

MENTION COMPLÉMENTAIRE
Maintenance des Installations Oléohydrauliques et
Pneumatiques

SESSION 2024

DOSSIER TECHNIQUE

Épreuve E1 :
ANALYSE ET COMPRÉHENSION D'UN
SYSTÈME

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	1/16

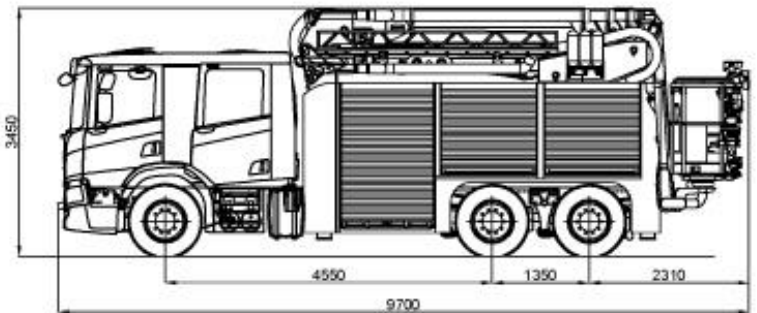
Partie 1 : Présentation du système

Le Bras Élévateur Aérien (BEA) est un engin élévateur de personnes et de matériel, destiné à la lutte contre l'incendie. L'ensemble est monté sur le châssis d'un camion porteur. Sa fonction principale est d'élever en toute sécurité un système de lance à incendie ainsi que 5 personnes représentant une masse totale de 330 kg. Sa hauteur maximale d'utilisation sur intervention est de 24,3 m par rapport au sol.

Le modèle étudié est le « 240 ATPI », spécialisé dans la lutte contre le feu, la protection de l'environnement, le secours routier ou encore le sauvetage et l'extinction en hauteur.



Camion porteur double cabine.
6X4 roues motrices.



Ensemble plateforme et équipements de secours montés.

Bras télescopique :

La structure extensible combine un bras principal télescopique à 4 éléments, ainsi qu'un bras articulé rotatif encore appelé bras pendulaire.

Ceci confère à l'ensemble routier, lorsque le bras est rétracté, de faibles dimensions hors tout, ainsi qu'un rayon de braquage réduit grâce à l'absence de porte-à-faux avant.

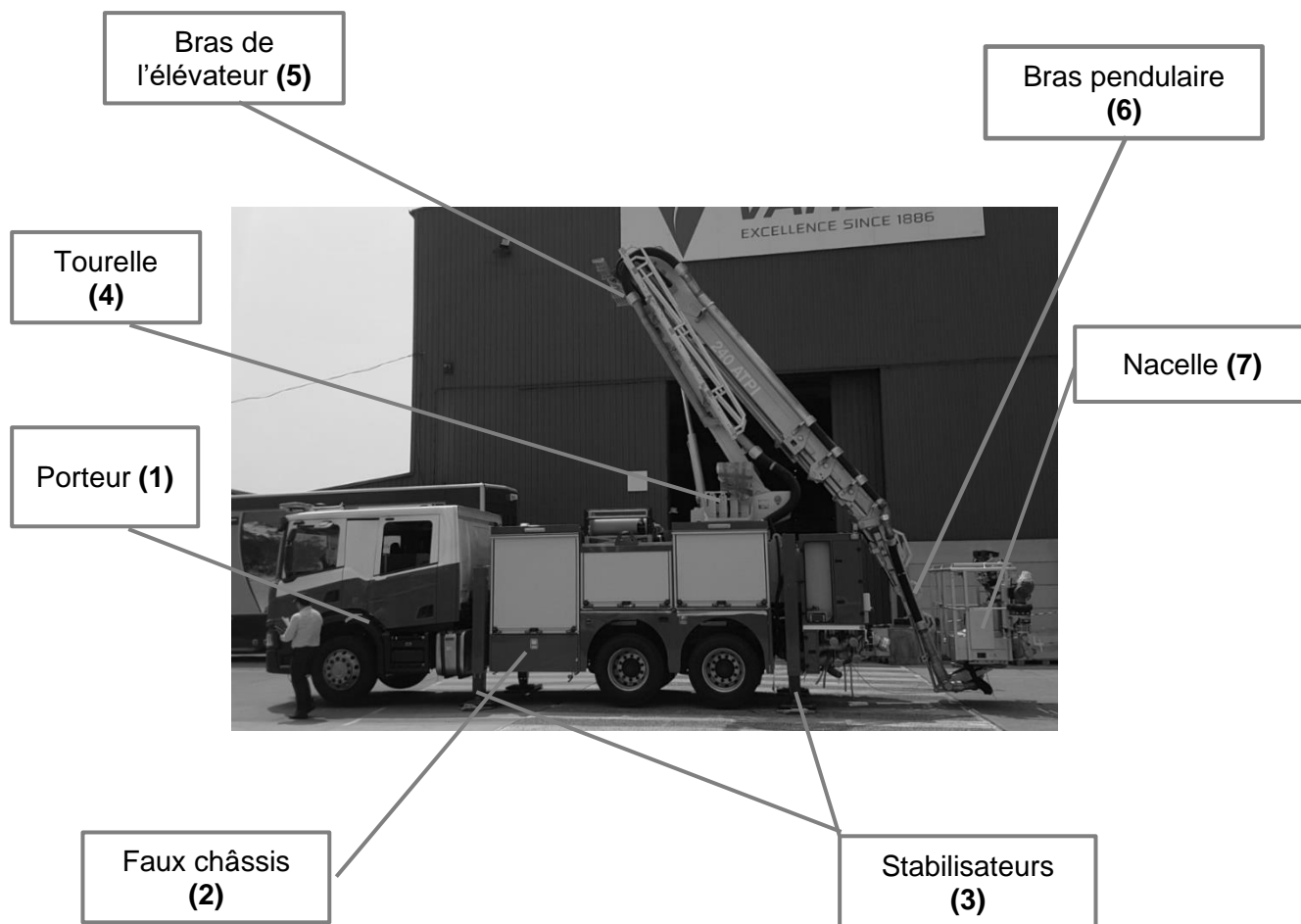
Le concept de bras articulé télescopique offre, par ailleurs, une capacité de surplomb des obstacles de 11 mètres max.



Bras télescopique et pendulaire déployés.

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	2/16

Schématisation de la plateforme



L'engin peut être décomposé en sept sous-ensembles :

Porteur (1) :

Porteur double cabine 6X4 roues motrices.

Faux châssis (2) :

Fixe sur le châssis du véhicule, il est composé d'un caisson fermé de section rectangulaire qui forme une ossature rigide épargnant au châssis du camion toutes sollicitations. (Flexions, vrillage, torsions.)

Le faux châssis comporte :

- Les quatre **stabilisateurs (3)**.
- La couronne d'orientation destinée à supporter la **tourelle (4)** et à assurer la rotation de l'ensemble bras élévateur.
- Le réservoir hydraulique et la pompe.

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	3/16

Stabilisateurs (3) :

Ils permettent de garder le véhicule horizontal malgré la déclivité du terrain. Chaque stabilisateur se décompose ainsi :

- Une poutre fixe solidaire du faux châssis.
- Une poutre coulissante dont l'extension est assurée par un vérin.
- Un vérin de stabilisation boulonné en extrémité de la poutre coulissante.
- Une semelle d'appui est reliée au vérin de stabilisation.

Tourelle (4) :

Son orientation est obtenue par un moteur hydraulique équipé d'un réducteur planétaire. Il permet la rotation de la tourelle sur 360° en continu.

Un ensemble de joints tournants situés dans l'axe de giration permet le passage de l'eau, de la mousse d'extinction, de l'huile hydraulique et des connexions électriques de commande.

Bras de l'élevateur (5) :

Comprend un ensemble de bras télescopiques. L'élément de base (bras inférieur) est articulé sur la **tourelle (4)**, son débattement est de (-7° à +80°). L'ensemble coulissant à quatre brins offre un débattement de (-45° à + 60°). L'extension est réalisée à l'aide des vérins hydrauliques et des chaînes de déploiement qui sont situées à l'intérieur des caissons.

Bras pendulaire (6) :

Il comprend l'élément qui supporte à son extrémité la **nacelle (7)**.

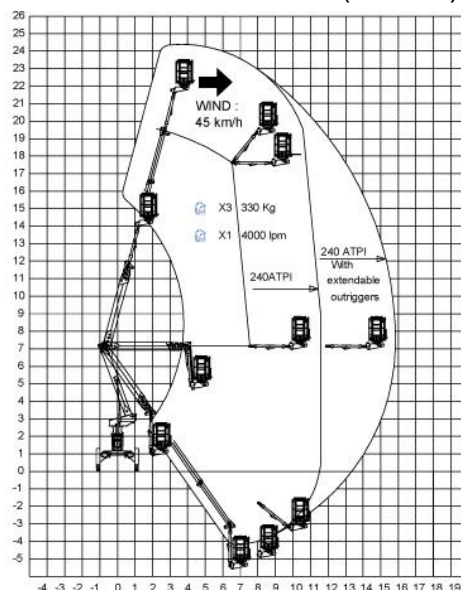
Ce bras est articulé par un vérin qui permet un débattement de (0° à -80°). Le débattement de ce bras permet ainsi des surplombs d'une grande efficacité.

Nacelle (7) :

Elle est suspendue à l'extrémité du **bras pendulaire (6)**.

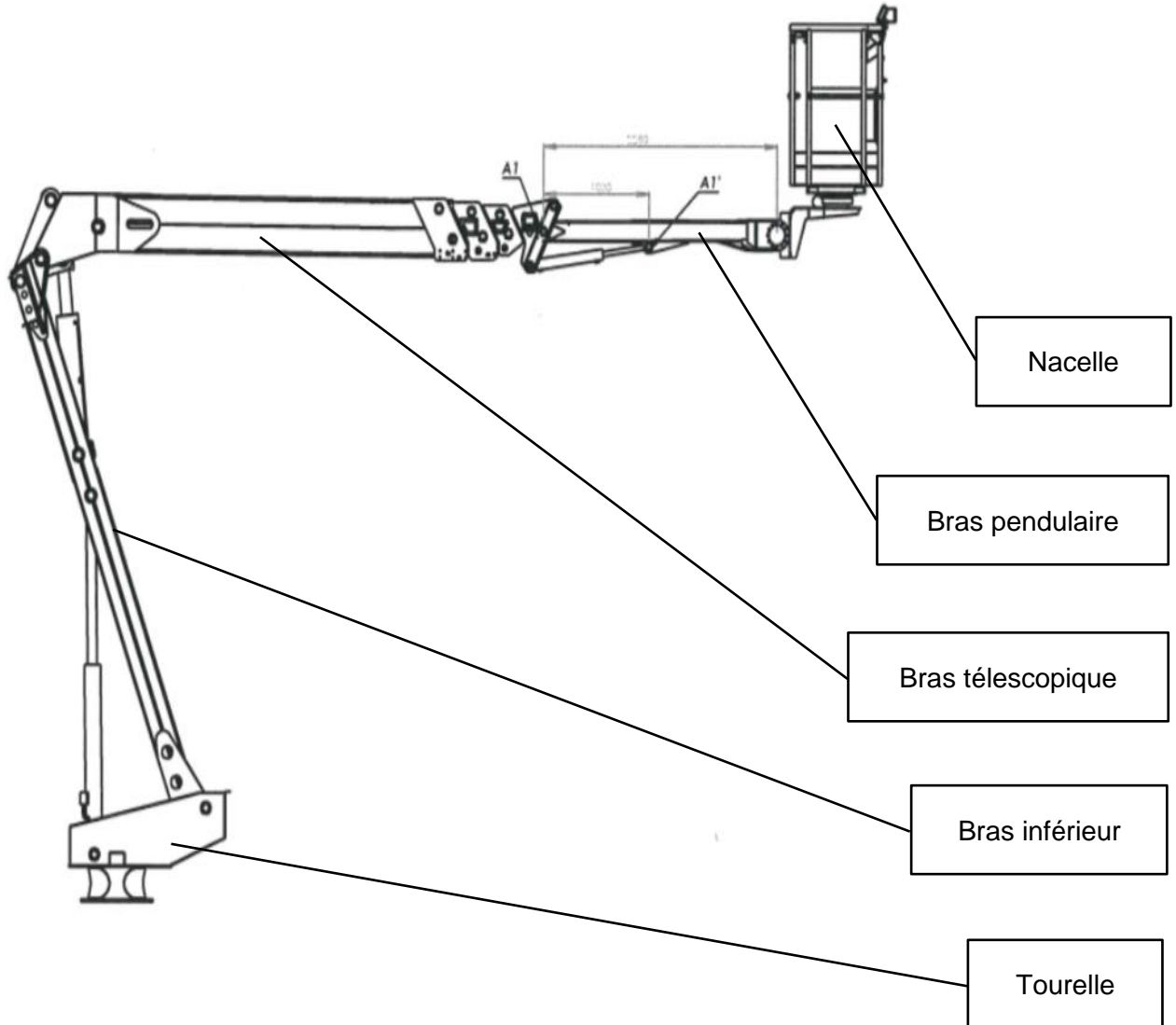
Elle présente une surface de travail spacieuse. Elle est réalisée en profilés aluminium.

Un système de **pivotement** permet une rotation de (+/- 50°) et un autre système garanti son **horizontalité**.



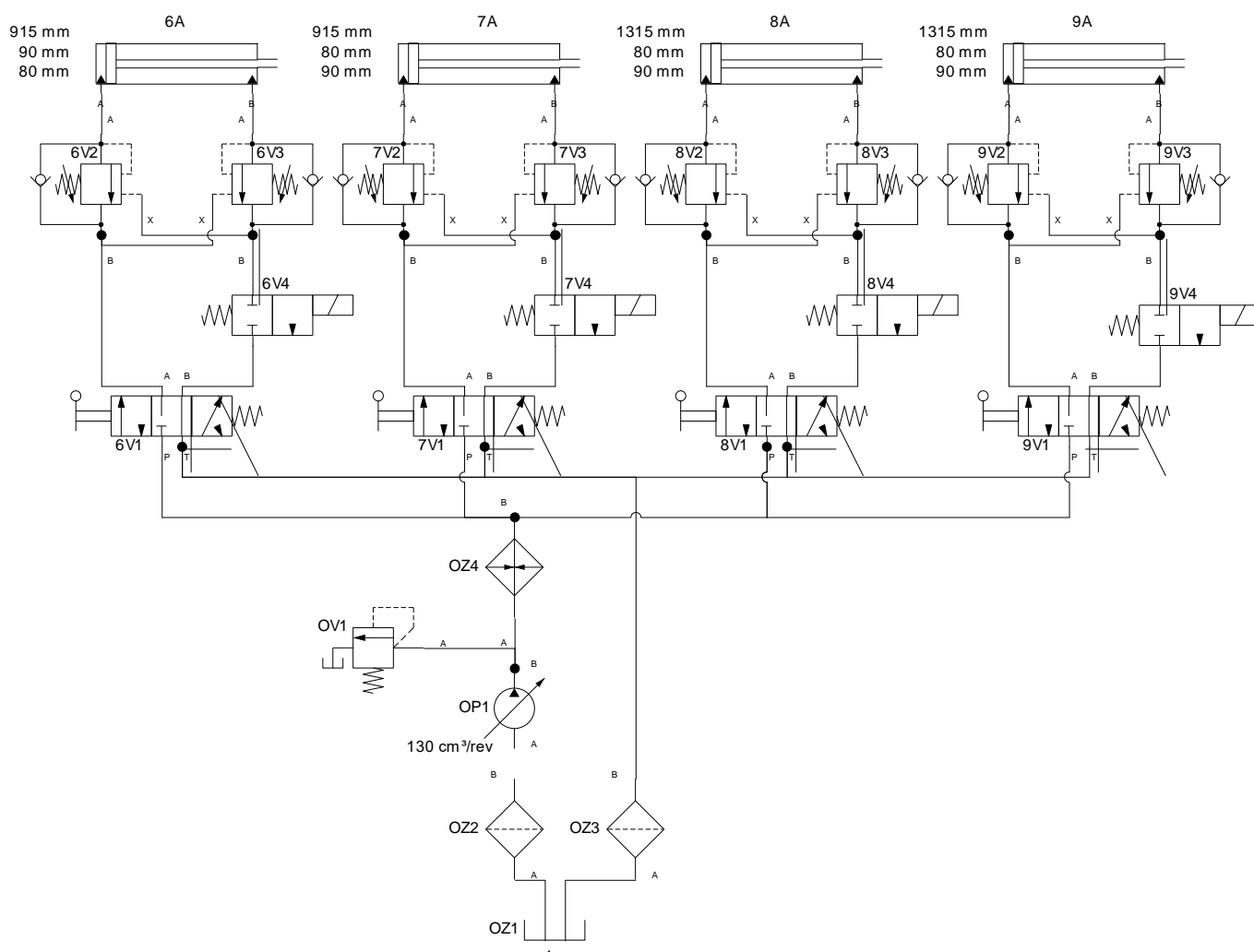
MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	4/16

Cinématique



MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	5/16

Partie 2 : Schéma hydraulique des stabilisateurs



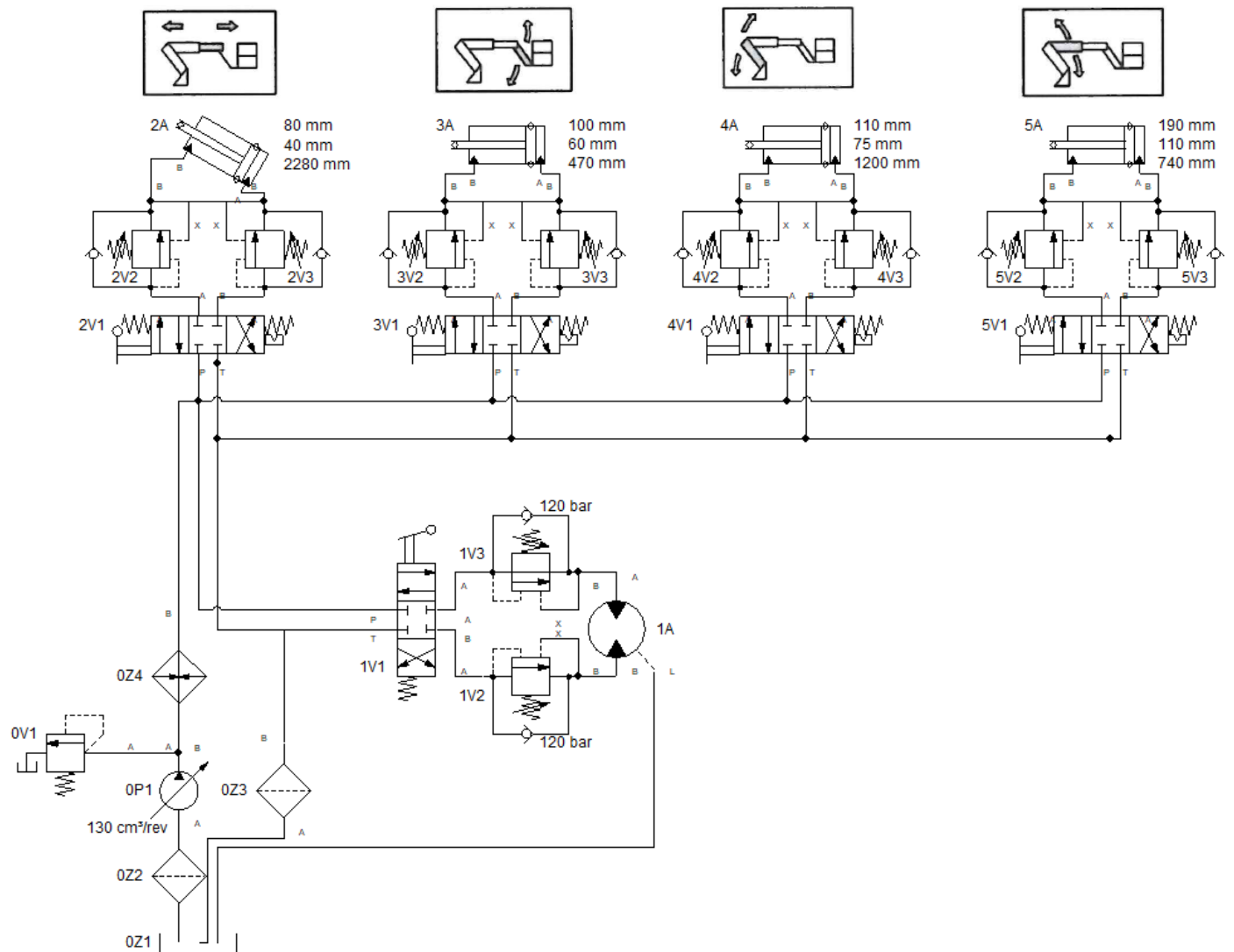
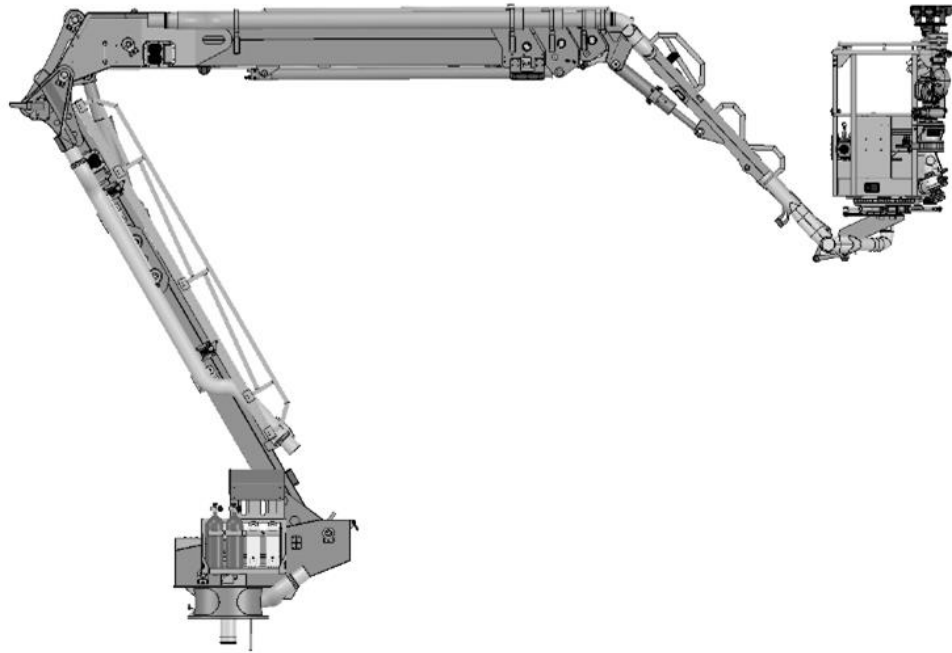
MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	6/16

Nomenclature du schéma hydraulique des stabilisateurs

REPÈRE	DÉSIGNATION	NBR	RÉFÉRENCE
6A	Vérin hydraulique avant double effet 80X90-C915	1	
6V1	Distributeur 4/3 monostable à commande par levier	1	
6V2	Vanne d'équilibrage	1	
6V3	Vanne d'équilibrage	1	
6V4	Bloqueur 2/2	1	
7A	Vérin hydraulique avant double effet 80X90-C915	1	
7V1	Distributeur 4/3 monostable à commande par levier	1	
7V2	Vanne d'équilibrage	1	
7V3	Vanne d'équilibrage	1	
7V4	Bloqueur 2/2	1	
8A	Vérin hydraulique arrière double effet 80X90-C1315	1	
8V1	Distributeur 4/3 monostable à commande par levier	1	
8V2	Vanne d'équilibrage	1	
8V3	Vanne d'équilibrage	1	
8V4	Bloqueur 2/2	1	
9A	Vérin hydraulique arrière double effet 80X90-C1315	1	
9V1	Distributeur 4/3 monostable à commande par levier	1	
9V2	Vanne d'équilibrage	1	
9V3	Vanne d'équilibrage	1	
9V4	Bloqueur 2/2	1	

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	7/16

Schéma hydraulique de l'ensemble élévateur et tourelle



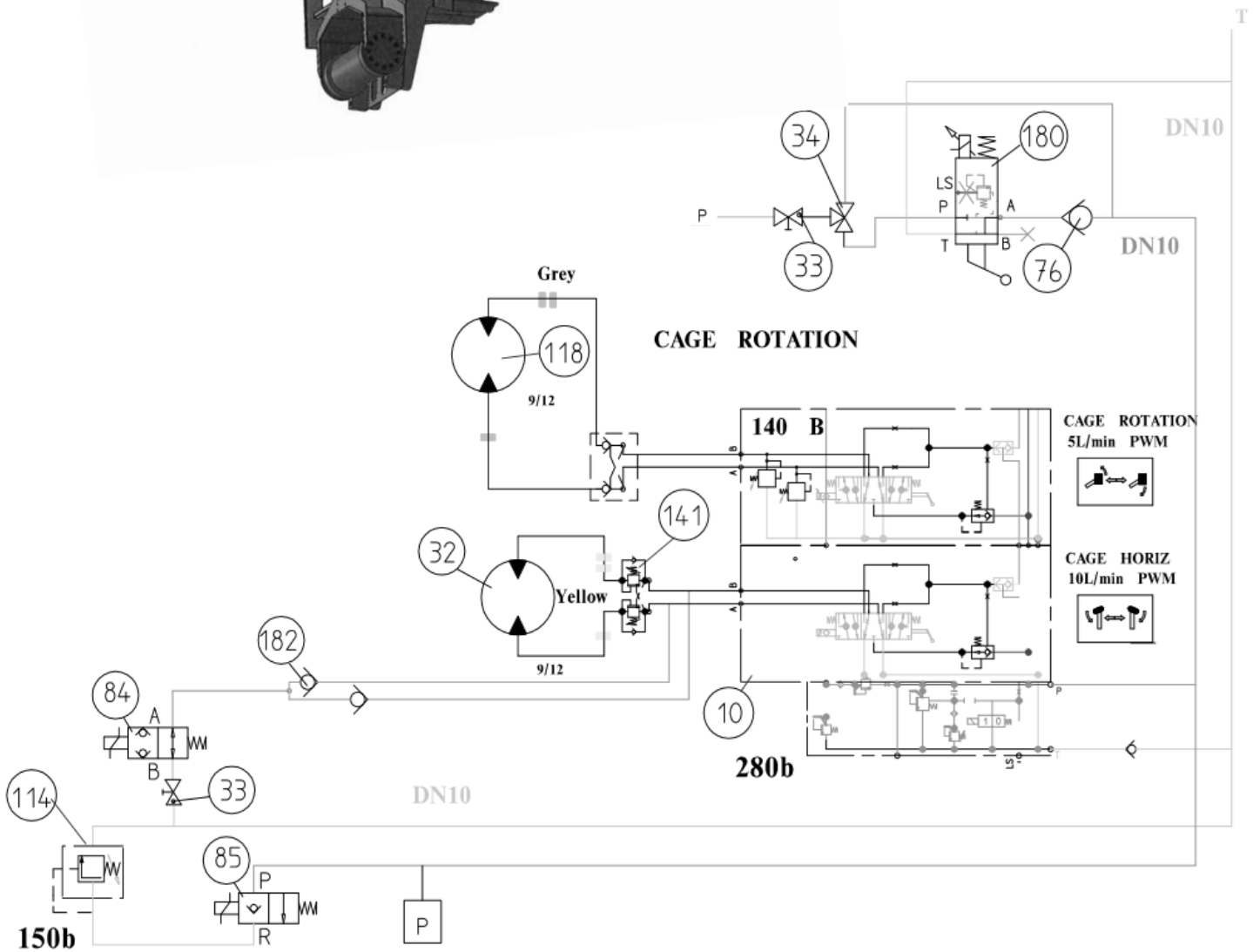
MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	8/16

Nomenclature du schéma hydraulique de l'ensemble élévateur et tourelle

Repère	Désignation	Nbr	Référence
5A	Vérin hydraulique double effet 190X110-C740	1	
5V3	Valve d'équilibrage	1	
5V2	Valve d'équilibrage	1	
5V1	Distributeur 4/3 proportionnel à centre fermé à commande par levier	1	HYDEQUIP : 022F4040
4A	Vérin hydraulique double effet 110X75-C1200	1	
4V3	Valve d'équilibrage	1	
4V2	Valve d'équilibrage	1	
4V1	Distributeur 4/3 à tiroirs à commande proportionnel par levier à centre fermé	1	HYDEQUIP : 022F4040
3A	Vérin hydraulique double effet 100X60-C470	1	
3V3	Valve d'équilibrage	1	
3V2	Valve d'équilibrage	1	
3V1	Distributeur 4/3 à tiroirs à commande proportionnel par levier à centre fermé	1	HYDEQUIP : 022F4040
2A	Vérin hydraulique double effet 80X40-C2280	1	
2V3	Valve d'équilibrage	1	
2V2	Valve d'équilibrage	1	
2V1	Distributeur 4/3 à tiroirs à commande proportionnel par levier à centre fermé	1	HYDEQUIP : 022F4040
1A	Moteur Hydraulique ORBITAL 200CC	1	DANFOSS : OMS200
1V3	Valve d'équilibrage	1	
1V2	Valve d'équilibrage	1	
1V1	Distributeur 4/3 à tiroirs à commande proportionnel par levier à centre fermé	1	HYDEQUIP : 022F4040
0V1	Limiteur de pression	1	
0P1	Pompe à cylndrée variable txv 130	1	Hydro Leduc TXV 130
0Z4	Réchauffeur	1	
0Z3	Filtre de retour MPF 400	1	MPF 400 2 A
0Z2	Filtre sur aspiration	1	STR0654BG
0Z1	Réservoir huile	1	

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	9/16

Schéma hydraulique de la nacelle



MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	10/16

Nomenclature du schéma hydraulique de la nacelle

REPÈRE	DÉSIGNATION	NBR	RÉFÉRENCE
182	Clapet anti retour CA10	1	HAWE : BVG 1 S-M 24/
180	Distributeur à levier prop avec décompression	1	PSL/31/D250-2A2H40/40
141	Cartouche d'équilibrage tarée 300 Bars	1	1001877
118	KIT Moteur hydraulique rotation nacelle + clapet anti-retour	1	SOCAH : MP50.88C
114	Limiteur de pression 45L/mn 80-300Bars réglable	1	PK6521
85	Clapet électrique simple 2/2 embase 24V secu	1	CA1E
84	Clapet électrique double 2/2 embase 24V secu	1	CA2E
76	Clapet anti retour	1	CA10
34	Vanne trois voies	1	RBS 3100L
33	Vanne deux voies	2	RBS 3014L
32	Vérin rotatif moteur horizontalité	1	M-DA-H 200 270°
10	Distributeur Danfoss	1	PVG32 2 éléments

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	11/16

Pompe Hydraulique « HYDRO LEDUC Gamme TXV »

DOCUMENT CONSTRUCTEUR



Type de pompe	Sens de rotation	Cylindrée maxi ⁽¹⁾ (cm ³ /tr)	Pression maxi de service (bar)	Pression maxi en pointe : 5% du temps (bar)	Couple à 300 bar ⁽²⁾ (N.m)	Vitesse maxi à pleine cylindrée ⁽³⁾ (tr/min)	Vitesse maxi en stand-by (tr/min)	Masse (kg)	Couple de renversement ⁽⁴⁾ (N.m)
---------------	------------------	--	-----------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	---------------	--

► **Gamme standard**

TXV 40	0512950 0512955	SH SIH	40	400	420	225	3000	3000	26	34
TXV 60	0512500 0512505	SH SIH	60	400	420	335	2600	3000	26	34
TXV 75	0512510 0512515	SH SIH	75	400	420	420	2000	3000	26	34
TXV 92	0512520 0512525	SH SIH	92	400	420	515	1900	3000	26	34
TXV 120	0515700 0515705	SH SIH	120	380	400	675	2100	3000	26	34
TXV 130	0515300 0515515	SH SIH	130	365	380	730	2100	3000	28,2	38,6
TXV 150	0518600 0518605	SH SIH	150	310	330	840	2000	3000	28,2	38,6
TXV 130 <i>indexable</i>	P001474	SH/SIH	130	365	380	730	1750	3000	29,3	42
TXV 150 <i>indexable</i>	P001475	SH/SIH	150	310	330	840	1750	3000	29,3	42

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	12/16

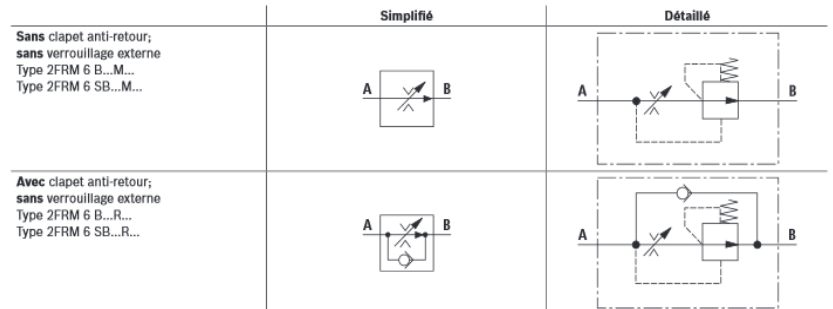
Type 2FRM



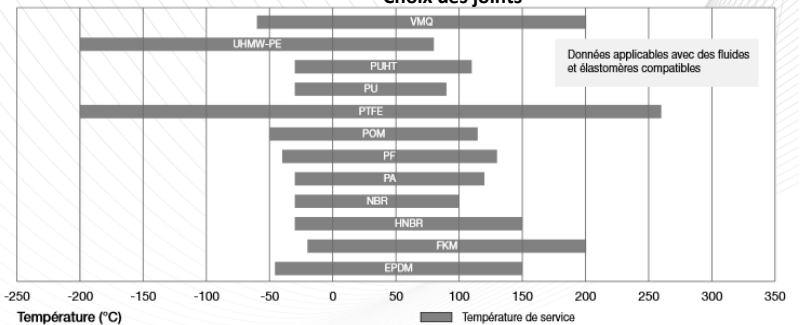
H5851+5852

- ▶ Calibre 6
- ▶ Série 3X
- ▶ Pression de service maximale 315 bars
- ▶ Débit maximal 32 l/min

Symboles: Régulateurs de débit à 2 voies



Choix des joints



Codification: Régulateur de débit à 2 voies

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
2FRM	6			6	-	3X	/		*

01	Régulateur de débit à 2 voies	2FRM
----	-------------------------------	-------------

02	Calibre 6	6
----	-----------	----------

03	Avec verrouillage de la balance de pression (suppression du saut de démarrage)	A
	Sans verrouillage de la balance de pression	B
	Sans verrouillage de la balance de pression – pour montage en face avant	SB

Mode de réglage

04	Bouton rotatif verrouillable avec graduation ¹⁾	3
	Bouton rotatif avec graduation	7

05	Position zéro du marquage sur l'orifice P	6
----	---	----------

06	Série 30 ... 39 (30 ... 39: Cotes de montage et de raccordement inchangées)	3X
----	---	-----------

Débit volumétrique (A → B)

07	jusqu'à 0,2 l/min	0,2Q
	jusqu'à 0,6 l/min	0,6Q
	jusqu'à 1,5 l/min	1,5Q
	jusqu'à 3,0 l/min	3Q
	jusqu'à 6,0 l/min	6Q
	jusqu'à 10,0 l/min	10Q
	jusqu'à 16,0 l/min	16Q
	jusqu'à 25,0 l/min	25Q
	jusqu'à 32,0 l/min	32Q

08	Avec clapet anti-retour	R
	Sans clapet anti-retour	M

Matériau des joints

09	Joints NBR	sans désign.
	Joints FKM	V
	Tenir compte de la compatibilité des joints avec le fluide hydraulique utilisé! (autres joints sur demande)	

10	Autres indications en clair	*
----	-----------------------------	----------

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	13/16

Diamètres usuels de canalisations flexibles

Module	Flexible Ø int. nominal	Hydro-Pneu	Désignation commerciale	Tube Ø ext. Cotes réelles
2		1/8	5/10	
3	4	3/16		
4	6	1/4	8/13	13,25
5	8	5/16		
6	10	3/8	12/17	16,75
8	13	1/2	15/21	21,25
10	16	5/8		
12	19	3/4	20/27	26,75
	22	7/8		
16	25	1"	26/34	33,50
20	32	1" 1/4	33/42	42,25
24	38	1" 1/2	40/49	48,25
32	50	2"	50/60	60,30
	57	2" 1/4	67/77	76,10
	64	2" 1/2	80/90	88,90
	76	3"	90/102	101,60
	89	3" 1/2		
	102	4"		

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	14/16

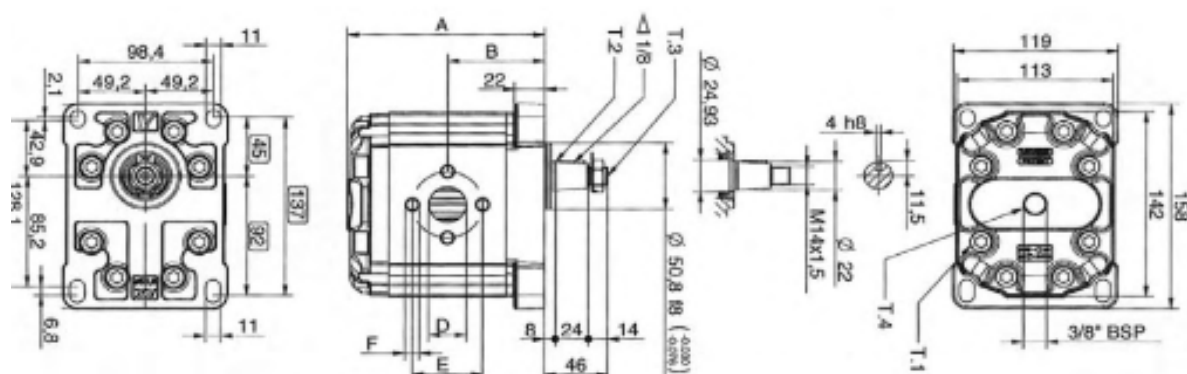
Moteur hydraulique à engrenage SOCA

Moteurs à engrenages Groupe 3

DOCUMENT CONSTRUCTEUR

XV-3M - Base Ø50.8

Arbre conique



- T.1 = 60 à 65 (Nm) - couple de serrage vis M10
- T.2 = 310 (Nm) - couple admissible de l'arbre
- T.3 = 75 (Nm) - couple de serrage - clé 22
- T.4 = 0.3 à 0.5 bar - Pression maxi drainage

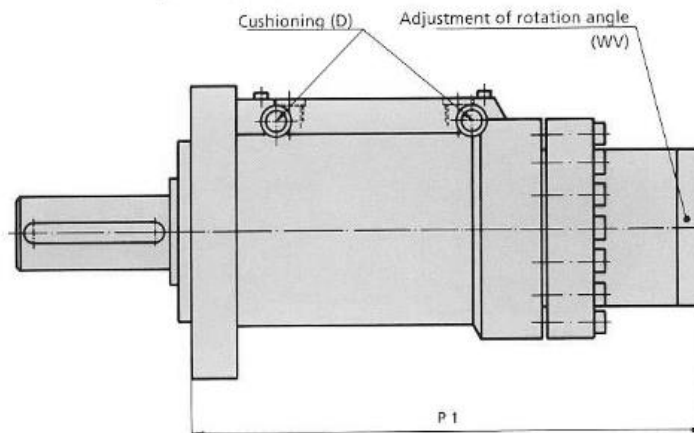
Cylindrée cm ³	Pression (bar)		Poide Kg	A	B	D	E	F	D	E	F
	P1	P3		mm		in		Out			
14.89	250	270	7.01	122	61.0	Ø20	40	M8	Ø20	40	M8
13.37	250	270	7.07	124	62.0	Ø20	40	M8	Ø20	40	M8
21.10	250	270	7.15	127	63.5	Ø20	40	M8	Ø20	40	M8
26.97	250	270	7.25	131	65.5	Ø20	40	M8	Ø20	40	M8
32.27	250	270	7.39	136	68.8	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
38.47	250	270	7.52	141	70.5	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
43.44	250	270	7.63	145	72.5	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
47.16	230	250	7.71	148	74.0	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
50.88	230	250	7.79	151	75.5	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
54.60	230	250	7.87	154	77.0	Ø27	51	M10	Ø27	51	M10
60.81	230	250	8.01	159	79.5	Ø36	62	M10	Ø36	62	M10
64.53	210	230	8.09	162	81.0	Ø36	62	M10	Ø36	62	M10
70.74	200	220	8.22	167	83.5	Ø36	62	M10	Ø36	62	M10
74.46	180	200	8.30	170	85.0	Ø36	62	M10	Ø36	62	M10
86.87	150	170	8.57	180	90.0	Ø36	62	M10	Ø36	62	M10

P1 - Pression maxi de service. P3 - Pression maxi de pointe
 Pour les applications lourdes, il est conseillé de vérifier le couple admissible de l'arbre, voir p.177

Vérin rotatif moteur M-DA-H

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	15/16

Auxiliary Equipment



Technical Data of the DA-H 180 to DA-H 300 Range Technical Data up to DA-H 450 Range upon request

Type	DA-H 180	DA-H 200	DA-H 225	DA-H 225 S	DA-H 250	DA-H 280	DA-H 300	
max. nominal torque at 210 bar (Nm)	16200	22300	3200	38920	44000	60800	76000	
nominal torque (Nm/bar)	77.14	106.20	152.38	185.33	209.52	289.52	361.90	
* max. working pressure (bar)	210	210	210	210	210	210	210	
max. radial load (N)	37600	67210	69000	69000	78000	84600	89400	
max. axial load (N)	47400	62000	63100	63100	66500	71000	76000	
Absorption volume (dm ³)	Angle 90°	1.678	2.261	3.388	4.127	4.6072	6.348	7.9304
	Angle 180°	3.356	4.522	6.676	8.245	9.2145	12.695	15.862
	Angle 270°	5.034	6.783	10.014	12.368	13.821	19.043	23.79
	Angle 360°	6.712	9.044	13.352	16.491	18.429	25.391	31.724
Weight (kg)	Angle 90°	150	194	404	487	630	874	1126
	Angle 180°	187	238	488	543	726	1011	1308
	Angle 270°	213	264	565	637	815	1164	1489
	Angle 360°	245	306	630	684	912	1292	1677

Subject to alterations

* working pressures up to 250 bar and more can be supplied upon request

MC : Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques	Code : 2406-MC4 MIOP E1	Session 2024	DT
Épreuve E1-U1 : Analyse et compréhension d'un système	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	16/16