

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES MATERIELS
Option A, B et C

- SESSION 2014 -

Faucheuse débroussailleuse Prodigia 45



**E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE**

**SOUS-ÉPREUVE E 11 :
ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE**

- Unité U 11 -

DOSSIER RESSOURCE

◆ DOSSIER RESSOURCE : identifié DR, numéroté DR 1/6 à DR 6/6

Ne rien inscrire dans ce dossier, celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs
au moment de la correction.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Maintenance des Matériels		
Options A, B et C	E1 – SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Sous-épreuve : E 11
Session : 2014	Durée : 3 heures	Unité : U 11
Repère : 1409-MM ST11	Coefficient : 2	DR 1/ 6

1. Descriptif de la machine (tous les repères ne sont pas placés sur la vue d'ensemble de la faucheuse ci-dessous)

La machine présentée est une faucheuse débroussailleuse à bras articulé de marque NOREMAT et de type PRODIGIA 45.

Cet outil est destiné à être adapté sur un tracteur agricole et comprend un châssis 1 qui supporte un bras articulé 3 + 4 manœuvré grâce à des vérins hydrauliques. L'outil de fauchage/débroussaillage 8 situé à l'extrémité du bras articulé est composé d'un rotor équipé de lames. La mise en mouvement de ce rotor est réalisée grâce à un moteur hydraulique.

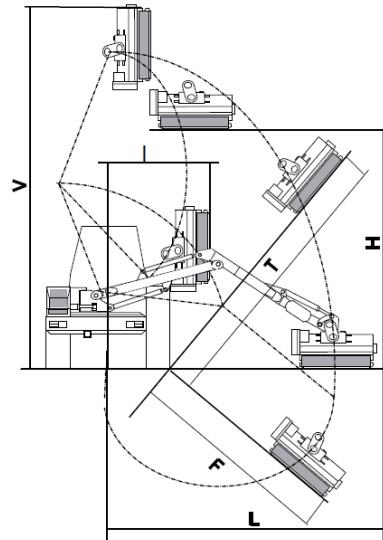
Le passage de la position transport à la position de travail se fait par rotation du pivot d'orientation machine 2 grâce au vérin d'orientation du groupe 12. Le vérin de flèche 10 permet de monter ou descendre la flèche 3 ainsi que le balancier 4 et donc le groupe 8, le vérin de balancier 11 permet de manœuvrer le balancier 4 pour approcher ou éloigner l'outil de coupe. Le vérin d'orientation du groupe permet d'orienter le groupe par l'intermédiaire de biellettes pour que le rotor soit parallèle au terrain.

Le châssis comprend outre les éléments de fixation au tracteur et du bras articulé, les pompes hydrauliques entraînées par la prise de force (PDF) arrière par l'intermédiaire du multiplicateur. Les éléments de distribution et réservoir d'huile sont aussi montés sur ce châssis.

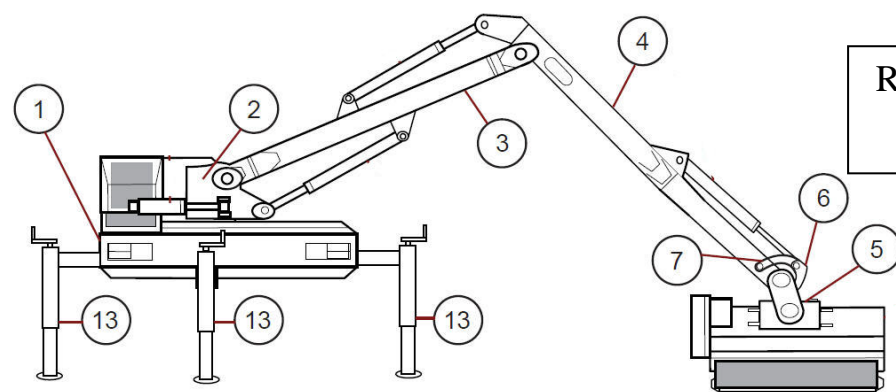
Cette faucheuse / débroussailleuse est utilisée par le conducteur du tracteur agricole pour faucher ou débroussailler de la végétation allant de l'herbe aux taillis sur les bords de route, champs ou dans des fossés de pente diverse.

PERFORMANCES (machiné sur tracteur).

	4.5 m	5.0 m
L Portée latérale max	4.5 m *	5.0 m *
V Portée verticale	5.6 m *	6.1 m *
T Portée en talus	4.47 m *	5.0 m *
H Portée sur haie	3.71 m	4.1 m
F Portée en fossé	3.0 m	3.5 m
I Portée latérale mini	1.75 m	
Angle de balayage	102 °	
Orientation de carcasse	230°	



2. Vue d'ensemble de la faucheuse/débroussailleuse



Repérage volontairement incomplet

- 1 - Bâti
- 2 - Pivot d'orientation machine
- 3 - Flèche
- 4 - Balancier
- 5 - Pivot d'orientation du groupe
- 6 - Contre bielle
- 7 - Bielle
- 8 - Groupe
- 9 - Vérin d'orientation machine
- 10 - Vérin de flèche
- 11 - Vérin de balancier
- 12 - Vérin d'orientation du groupe
- 13 - Béquilles

3. Spécifications techniques

a) Masses

Portée latérale maximale	4,5 m	5,0 m
Masse kg	925	950
Masse de l'outil en bout de bras	300	

b) Circuit hydraulique rotor

	AXIONA	PRODIGIA
Rapport du multiplicateur	3,45	4 2,5
Vitesse de rotation de la pompe rotor tr/min	1860	2160 2500
Type de pompe rotor	engrenages	Pistons axiaux
Pression maximum bars pompe rotor	230	345
Capacité du réservoir Litres	80	80
Commande rotor	Mécanique	Electrique
Circuit de gavage de la pompe rotor	18 bars (+ ou - 3 bars)	

c) Circuit hydraulique des mouvements :

- Type de pompe
Axiona : 14 cm³ à engrenage Prodigia : 17 cm³ à engrenages
- Débit Hydraulique
Axiona 26 l/min Prodigia : 36 l/min pour 540 tr/min et 42 l/min pour 1000 tr/min
- Pression de service générale (sortie pompe)
Axiona 210 bars Prodigia : 210 bars

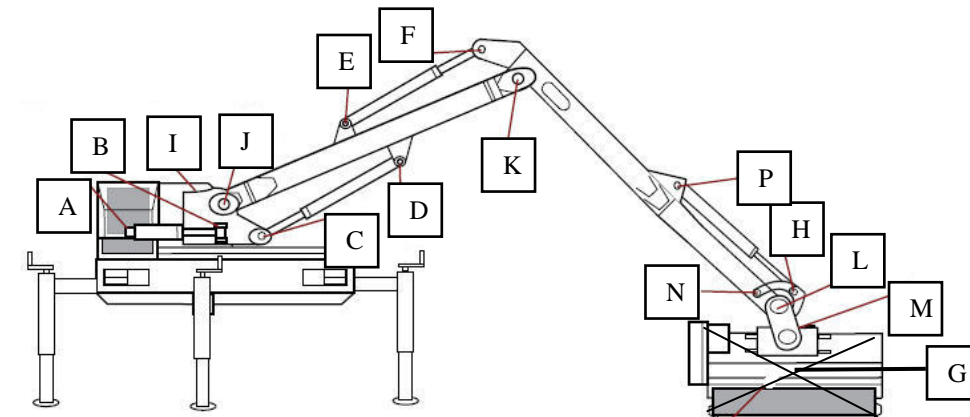
4. points de graissage

Rep	Point de graissage	8h	4h	Qté*
A - B	Axes du vérin d'orientation machine	X		8g
C - D	Axes du vérin de flèche	X		8g
E - F	Axes du vérin de balancier	X		8g
P - H	Axes du vérin d'orientation de groupe	X		8g
I	Axe pivot machine / châssis	X		8g
J	Axe flèche / pivot machine	X		8g
K	Axe balancier / flèche	X		8g
L	Axe pivot groupe / balancier	X		8g
M	Axe contre bielle / pivot groupe	X		8g
N	Axe balancier / bielle	X		8g

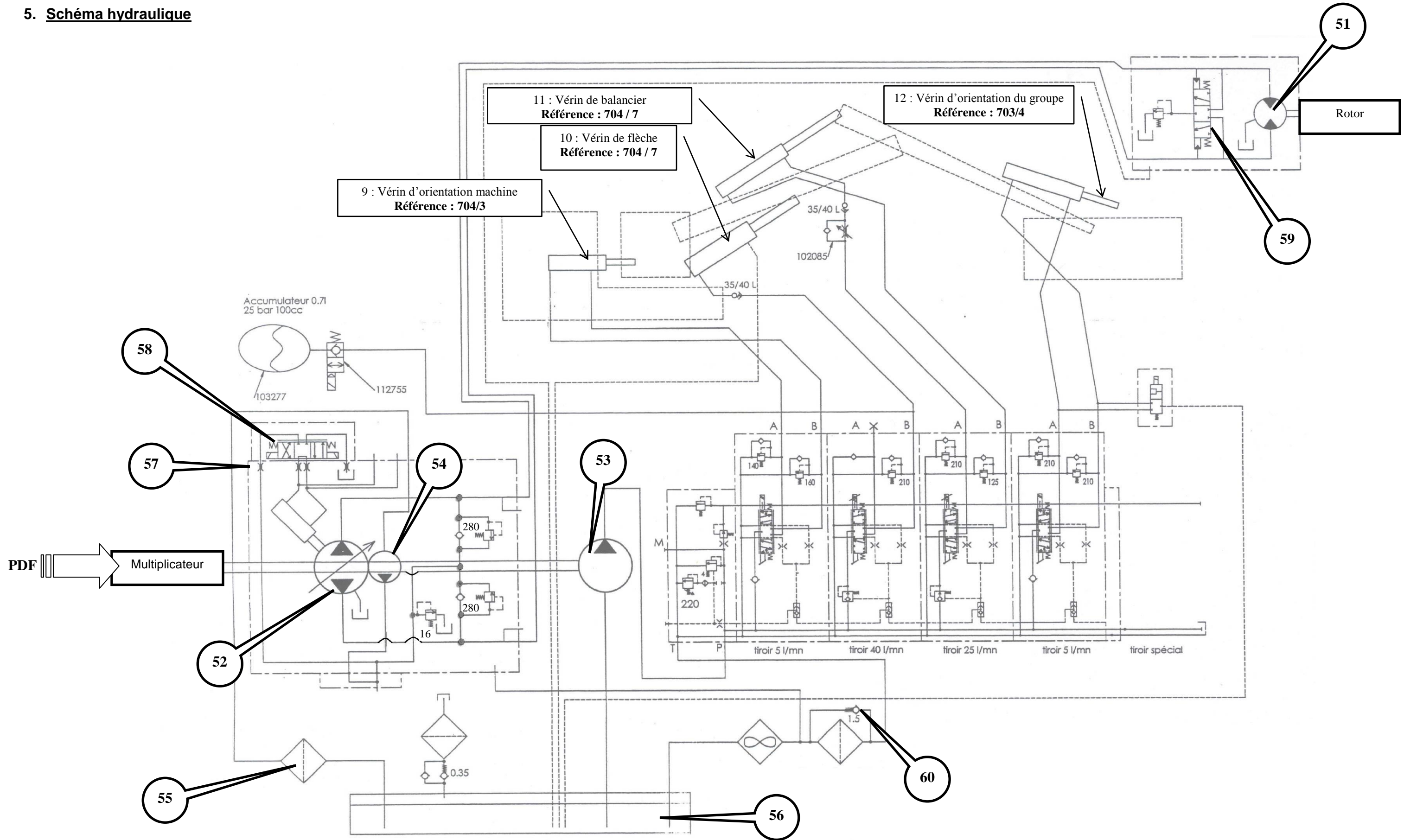
Périodicité d'entretien

* : 2 coups de pompe à graisse (la dose fournie étant estimée à environ 4 grammes par coups)

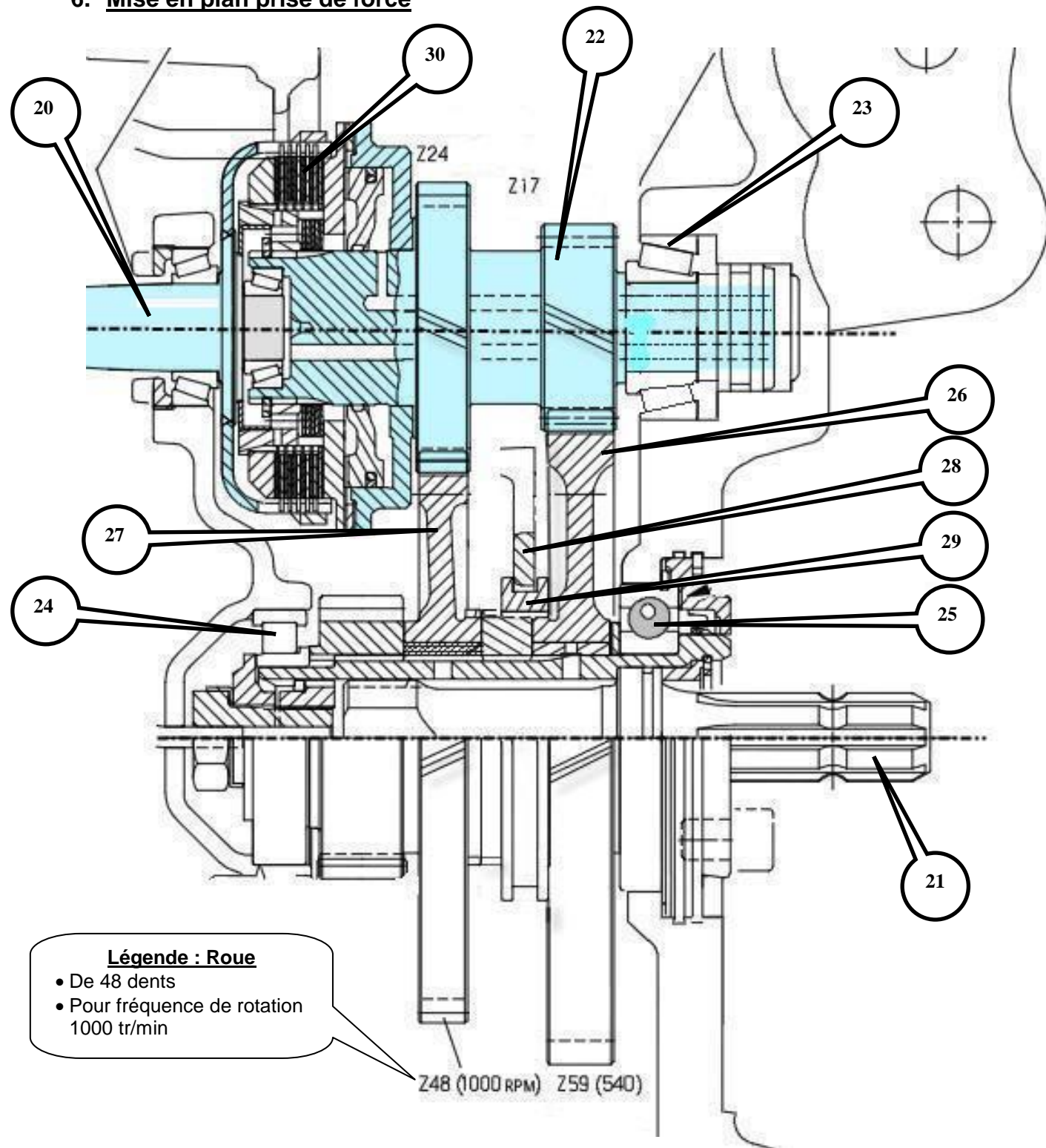
Lors du graissage, il est nécessaire de vérifier que la graisse neuve chasse bien la graisse chargée d'impureté qui peut nuire au bon fonctionnement des articulations.



5. Schéma hydraulique



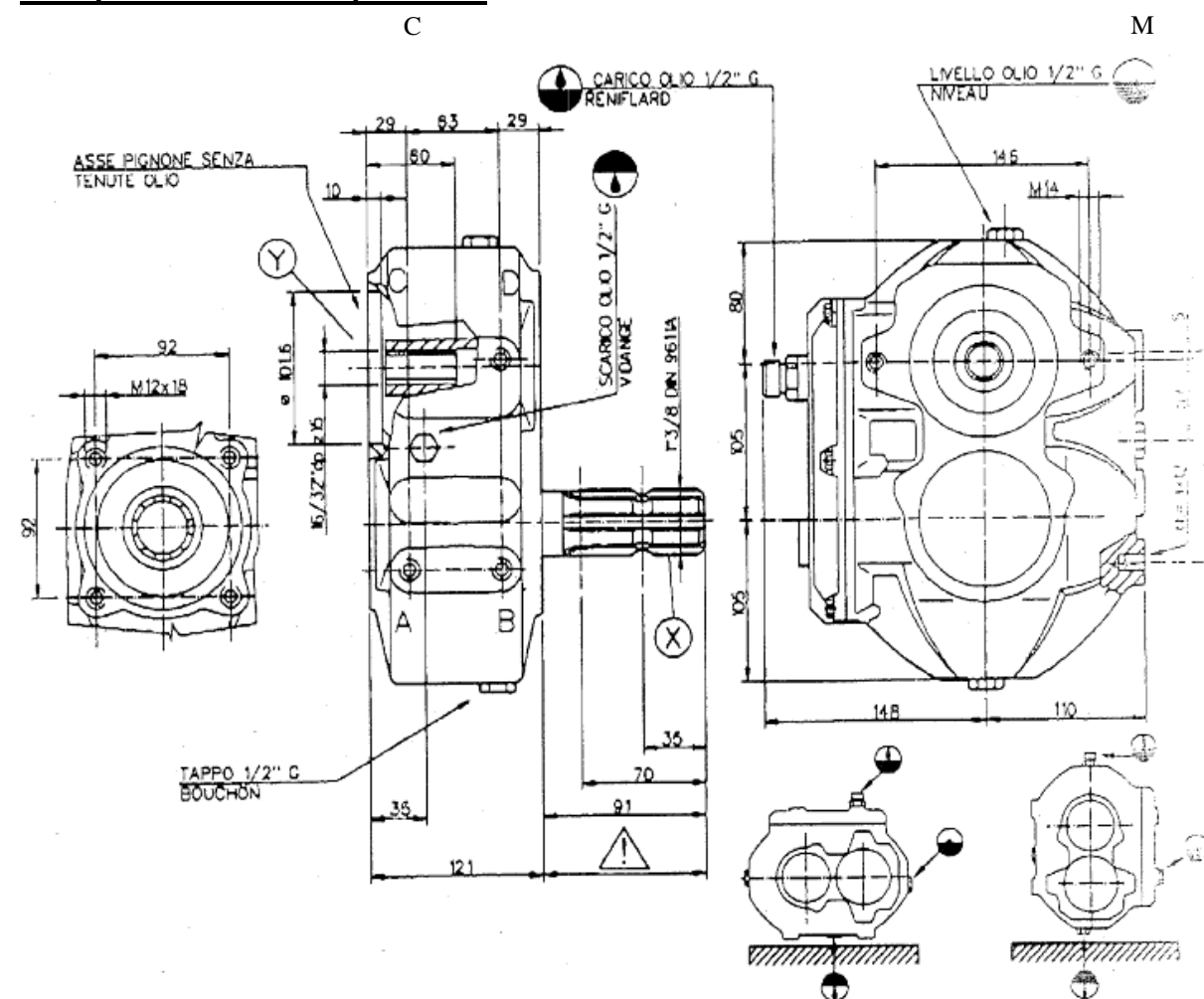
6. Mise en plan prise de force



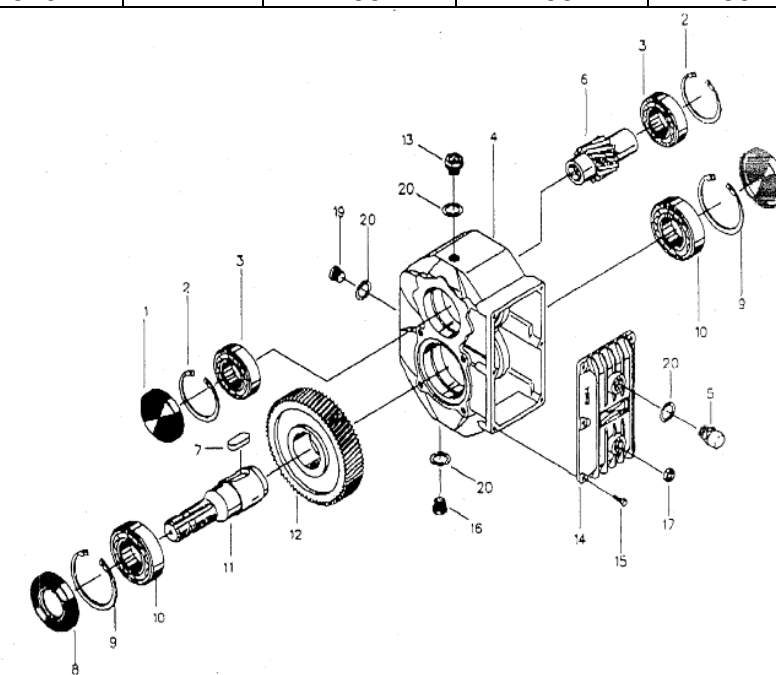
Nomenclature partielle :

Repère	Désignation
20	Arbre d'entrée PDF
21	Arbre de sortie PDF
22	Arbre intermédiaire
26	Roue dentée rapport 1
27	Roue dentée rapport 2
28	Fourchette
29	Baladeur
30	Disque d'embrayage PDF

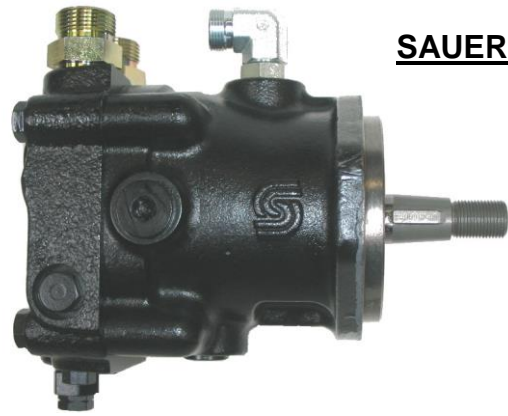
7. Multiplicateur de marque BIMA



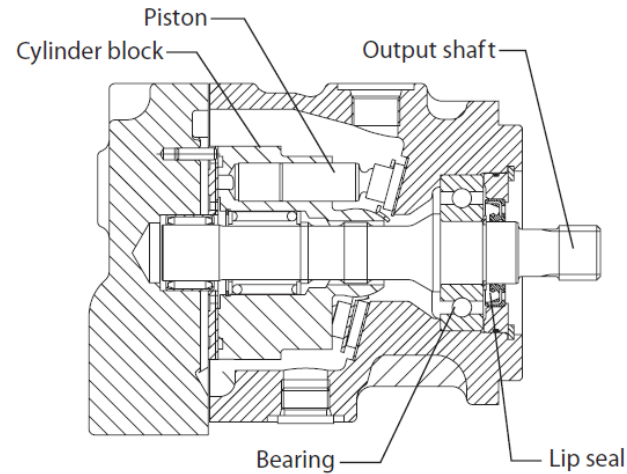
Rapport	Entrée			Sortie	
	N tr / min	P. Kw	Couple N.m	Couple N.m	N tr/min
2.5	540	44	795	310	1350
4	540	44	795	195	2160



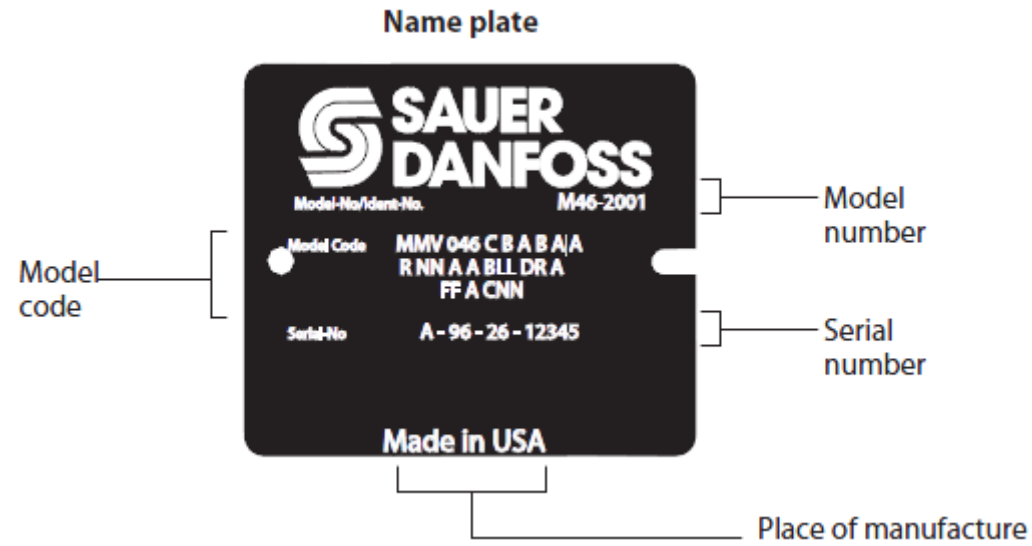
8. Moteur à pistons axiaux circuit rotor



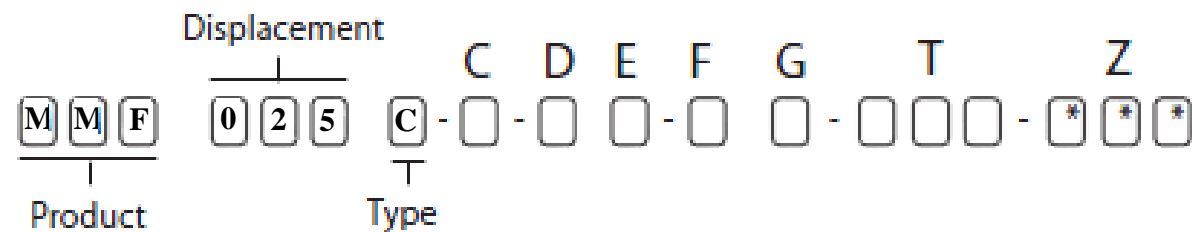
SAUER DANFOSS Moteur MMF 025 C



Plaque d'identification :



Model code (Code d'identification) :



Traduction :

- ✓ Product : production
- ✓ Displacement : cylindrée en cm³
- ✓ Type : Type

Equation d'aide permettant de choisir le moteur adaptée à votre application

Débit de d'entrée: $Q = \frac{Vg \cdot N}{1000 \cdot \eta_v}$ (en l/min)

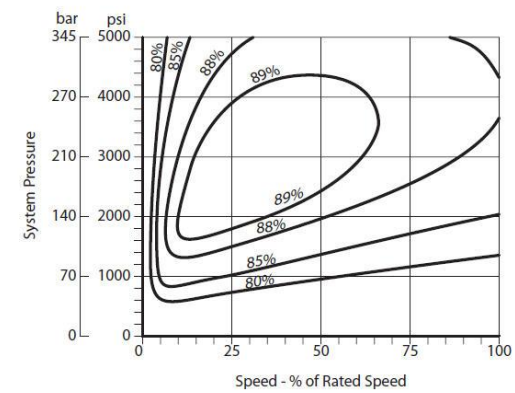
Couple de sortie : $M = \frac{Vg \cdot \Delta p \cdot \eta_m}{20 \cdot \pi}$ (en N.m)

Puissance de sortie : $P = \frac{Q \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600}$ (en KW)

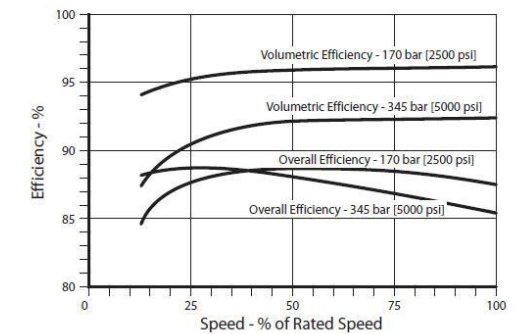
Legende :

- ✓ η_t = rendement total (en %) : $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_m$
- ✓ η_v = rendement volumétrique (en %)
- ✓ η_m = rendement mécanique (en %)
- ✓ N = fréquence de rotation (en tr/min)
- ✓ Vg = cylindrée (cm³ / tr)
- ✓ P0 = pression de sortie (bar)
- ✓ Pi = pression d'entrée (bar)
- ✓ Δp = P0 - Pi (bar)
- ✓ Q = Débit (l/min)

Performance de pompe en fonction des paramètres de fonctionnement en déplacement maximal



Performance de pompe en fonction de la vitesse d'utilisation en déplacement maximal

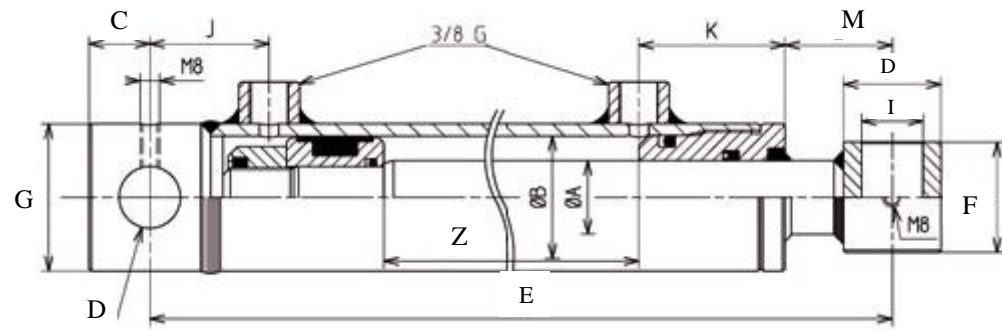


Rendement caractéristiques Les graphes ci-dessous sont applicables pour toutes les moteurs de série 40 et sont valable en déplacement maximal (Cylindrée maximale). D'après la documentation technique Sauer Danfos, la vitesse nominale (rated speed) est de 4000 tr/min pour un moteur de série 40 (25 cm³ en déplacement maximal)

Traduction :

- ✓ Volumetric efficiency : rendement volumétrique
- ✓ Overall efficiency : rendement mécanique
- ✓ System pressure : pression de fonctionnement
- ✓ Efficiency : rendement
- ✓ Speed % of rated speed : vitesse d'utilisation en pourcent de la vitesse nominale.

9. Caractéristiques des vérins



Réf.	Ø A	Ø B	Course : Z (mm)	E	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	Vol. (l)	Poids (kg)	F.(t) 200 bar en poussant	F.(t) 200 bar en tirant
700/05	20	32	50	205	17	16.2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0.05	1.7	1.52	0.93
700/10			100	255	17	16.2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0.1	2		
700/15			150	305	17	16.2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0.13	2.3		
700/20			200	355	17	16.2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0.17	2.6		
700/30			300	455	17	16.2	35	40	28	30	30	35	13	1/4	0.25	3.2		
701/1	25	40	100	270	18	20.5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0.15	2.9	2.5	1.53
701/2			200	370	18	20.5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0.25	3.8		
701/3			300	470	18	20.5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0.4	4.8		
701/4			400	570	18	20.5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0.5	5.7		
701/5			500	670	18	20.5	40	50	65	35	38	40	15	3/8	0.65	6.6		
702/1	30	50	100	300	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	0.2	4.4	3.95	2.51
702/2			200	400	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	0.4	5.7		
702/3			300	500	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	0.6	6.9		
702/4			400	600	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	0.8	8.1		
702/5			500	700	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	1	9.3		
702/6			600	800	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	1.2	10.6		
702/7			700	900	22	25.5	45	60	85	40	42	43	15	3/8	1.4	11.9		
703/1	30	60	100	300	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0.3	5.5	5.65	4.2
703/2			200	400	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0.6	6.9		
703/3			300	500	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	0.9	8.2		
703/4			400	600	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1.15	9.6		
703/5			500	700	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1.45	11		
703/6			600	800	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	1.75	12.2		
703/7			700	900	22	25.5	45	70	83	40	42	45	15	3/8	2	13.6		
704/2	40	70	200	410	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	0.85	10	7.68	5
704/3			300	510	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	1.2	12		
704/4			400	610	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	1.6	14		
704/5			500	710	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2	16		
704/6			600	810	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2.35	18		
704/7			700	910	28	30.5	55	80	82	50	47	49	15	3/8	2.75	20		
705/2			40	80	200	410	28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8		
705/3	300	510			28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	1.6	14.1		
705/4	400	610			28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	2.1	16.3		
705/5	500	710			28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	2.6	18.4		
705/6	600	810			28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	3.1	20.3		
705/7	700	910			28	30.5	55	90	70	50	47	54	15	3/8	3.6	22.5		
706/3	50	100			300	525	28	30.5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	2.5	25
706/4			400	625	28	30.5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	3.3	28.5		
706/5			500	725	28	30.5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	4.1	32		
706/7			700	925	28	30.5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	5.65	39.1		
706/9			900	1125	28	30.5	70	115	75	60	47	60	20	1/2	7.25	46.1		
707/5	70	120	500	770	40	40.5	80	140	55	80	65	82	20	1/2	5.9	60	21.5	14.8
707/10			1000	1270	40	40.5	80	140	55	80	65	82	20	1/2	11.55	90		

Référence des vérins :

- vérins de flèche
- vérin de balancier
- vérin d'orientation du groupe
- vérin d'orientation machine

704/7
704/7
703/4
704/3



10. Formulaire

Transmission : Définition de la raison r

$$r = \frac{N_{\text{sortie}}}{N_{\text{entrée}}} = \frac{N_{\text{récepteur}}}{N_{\text{moteur}}}$$

Transformation de mouvement : Relation entre vitesse linéaire et vitesse angulaire

- la vitesse linéaire V en m/s
- la vitesse angulaire ω en rad /s
- le rayon de la trajectoire R en m

$$V = \omega \times R$$

Relation entre vitesse angulaire et fréquence de rotation

- la fréquence de rotation N en tr/min
- la vitesse angulaire ω en rad /s

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times N}{60}$$

Relation entre le débit et la vitesse de sortie de tige d'un vérin

- la vitesse linéaire V en m/s
- Section S en m²
- le débit Q en m³ / s

$$Q = S \times V$$

Loi de composition des vitesses en D

$$\vec{V}_{D \in 40/2} = \vec{V}_{D \in 40/101} + \vec{V}_{D \in 101/102} + \vec{V}_{D \in 102/2}$$

Or $V_{D \in 40/101} = 0$ car D est le point coïncident de 40 et 101.

$$\vec{V}_{D \in 40/2} = \vec{V}_{D \in 101/102} + \vec{V}_{D \in 102/2}$$