	1	50	80	105	55	175	154	127	M8
150	2	78	140	190	112	175	154	127	M8
150	3	102	190	275	173	175	154	127	M8
200	1	50	90	125	75	225	184	156	M10
200	2	70	160	250	180	225	184	156	M10
200	3	100	205	325	225	225	184	156	M10
250	1	50	100	150	100	280	210	181	M10
250	2	70	170	270	200	280	210	181	M10
250	3	100	250	430	330	280	210	181	M10
300	1	50	100	150	100	330	260	232	M10
300	2	75	170	280	195	330	260	232	M10
300	3	100	250	430	330	330	260	232	M10
370	1	50	110	165	115	395	310	283	M10
370	2	70	180	295	225	395	310	283	M10
370	3	100	280	450	350	395	310	283	M10
410	2	75	200	325	250	440	310	283	M10
410	3	125	300	500	375	440	310	283	M10
550	2	90	200	390	300	580	496	470	M10
660	2	90	200	400	310	700	496	470	M10

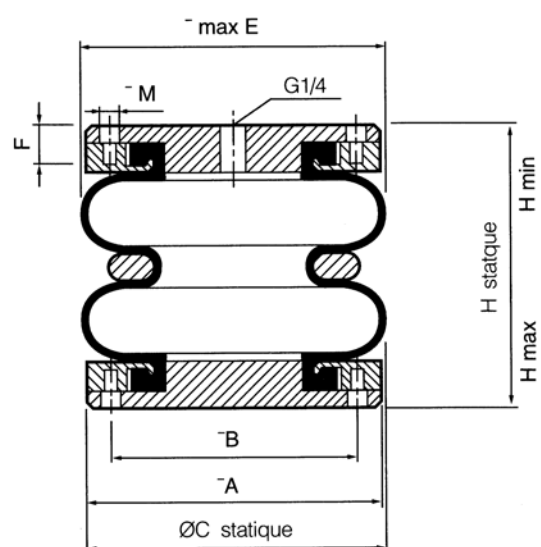
Vérins souples

9109

Encombresments, vérins souples

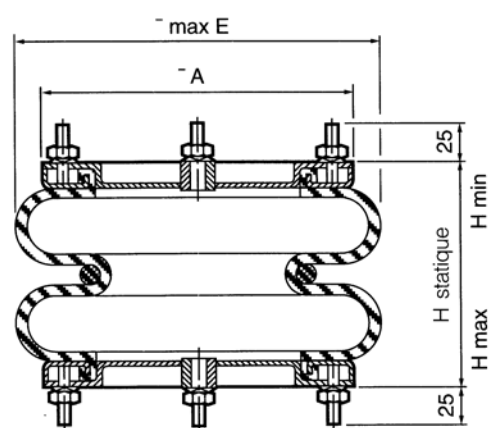
Toutes les dimensions sont en mm si non précisé

Ø70-150 mm (2¾-6")



Ø200-410 mm (8-16")

Extrémités en acier



Ø550 mm (21½")

Extrémités en acier

Ø660 mm (26")

Extrémités en acier

