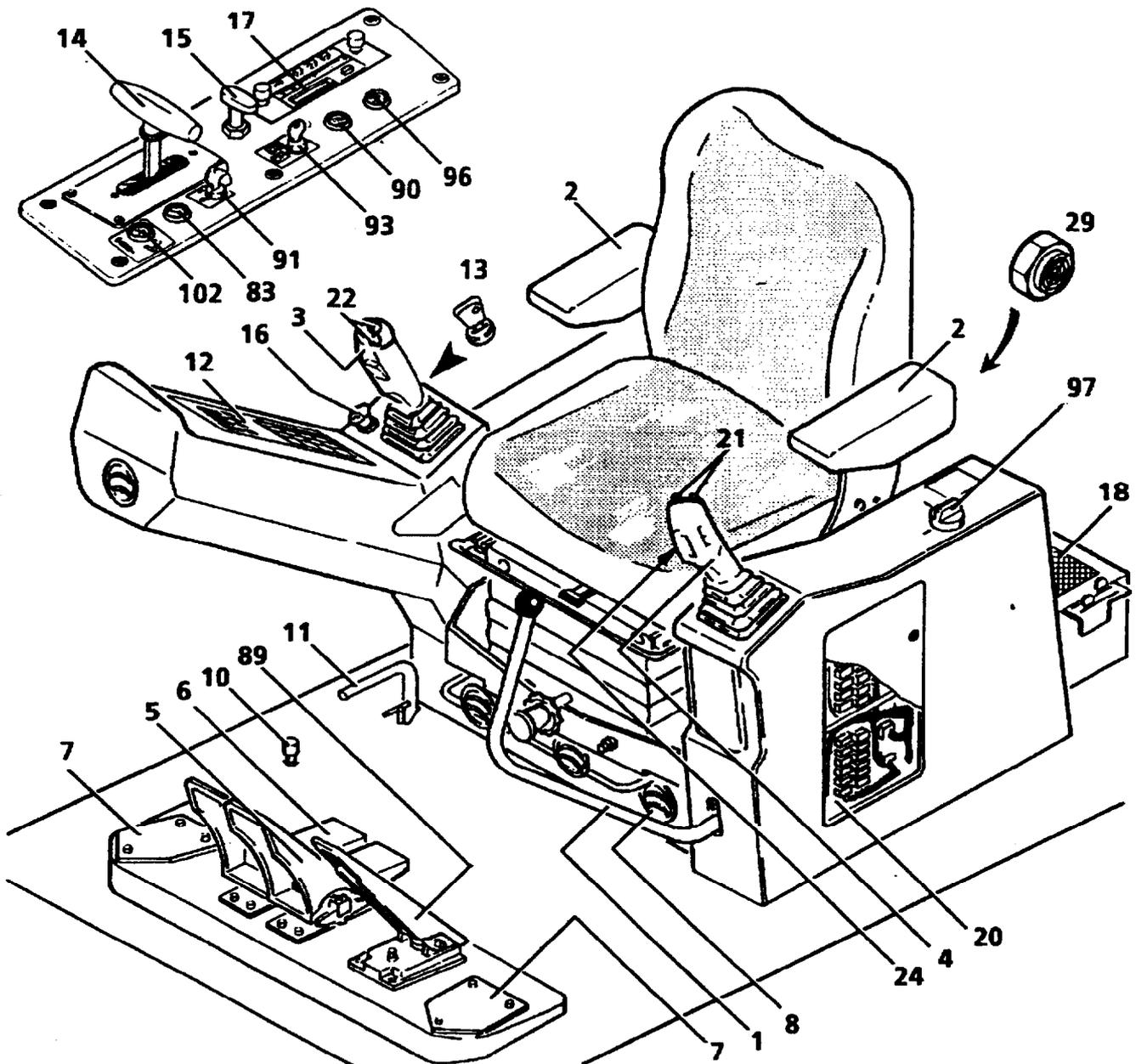


DOSSIER TECHNIQUE

**Ce dossier comporte 12 pages
numérotées DT 1/12 à DT 12/12**

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003
MME4ME	Durée : 6 h	Coefficient : 2
Epreuve E4 : Sous-épreuve	2^{ème} partie TECHNIQUES APPLIQUEES MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES	Page : DT 1/12

ORGANES DE CONTROLE ET DE COMMANDE DANS LA CABINE



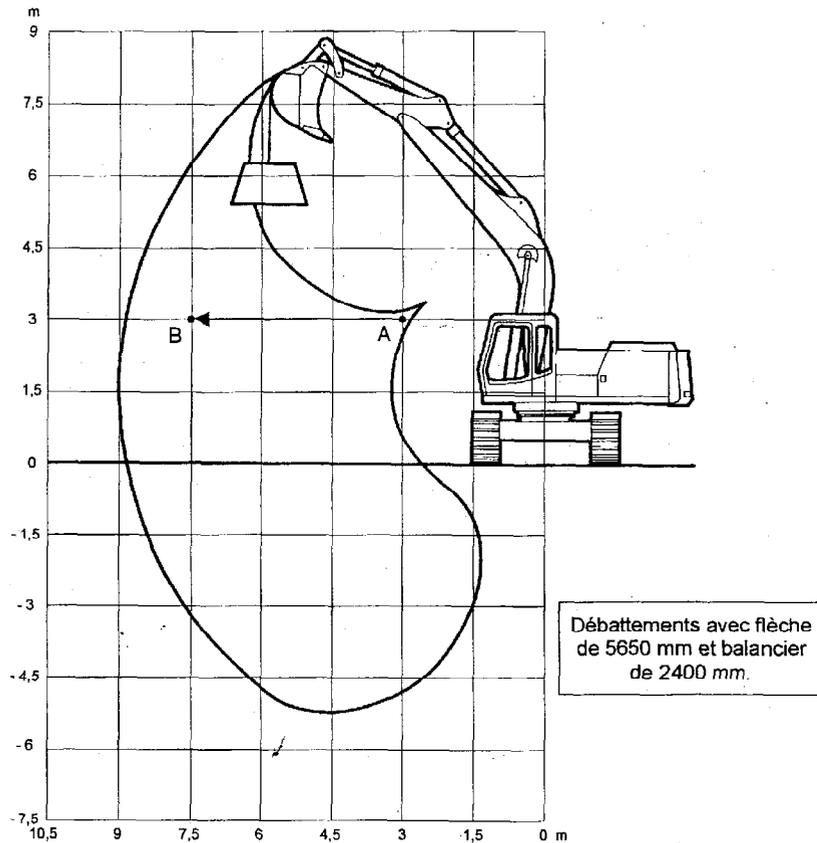
17	Radio *	102	Commande de lubrification centralisée*
16	Allume cigarettes	97	Commutateur de marche secours*
15	Commande d'arrêt moteur	96	Réserve
14	Commande de régime moteur	93	Commutation marteau / vérin additionnel*
13	Clé de contact	91	Clé pour accouplement rapide*
12	Pupitre de contrôle et de commande	90	Commutation de pression*
11	Verrouillage de la plate-forme	89	Commande de frein d'orientation*
10	Commande d'avertisseur sonore	84	Circuit balancier de type industrie*
8	Défecteur d'aération chauffage	83	Changement de fréquence pour marteau hydraulique*, réduction de débit des pompes*, ...
7	Commande d'équipement spécial	29	Avertisseur sonore de cabine
6	Commande de translation chenille droite	24	Commande d'équipement spécial *
5	Commande de translation chenille gauche	22	Bouton poussoir pour électro-aimant *
4	Levier de commande hydraulique gauche	21	Bouton poussoir pour rotation* (grappin, cisaille,...)
3	Levier de commande hydraulique droit	20	Circuit imprimé principal avec fusibles
2	Accoudoirs	18	Chauffage
1	Levier de sécurité servocommande		

* en option

MME4ME		BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003
				Coefficient : 2
Epreuve E4 :		TECHNIQUES APPLIQUEES		Page : DT 2/12
Sous-épreuve :		2 ^{ème} partie MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES		

Forces de levage

avec flèche monobloc de 5650 mm et balancier de 2400 mm



Les charges au crochet du godet sont données pour une rotation de la tourelle de 360° (1^{er} chiffre) et dans l'axe (2^{ème} chiffre entre parenthèses). Les portées et hauteurs indiquées sont celles du crochet du godet.

Les charges sont indiquées en tonnes, sans coefficient de sécurité et correspondent donc à 100% du basculement de la machine.

La machine doit reposer sur une surface dure, horizontale et portant uniformément.

En cas de démontage du godet 0,80 m³/590 kg, du levier de renvoi, de la Pellette et du vérin de godet (270 kg), les charges sont à majorer de 860 kg. Elles sont alors équivalentes aux forces de levage au crochet.

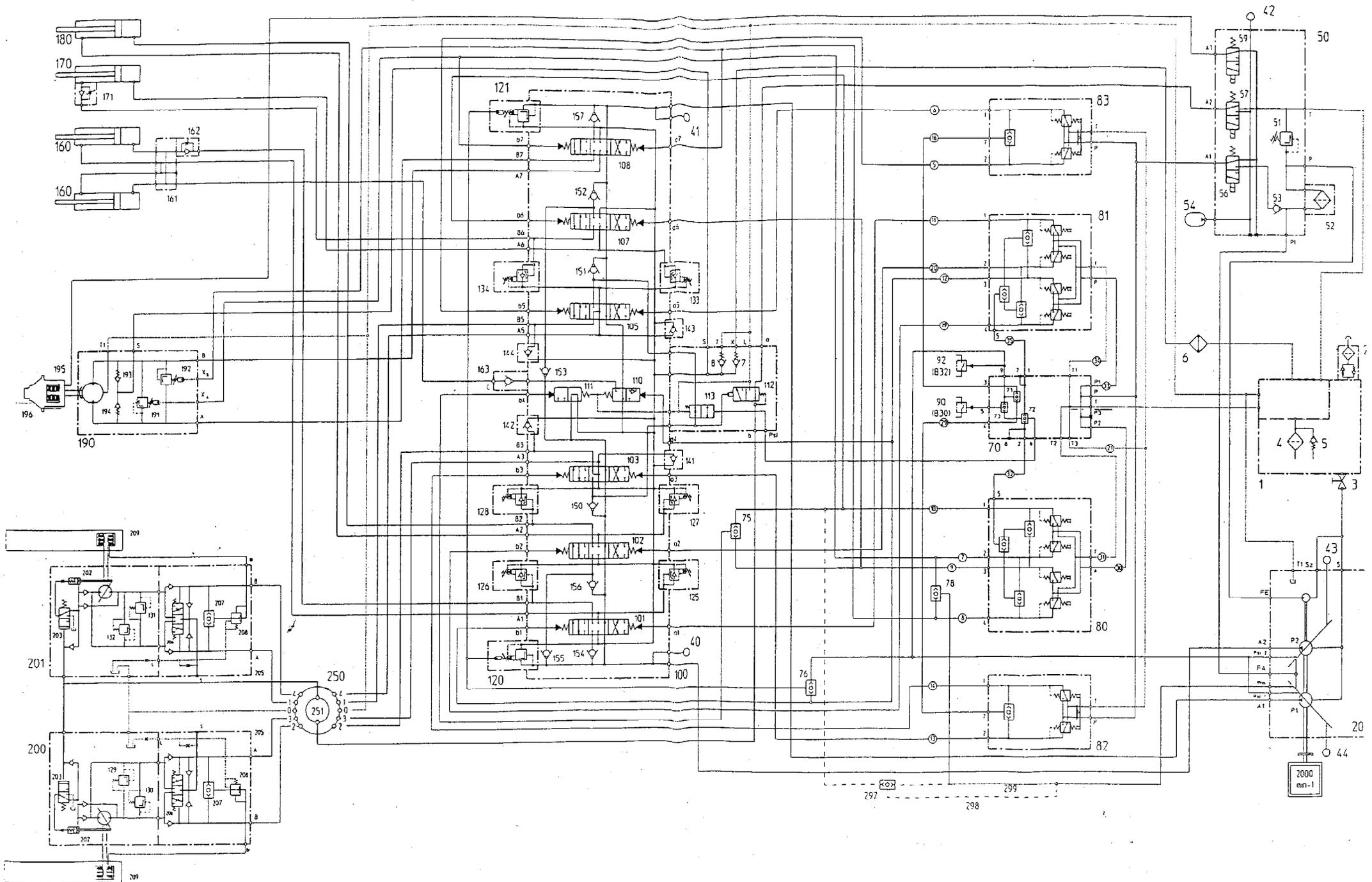
* pour une limitation obtenue par les vérins de flèche 320 bar (soupape primaire)

° pour une limitation obtenue par le vérin de balancier 380 bar (soupape secondaire).

BALANCIER 1800 mm						BALANCIER 2400 mm					
Hauteur en m	type de châssis	Portée en m					Portée en m				
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0
7,5	LC			5,1* (5,1)					4,4* (4,4)		
	HD-S			4,8* (5,1)					4,1 (4,4)		
	HD-SL			5,1* (5,1)					4,4* (4,4)		
6,0	LC			4,4 (4,9)					4,3 (4,3)	3,1 (4,3)	
	HD-S			3,9 (4,9)					4,0 (4,3)	2,7 (4,3)	
	HD-SL			4,9* (4,9)					4,3* (4,3)	3,7 (4,3)	
4,5	LC		6,4* (6,4)	4,2 (5,3)	2,9 (4,9)				4,3 (4,8)	2,7 (4,4)	
	HD-S		5,9 (6,4)	3,7 (5,3)	2,5 (4,7)				3,7 (4,8)	2,5 (4,4)	
	HD-SL		6,4* (6,4)	5,0 (5,3)	3,4 (4,9)				4,8* (4,8)	3,4 (4,4)	
3,0	LC		6,1 (8,1)	3,9 (6,0)	2,7 (4,7)		9,4* (9,4)	6,4 (7,4)	3,9 (5,6)	2,7 (4,7)	
	HD-S		5,3 (8,1)	3,4 (6,0)	2,3 (4,4)		9,4* (9,4)	5,5 (7,4)	3,4 (5,5)	2,3 (4,4)	
	HD-SL		7,2 (7,9)	4,6 (6,0)	3,2 (5,0)		9,8* (9,8)	7,2* (7,2)	4,7 (5,6)	3,2 (4,7)	
1,5	LC		5,5 (9,3)	3,6 (6,5)	2,5 (4,5)			5,6 (8,9)	3,6 (6,4)	2,5 (4,5)	2,0 (3,8)
	HD-S		4,7 (9,3)	3,1 (6,0)	2,2 (4,3)			4,8 (8,9)	3,2 (6,1)	2,2 (4,3)	1,8 (3,6)
	HD-SL		6,6 (9,3)	4,3 (6,6)	3,1 (5,3)			6,9 (8,9)	4,4 (6,3)	3,1 (5,0)	2,5 (4,6)
0	LC		5,2 (9,7)	3,4 (6,3)	2,4 (4,4)		4,8* (5,8)	5,3 (9,7)	3,4 (6,3)	2,4 (4,4)	
	HD-S		4,4 (9,2)	2,9 (5,8)	2,1 (4,2)		4,8* (4,8)	4,5 (9,3)	2,9 (5,8)	2,0 (4,1)	
	HD-SL		6,4 (9,7)	4,1 (7,0)	3,0 (5,4)		4,8* (4,8)	6,4 (9,6)	4,1 (6,8)	2,9 (5,3)	
-1,5	LC	9,4* (9,4)	5,2 (9,3)	3,3 (6,2)	2,6 (4,8)		9,4* (9,4)	5,2 (9,5)	3,3 (6,2)	2,3 (4,4)	
	HD-S	8,7 (9,4)	4,4 (9,2)	2,9 (5,8)	2,3 (4,5)		8,6 (9,4)	4,4 (9,2)	2,8 (5,7)	2,0 (4,1)	
	HD-SL	9,4* (9,4)	6,3 (9,3)	4,1 (6,8)	3,2 (5,5)		9,4* (9,4)	6,3 (9,5)	4,0 (6,9)	2,9 (5,2)	
-3,0	LC	10,7 (11,0)	5,3 (8,1)	3,5 (5,7)			10,6 (12,4)	5,3 (8,7)	3,3 (6,2)		
	HD-S	8,8 (11,0)	4,5 (8,1)	3,0 (5,6)			8,7 (12,4)	4,5 (8,7)	2,8 (5,8)		
	HD-SL	11,0* (11,0)	6,4 (8,1)	4,2 (5,8)			12,6* (12,6)	6,4* (8,8)	4,1 (6,3)		
-4,5	LC	7,5* (7,5)	5,2 (5,2)				9,2* (9,2)	5,5 (6,6)	4,2 (5,3)		
	HD-S	7,5* (7,5)	4,9 (5,2)				9,1 (9,2)	4,7 (6,6)	3,6 (5,3)		
	HD-SL	7,5* (7,5)	5,4* (5,4)				9,2* (9,2)	6,5 (6,6)	5,0 (5,3)		

BALANCIER 3000 mm						BALANCIER 3700 mm						
Hauteur en m	type de châssis	Portée en m					Portée en m					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	
7,5	LC				3,6* (3,6)						3,1 (3,2)	
	HD-S				3,2 (3,6)						2,8 (3,2)	
	HD-SL				3,6* (3,6)						3,1* (3,1)	
6,0	LC				3,0 (3,8)						3,2 (3,3)	2,3 (2,7)
	HD-S				2,7 (3,8)						2,8 (3,3)	2,0 (2,7)
	HD-SL				3,6 (3,8)						3,3* (3,3)	2,7* (2,7)
4,5	LC			4,3 (4,3)	2,9 (4,0)	2,2 (3,4)					3,0 (3,6)	2,0 (3,2)
	HD-S			3,9 (4,3)	2,5 (4,0)	1,9 (3,4)					2,7 (3,6)	1,8 (3,2)
	HD-SL			4,3* (4,3)	2,4 (4,0)	2,7 (3,4)					3,6* (3,6)	2,5 (3,2)
3,0	LC	10,6* (10,6)	6,5 (6,7)	4,0 (5,1)	2,7 (4,4)	2,0 (3,6)				4,2 (4,6)	2,8 (4,0)	1,9 (3,5)
	HD-S	10,6* (10,6)	5,7 (6,7)	3,5 (5,1)	2,3 (4,4)	1,7 (3,4)				3,7 (4,6)	2,4 (4,0)	1,7 (3,3)
	HD-SL	10,5* (10,5)	6,7* (6,7)	4,8 (5,1)	3,3 (4,4)	2,4 (3,6)				4,5* (4,5)	3,4 (4,0)	2,4 (3,7)
1,5	LC	4,6* (4,6)	5,8 (8,3)	3,7 (5,9)	2,5 (4,5)	1,8 (3,4)	4,9* (4,9)	6,0 (7,5)	3,9 (5,6)	2,6 (4,5)	1,8 (3,4)	
	HD-S	4,6* (4,6)	5,0 (8,3)	3,2 (5,9)	2,2 (4,3)	1,6 (3,2)	4,9* (4,9)	5,2 (7,5)	3,4 (5,6)	2,3 (4,4)	1,5 (3,2)	
	HD-SL	4,7* (4,7)	6,9 (8,3)	4,5 (5,6)	3,1 (4,8)	2,3 (3,9)	4,9* (4,9)	7,2 (7,5)	4,6 (5,6)	3,2 (4,8)	2,3 (3,9)	
0	LC	5,2* (5,2)	5,4 (9,4)	3,4 (6,3)	2,4 (4,4)	1,8 (3,5)	5,4* (5,4)	5,5 (8,9)	3,5 (6,3)	2,4 (4,5)	1,7 (3,3)	
	HD-S	5,2* (5,2)	4,6 (9,4)	2,9 (5,9)	2,0 (4,1)	1,6 (3,3)	5,4* (5,4)	4,7 (8,9)	3,0 (6,0)	2,1 (4,2)	1,4 (3,1)	
	HD-SL	4,8* (4,8)	6,5 (9,4)	4,2 (6,6)	2,9 (5,2)	2,3 (4,4)	5,4* (5,4)	6,6 (8,9)	4,2 (5,3)	3,0 (4,9)	2,2 (4,1)	
-1,5	LC	8,8* (8,8)	5,1 (9,6)	3,2 (6,1)	2,3 (4,3)		8,1* (8,1)	5,1 (9,4)	3,3 (6,1)	2,3 (4,3)	1,7 (3,3)	
	HD-S	8,5 (8,8)	4,3 (9,1)	2,8 (5,7)	1,9 (4,0)		8,1* (8,1)	4,3 (9,1)	2,8 (5,7)	1,9 (4,0)	1,4 (3,1)	
	HD-SL	8,8* (8,8)	6,3 (9,6)	4,0 (6,8)	2,9 (5,2)		7,8* (7,8)	6,2 (9,4)	4,0 (6,7)	2,8 (5,2)	2,2 (4,0)	
-3,0	LC	10,5 (13,1)	5,1 (9,1)	3,2 (6,1)	2,4 (4,4)		10,2 (11,2)	5,0 (9,3)	3,2 (6,0)	2,2 (4,2)		
	HD-S	8,5 (13,1)	4,3 (9,1)	2,8 (5,7)	2,0 (4,2)		8,3 (11,2)	4,2 (9,0)	2,7 (5,6)	1,9 (4,0)		
	HD-SL	12,7 (13,1)	6,2 (9,1)	4,0 (6,6)	2,9 (4,9)		11,2* (11,2)	6,1 (9,3)	3,9 (6,7)	2,8 (5,1)		
-4,5	LC	10,9* (10,9)	5,3 (7,5)	3,4 (5,2)			10,7 (12,4)	5,1 (8,3)	3,2 (6,0)	2,5 (4,7)		
	HD-S	9,0 (10,9)	4,5 (7,5)	2,9 (5,2)			8,7 (12,4)	4,3 (8,3)	2,8 (5,7)	2,2 (4,5)		
	HD-SL	11,1* (11,1)	6,4* (7,6)	4,1* (5,2)			12,7* (12,7)	6,2 (8,3)	4,0 (6,0)	3,1 (4,7)		
-6,0	LC						8,5* (8,5)	5,5 (5,9)				
	HD-S						8,5* (8,5)	4,7 (5,9)				
	HD-SL						8,8* (8,8)	5,9* (5,9)				

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003	
MME4ME		Durée : 6 h	Coefficient : 2
Epreuve E4 :	TECHNIQUES APPLIQUEES		
Sous-épreuve :	2 ^{ème} partie	MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES	Page : DT 3/12



CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA PELLE R 912 Litronic : NOMENCLATURE

120	Limiteur de pression primaire		
115	Bloc de distribution	299	Tuyauteries sans limiteur de pression 297
113	Tiroir d'alimentation en parallèle des moteurs de translation	298	Tuyauteries avec limiteur de pression 297
112	Tiroir de commutation de cylindrée des moteurs de translation	297	Limiteur de pression navette /orientation + sortie balancier
111	Tiroir / cumul vérin de balancier	251	Joint tournant / commande cylindrée variable
110	Tiroir / cumul vérins de flèche	250	Joint tournant
108	Tiroir/ moteur d'orientation	209	Frein de translation
107	Tiroir / vérin de balancier	208	Clapet de réduction de pression de commande du frein
105	Tiroir / moteur de translation droit	207	Sélecteur de circuit / commande du frein
103	Tiroir / moteur de translation gauche	206	Tiroir de freinage hydraulique
102	Tiroir / vérin de godet	205	Limiteur de pression de freinage complet
101	Tiroir / vérins de flèche	203	Piston de commande / cylindrée variable
100	Distributeur	202	Piston de positionnement
92	Pressostat B32 / translation	201	Moteur de translation droit
90	Pressostat B30 / servocommande	200	Moteur de translation gauche
83	Commande hydraulique à pédale translation D	196	Réducteur d'orientation
82	Commande hydraulique à pédale translation G	195	Frein d'orientation
81	Commande hydraulique à levier D. 4 voies	194	Limiteur de pression de ré aspiration côté B
80	Commande hydraulique à levier G. 4 voies	193	Limiteur de pression de ré aspiration côté A
78	Sélecteur de circuit / orientation	192	Limiteur de pression orientation à gauche B
76	Sélecteur de circuit / translation + montée de flèche	191	Limiteur de pression orientation à droite A
75	Sélecteur de circuit / commande balancier	190	Moteur d'orientation
73	Sélecteur de circuit / commandes hydrauliques à levier et à pédale	180	Vérin de godet
72	Sélecteur de circuit / commandes hydrauliques à levier droite et gauche	171	Limiteur de pression anti-retour avec étranglement
71	Sélecteur de circuit / translation droite et gauche	170	Vérin de balancier
70	Bloc de distribution	162	Limiteur de pression anti-retour avec étranglement
59	Electrovanne / frein d'orientation	161	Bloc de distribution
57	Electrovanne / translation rapide	160	Vérins de flèche
56	Electrovanne de sécurité de servocommande	157	Clapet anti-retour
54	Accumulateur à azote	156	Clapet anti-retour
53	Limiteur de pression anti-retour	155	Clapet anti-retour
52	Filtre	154	Clapet anti-retour
51	Limiteur de pression de limitation de pression	153	Clapet anti-retour
50	Unité de servocommande	152	Clapet anti-retour
44	Prise de pression / p. de positionnement P1	151	Clapet anti-retour
43	Prise de pression / p. de positionnement P2	150	Clapet anti-retour
42	Prise de pression / servocommande	144	Clapet de ré aspiration
41	Prise de pression P1	143	Clapet de ré aspiration
40	Prise de pression P2	142	Clapet de ré aspiration
30	Pompe à engrenages / servocommande	141	Clapet de ré aspiration
22	Pompe P2	134	Limiteur de pression secondaire vérin de balancier B6
21	Pompe P1	133	Limiteur de pression secondaire vérin de balancier A6
20	Pompe double	132	Limiteur de pression secondaire translation droite
8	Limiteur de pression de maintien	131	Limiteur de pression secondaire translation droite
7	Limiteur de pression anti-retour	130	Limiteur de pression secondaire translation gauche
6	Réfrigérant hydraulique	129	Limiteur de pression secondaire translation gauche
5	By-pass / filtre de retour	128	Limiteur de pression secondaire vérin de godet B2
4	Filtre de retour	127	Limiteur de pression secondaire vérin de godet A2
3	Vanne d'arrêt	126	Limiteur de pression secondaire vérins de flèche B1
2	Filtre évent	125	Limiteur de pression secondaire vérins de flèche A1
1	Réservoir hydraulique	121	Limiteur de pression primaire
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003
MME4ME	Durée : 6 h	Coefficient : 2
Epreuve E4 :	TECHNIQUES APPLIQUEES	
Sous-épreuve :	2 ^{ème} partie MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES	Page : DT 5/12

Mouvements de travail du vérin de balancier 170

Pour commander le vérin de balancier on utilise le levier de gauche 4 (figure 1 et doc. DT 2/12) qui commande le manipulateur 80 (figure 3). Le moteur thermique est en marche et le levier de sécurité de servo commande est en position basse (doc DT 2/12 repère 1), l'électrovanne 56 (figure 3) est activée.

La manœuvre du levier 4 :

- vers l'arrière (a) provoque la sortie de la tige du vérin de balancier et la rentrée du balancier (figure 2) ;
- vers l'avant (b) provoque la rentrée de la tige du vérin de balancier et la sortie du balancier (figure 2) ;

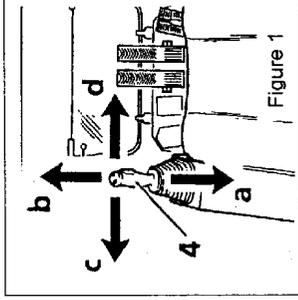


Figure 1

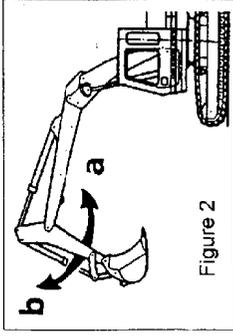
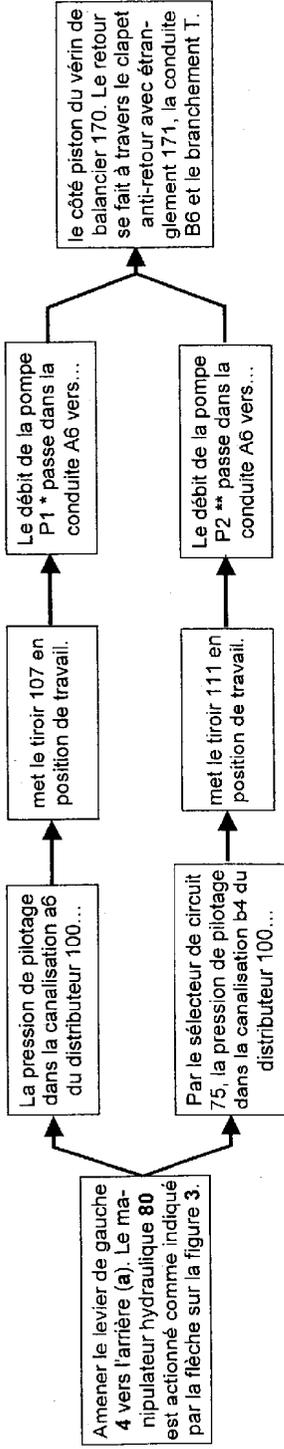


Figure 2

du balancier (figure 2) :



Notes (voir doc. DT 4/12) :

* Si le tiroir 108 est en position neutre

** Si les tiroirs 101, 102, 103 sont simultanément en positions neutres

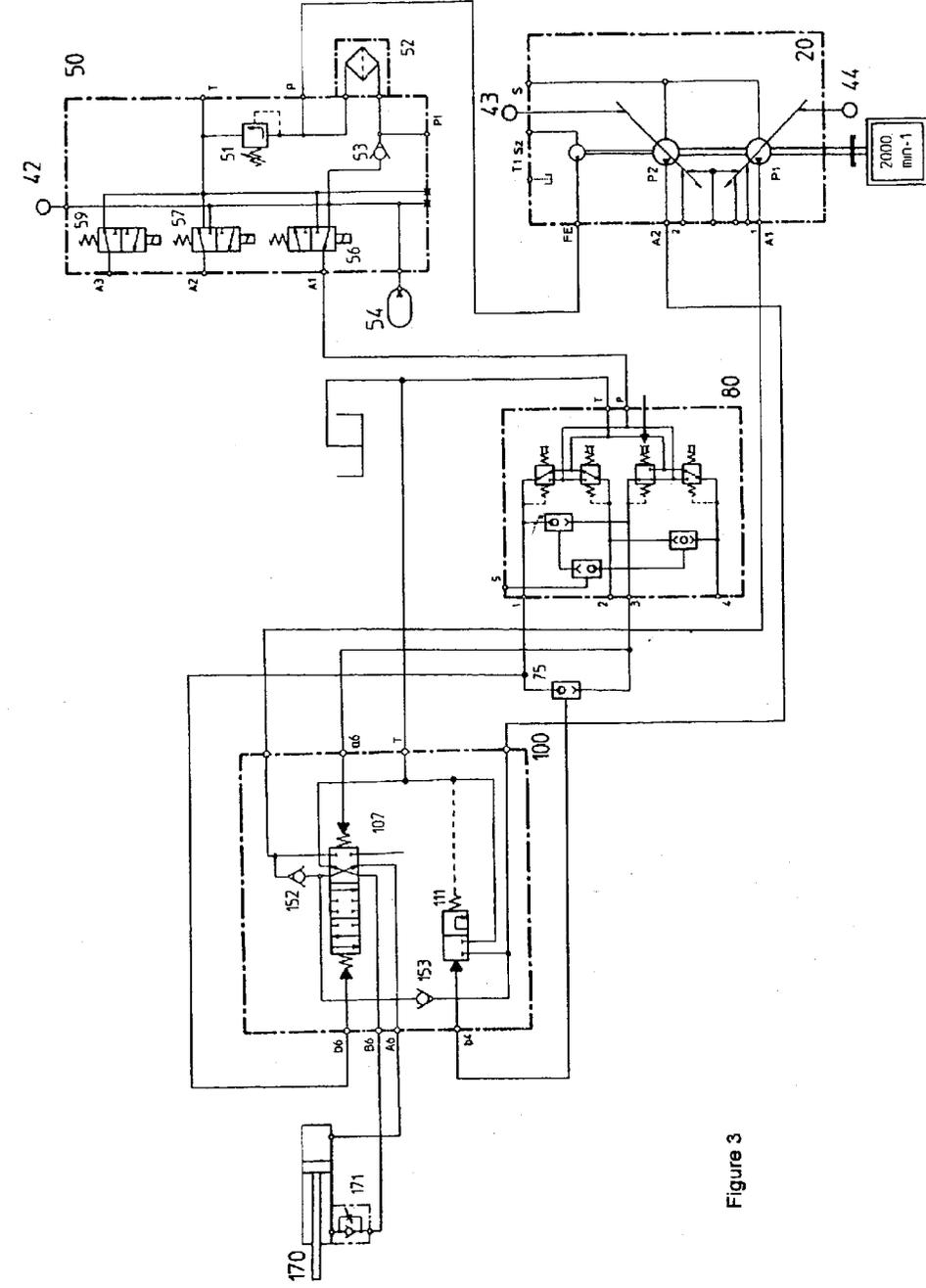


Figure 3

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003
MME4ME	Durée : 6 h	Coefficient : 2
Epreuve E4 :	TECHNIQUES APPLIQUEES	
Sous-épreuve :	2 ^{ème} partie MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES	
		Page : DT 6/12

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

R 912 Litronic

Type	Standard /483	HD-SL /417	HD-S 481
Valable à partir du numéro de série	3001	3001	3001
GENERALITES			
Poids avec équipement rétro et tuiles de 600 m..... t	20,4	21,2	21,3
Longueur..... mm	4735	4923	4782
Largeur (avec tuiles de 600 mm)..... mm	2600	3000	2600
Hauteur totale sans équipement..... mm	3060	3060	3077
Déport arrière par rapport à l'axe de la pelle mm	2655	2655	2655
Garde au sol..... mm	472	472	490
Force aux dents / pénétration – cavage..... kN	135/146	135/146	135/146
Traction totale des deux chenilles (à pression maxi et $\eta = 1$)..... kN	264	264	259
CIRCUIT HYDRAULIQUE			
Pompe hydraulique..... type	LPVD 100	LPVD 100	LPVD 100
Pompe hydraulique /conception.....	à pistons axiaux	à pistons axiaux	à pistons axiaux
Puissance de la pompe..... kW	94	94	94
Débit maxi..... l/min	2 x 200	2 x 200	2 x 200
Début de régulation (PI + P2) (à puissance nominale du moteur) bar	235	235	235
Pression maxi. de travail..... bar	320 ⁺⁵	320 ⁺⁵	320 ⁺⁵
Réduction de débit (début / fin de réduction de débit)..... bar	300 ⁺⁵ / 310 ⁺⁵	300 ⁺⁵ / 310 ⁺⁵	300 ⁺⁵ / 310 ⁺⁵
Pression primaire..... bar	320 ⁺⁵	320 ⁺⁵	320 ⁺⁵
C.L.P. secondaire / orientation / plages 1 / 2 bar	200 / 340 ^{±10}	200 / 340 ^{±10}	200 / 340 ^{±10}
C.L.P. secondaire / équipement..... bar	380 ⁺¹⁰	380 ⁺¹⁰	380 ⁺¹⁰
C.L.P. secondaire / translation..... bar	380 ⁺¹⁰	380 ⁺¹⁰	380 ⁺¹⁰
Quantité huile dans le réservoir hydraulique..... l	230	230	230
Quantité huile dans le circuit hydraulique..... l	380	380	380
Périodicité vidanges huile hydraulique..... h	2000	2000	2000
Périodicité échanges filtre hydraulique..... h	250 / 500	250 / 500	250 / 500
Distributeur..... type	Rexroth – M8/NG8	Rexroth – M8/NG8	Rexroth – M8/NG8
Joint tournant 5 voies..... type	Liebherr DDF540	Liebherr DDF540	Liebherr DDF540
Joint tournant 1 voie..... type	Tries 815.001	Tries 815.001	Tries 815.001
Vérins de flèche monobloc Ø piston / Ø tige mm	125 / 85	125 / 85	125 / 85
Vérin de balancier Ø piston / Ø tige..... mm	140 / 95	140 / 95	140 / 95
Vérin de godet Ø piston / Ø tige..... mm	125 / 85	125 / 85	125 / 85
Pompe hydraulique / servocommande..... type	Liebherr à engrenages	Liebherr à engrenages	Liebherr à engrenages
Débit maxi / pompe de servocommande..... l/min	20	20	20
Pression de servocommande..... bar	32 ^{±1}	32 ^{±1}	32 ^{±1}
Commande hydraulique / équipement / orientation..... type	Liebherr VG –7 –4	Liebherr VG –7 –4	Liebherr VG –7 –4
Commande hydraulique / translation gauche / droite..... type	Liebherr VG –7 –2	Liebherr VG –7 –2	Liebherr VG –7 –2
Pompe hydraulique / équipement complémentaire..... type	Bosch à engrenages	Bosch à engrenages	Bosch à engrenages
Débit maxi / pompe pour équipement complémentaire..... l/min	28	28	28

	D (mm)	d (mm)	Course Effective (mm)	Entraxe (mm)	Temps (S / R) (secondes)
Vérin de flèche 2x	125	85	1160	1690	¹ 4,3 / 4,6 ²

D = Diamètre du piston

d = Diamètre de la tige

t (S) = Temps de sortie de la tige jusqu'au début de régulation

t (R) = Temps de rentrée de la tige jusqu'au début de régulation

¹ = Lors d'un mouvement avec cumul de débit

² = Limiteur de pression anti-retour avec étranglement entièrement ouvert

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR M.A.V.E.T.P.M.		Session : 2003	
MME4ME		Durée : 6 h	Coefficient : 2
Epreuve E4 :	TECHNIQUES APPLIQUEES		Page : DT 7/12
Sous-épreuve :	2 ^{ème} partie MODELISATION ET ETUDE PREDICTIVE DES SYSTEMES		

