

**CAP MAINTENANCE DES MATERIELS**  
Option : Matériels de travaux publics et manutention

***Dossier Ressources (DR) :***  
**EP1 : Analyse fonctionnelle et technologique**

**CHARGEUSE PELLETEUSE  
ARTICULEE**

**MAX PUISSANCE 102 CV • CAPACITE GODET 0.85 m<sup>3</sup>  
PROFONDEUR MAXIMUM D'EXCAVATION 4.30 m  
POIDS MAXI EN ORDRE DE MARCHÉ 7.200 kg  
TRANSMISSION HYDROSTATIQUE • 4 ROUES MOTRICES**



**Ce dossier comprend :**

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 1- Caractéristiques techniques      | p 2     |
| 2- Entretien moteur                 | p 3 à 4 |
| 3- Circuit hydraulique de direction | p 5 à 7 |
| 4- Nomenclature électrique          | p 8 à 9 |
| 5- Liaisons mécaniques              | p 10    |

Groupement inter académique II		Session 2006		
Examen et spécialité : CAP Maintenance des matériels Option Matériels de Travaux public et manutention				
Intitulé de l'épreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique				
Type DOSSIER RESSOURCES	Facultatif : date et heure	Durée 2 H	Coefficient 4	N° de page / total Page DR1 sur 10

# 1- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES



## MOTEUR

Moteur : 4 cylindres, injection direct, turboalimentée, refroidissement par eau, filtre à sec. Conforme à la norme CEE/97/68  
 Type Perkins 1004-40 T  
 Puissance maxi 75 kW - 102 CV  
 Puissance de réglage tours/min 2200  
 Puissance nette DIN 70020/6271 64 kW - 87 CV  
 Puissance nette EEC/ 80/1269 64 kW - 87 CV  
 Cylindre cm<sup>3</sup> 4000  
 Course mm. 127  
 Alésage mm. 100

## CIRCUIT ELECTRIQUE

Démarrateur électrique 12 Volt  
 Capacité 100 Ah - 650 A  
 Alternateur 540 W  
 Avertisseur sonore marche arrière Standard  
 Connexions électrique conforme à la norme IP 67 e DIN 40050

## TRANSMISSION

Hydrostatique a réglage automatique de puissance à circuit fermé avec pomp et moteur a cilindré variable.  
 Deux vitesses avant et arrière avec comande électrique à levier unique.

	avant	arrière
1re vitesse km/h	0÷8	0÷8
2me vitesse km/h	0÷30	0÷30

## ESSIEUX

Pour des travaux lourds traction intégralle fabriquée par CAR-RARO.  
 Reducteurs finaux a engrenages planetaires..  
 Essieu avant rigide.  
 Essieu arrière oscillant avec une amplitude totale de 20° avec auto-bloquants "Limited Slip".  
 Blocage de l'essieu arrière oscillant

## FREINS

De service: à disques multiples à bain d'huile sur l'essieu arrière pour le freinage sur le 4 roues.  
 De stationnement: du type à ruban, sur l'arbre de transmission avec actionnement manuel.

## PNEUS

Standard: 14.5 x 20 - 10 pr  
 En option: 15 x 22,5 - 14 pr

## DIRECTION

Servoassistée avec direction hydraulique Danfoss OSPC 315 Load Sensing.  
 Angle de braccage 80°  
 Rayon de braquage interieur des pneus mm 2350  
 Rayon de braquage exterior des pneus mm 4250  
 Rayon de braquage exterior du godet mm 4750

## INSTALLATION HYDRAULIQUE

Composé de deux pompes à engrenages, la première pour le circuit de la pelle avant, la deuxième pour le circuit de la direction. Circuit à système "combined flow" pour l'alimentation du distributeur arrière.

Distributeur modulaire de chargeuse à 2 sections, distributeur modulaire de la pelle rétro à 6 éléments.

Verins à double effect.

Radiateur pour le refroidissement de l'huile hydraulique.

Filtre à flux total sur la conduite de retour au réservoir.  
 Débit maxi de la pompe lt/1' 111  
 Pression maxi de fonctionnement bar 230  
 Pression maxi de direction bar 175  
 Verins de levage du bras mm 80x586  
 Verins de rappel du godet mm 85x445  
 Temps pour le cycle hydraulique sec 8,5

### Comandes des fonctions chargeuse

Levier individuel pour le commande du bras a 4 positions et pour le rapel du godet a 3 positions.

### Comandes des fonctions pelle arrière

Deux leviers de commande a "cloche".  
 Deux stabilisateurs indépendants à commande hydraulique.  
 Translation latérale avec quatre blocages hydrauliques.

## CAPACITES ORGANES

Moteur	kg.	9
Répartiteur	kg.	1
Différentiel	kg.	3.5
Réducteur final	kg.	1,5
Circuit hydraulique	kg.	110
Circuit des freins	kg.	0.6
Réservoir à carburant	lt.	90
Radiateur à eau	lt.	18

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### Performances chargeuse

Capacité du godet standard	m <sup>3</sup>	0,85
Largeur du godet	mm.	2100
Force d'arrachement	kg.	6800
Hauteur au pivot du godet	mm	3300
Hauteur de déversement à 45°	mm	2700
Distance de déversement à 45°	mm	850

### Performances pelle arrière

Type	VF	4.15
Capacité du godet standard	lt	100
Largeur du godet	mm.	400
Force de pénétration bras de fouille	kg	2550
Force de ropture maxi à la pointe du godet	kg	4560
Levage au pivot du godet jusqu'à max hauteur	kg	1360
Angle de rotation de la pelle		180°
A - Profondeur maxi d'excavation	mm	4300
B - Profondeur standard d'excavation (SAE)	mm	4000
C - Profondeur maxi avec télescopique (opt)	mm	5100
D - Profondeur std (SAE) avec télescopique	mm	4800

### Dimensions et poids

Longuer maxi en position de transfert	mm	5500
Largeur maxi en position de transfert	mm	2100
Largeur extérieure pneus	mm.	1570
Voie essieu	mm.	1925
Hauter maximum	mm	3250
Garde au sol	mm.	320
Poids standard en ordre de marche	kg.	6800
Poids maxi en ordre de marche	kg.	7200

## 2- ENTRETIEN MOTEUR :

### Programmes d'entretien préventif

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>A</b> Premier entretien à 20/40 heures         | <b>E</b> Toutes les 1000 heures   |
| <b>B</b> Tous les jours ou toutes les 8 heures    | <b>F</b> Toutes les 2000 heures   |
| <b>C</b> Toutes les 250 heures ou tous les 6 mois | <b>G</b> Entretien des injecteurs |
| <b>D</b> Toutes les 500 heures ou 12 mois         |                                   |

Les programmes qui suivent doivent être appliqués à l'intervalle (heures ou mois) qui intervient le premier.

A	B	C	D	E	F	G	Opération
•	•						Contrôler le niveau de liquide de refroidissement dans le vase d'expansion Vérifier le moteur pour détecter tout signe de fuite d'huile et de liquide de refroidissement
	•		•				Contrôler la concentration du liquide de refroidissement (1) (2) Contrôler la tension et l'état de la (des) courroie(s) d'entraînement
		•	•				Nettoyer la cuve à sédiments et la crépine de la pompe d'alimentation Vérifier qu'il n'y pas d'eau dans le pré-filtre (ou plus tôt si l'alimentation en carburant est contaminée)
•			•			•	Remplacer le(s) élément(s) du (des) filtre(s) à carburant Faire contrôler et régler le régime de ralenti, si nécessaire (2) Entretien des injecteurs (2), se reporter à la page 4.14
	•						Contrôler le niveau d'huile de graissage dans le carter Contrôler la pression d'huile de graissage au manomètre
•	•		•				Remplacer l'huile de graissage du moteur (3). Se reporter également à la page 4.04
•			•				Remplacer la (les) cartouche(s) du filtre d'huile de graissage (3). Se reporter également à la page 4.04
			•				Remplacer la crépine du système de reniflard du moteur Vider la cuve à poussière du filtre à air :
•	•		•				- conditions extrêmement poussiéreuses - conditions normales
			•				Nettoyer ou remplacer l'élément du filtre à air, si ceci n'a pas été indiqué plus tôt
						•	Faire nettoyer le rotor du turbocompresseur et le carter du turbocompresseur (2)
		•					Nettoyer le filtre à air du compresseur
•						•	Faire contrôler la pompe à vide ou le compresseur (2)
•	•						Contrôler tous les câbles et connexions électriques (4)
			•				Faire contrôler le jeu des poussoirs et le faire régler si nécessaire (2)
						•	Faire contrôler l'alternateur et le démarreur (2)

(1) Contrôler la concentration tous les 12 mois et remplacer l'antigel tous les 2 ans. Si un inhibiteur de corrosion est utilisé dans le circuit au lieu d'antigel, le remplacer tous les 6 mois. Si des gaz de combustion pénètrent dans le circuit de refroidissement, remplacer le liquide de refroidissement.

(2) Par une personne qualifiée.

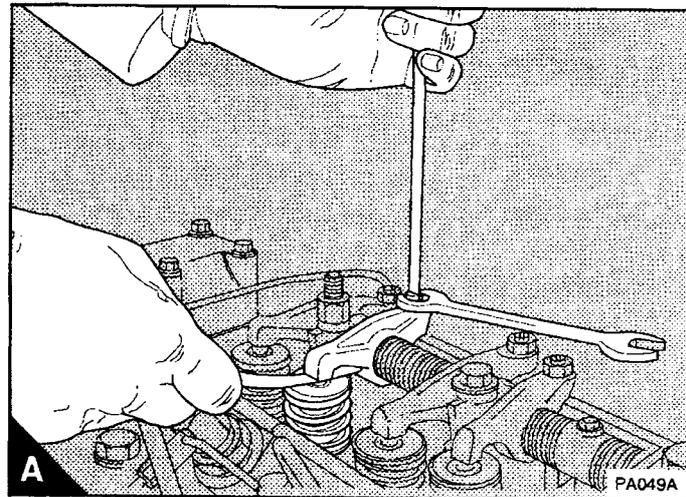
(3) Les périodicités d'entretien de l'huile varient en fonction de la teneur en soufre du carburant (voir le tableau et la spécification du carburant à la section 5). La périodicité de remplacement de la cartouche du filtre à huile de graissage n'est pas affectée.

(4) **Attention** : Le moteur sera sérieusement endommagé en cas de défaillance du circuit de l'avance à froid. Le moteur tournera continuellement avec l'avance au maximum.

### Contrôle du jeu des poussoirs

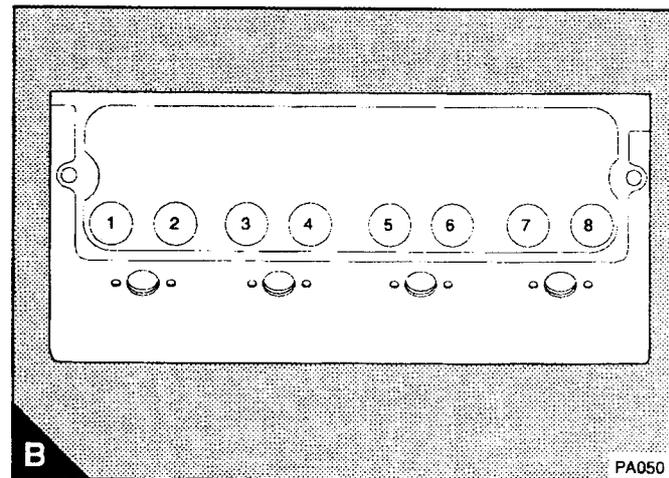
Le jeu est contrôlé entre le sommet de la queue de soupape et le culbuteur (A), avec le moteur chaud ou froid. Le jeu correct des soupapes d'admission est de 0,20 mm et de 0,45 mm pour les soupapes d'échappement. L'emplacement des soupapes est illustré en (B). soupape et le culbuteur (A), avec le moteur chaud ou froid. Le jeu correct des soupapes d'admission est de 0,20 mm et de 0,45 mm pour les soupapes d'échappement. L'emplacement des soupapes est illustré en (B).

L'ordre des soupapes à partir du cylindre numéro 1 est indiqué dans le tableau ci-dessous.



**Note :** le cylindre numéro 1 est A l'avant du moteur.

- 1- Tourner le vilebrequin dans le sens normal de rotation jusqu'à ce que la soupape d'admission B7 du cylindre 4 viennent juste de s'ouvrir et que la soupape d'échappement B8 du même cylindre soit ne pas complètement fermée. Contrôler le réglages des soupapes B1 et B2 du cylindre numéro 1 et régler si nécessaire
- 2- Positionner les soupapes B3 et B4 du cylindre numéro 2 comme indiqué ci dessus pour le cylindre numéro 4. Puis régler les soupapes B5 et B6 du cylindre numéro 3.
- 3- Positionner les soupapes B1 et B2 du cylindre numéro 1. Puis régler les soupapes B7 et B8 du cylindre numéro 4.
- 4- Positionner les soupapes B5 et B6 du cylindre numéro 3. Puis régler les soupapes B3 et B4 du cylindre numéro 2.



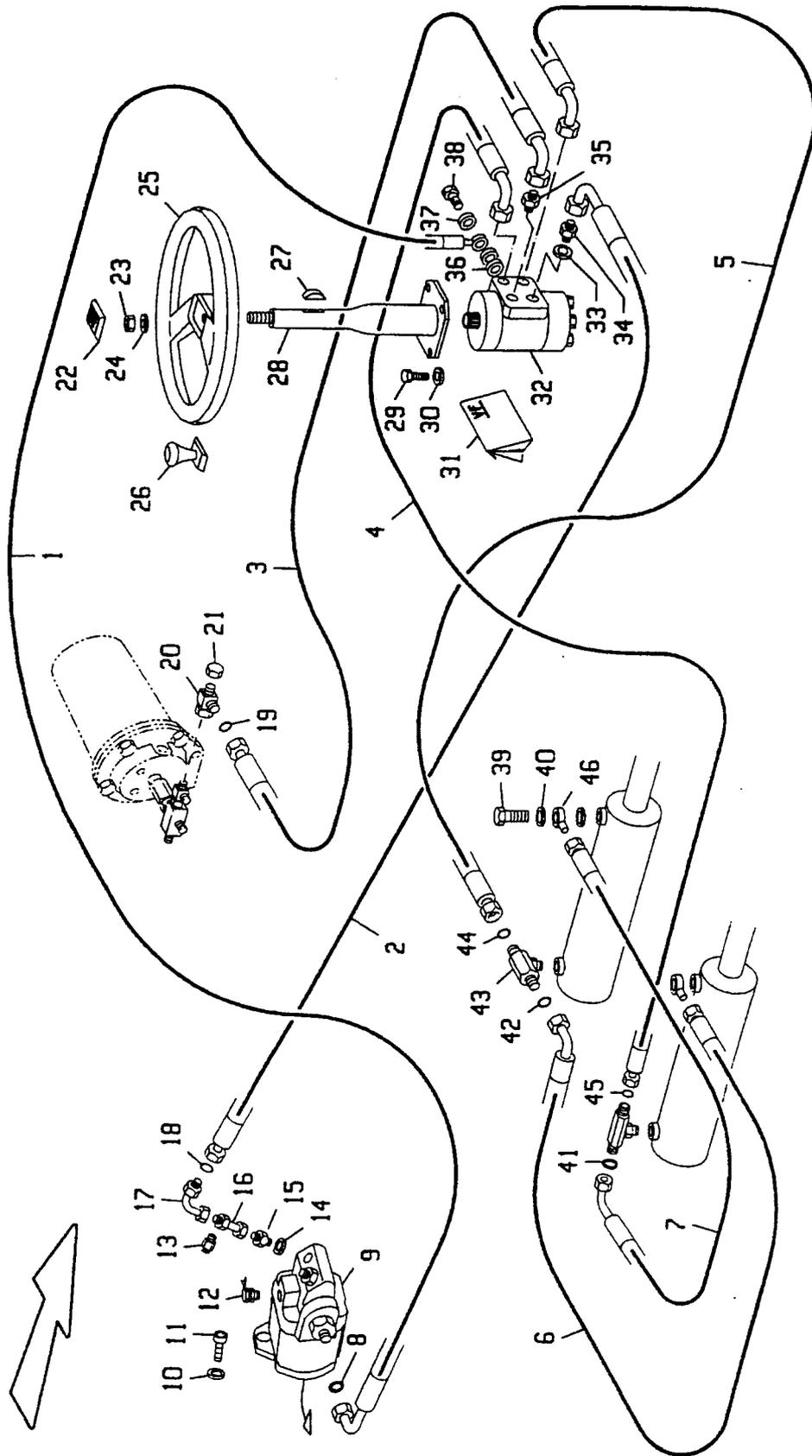
**nota :** Soupapes admission : 1 ; 3 ; 5 ; 7  
 Soupapes échappement : 2 ; 4 ; 6 ; 8

# 3- LE CIRCUIT HYDRAULIQUE DE DIRECTION

TAV. 28

VF 7.23B 10/2000

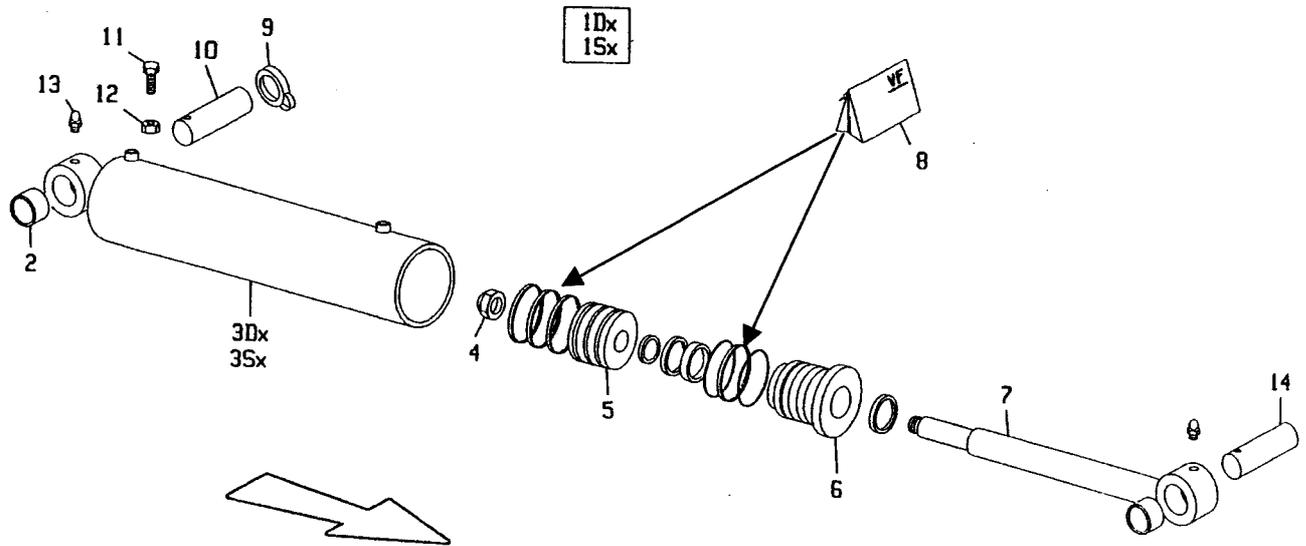
STEERING HYDRAULIC CIRCUIT  
 LENKUNGSKREISLAUF  
 CIRCUIT HYDRAULIQUE DIRECTION  
 CIRCUITO HIDRAULICO DIRECCION



RIF.	CODICE	QT	GR	DENOMINAZIONE	DESCRIPTION	BEZEHENUNG	DESIGNATION	DENOMINACIONES	Annotazioni
1	845.B.631	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
2	925.A.851	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
3	925.A.711	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
4	925.A.031	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
5	925.A.031	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
6	925.B.831	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
7	925.B.831	1		TUBO FLEX	HOSE	SCHLAUCH	DURITE	FLEXIBLE	
8	065.T.068	1	1	ANELLO OR	O RING	O-RING	JOINT TORIQUE	JUNTA TORICA	
9	100.0.106	1		POMPA IDROGUIDA	STEERING PUMP	LENKPUMPE	POHPE DIRECTION	BOMBA DIRECCION	
10	011.1.131	2		RONDELLA	WASHER	UNTERLEGSCHLEIBE	RONDELLE	ARANDELA	
11	000.B.588	2		VITE	SCREW	SCHRAUBE	VIS	TORNILLO	
12	100.5.006	1		PRESA DI PRESSIONE	PRESSURE DRIVE	DRUCKBLASSER	PRISE PRESSION	P. PRESSION	
13	101.2.257	1		PRESSOSTATO	PRESSURE SWITCH	DRUCKSCHALTER	MANOCONTACT	PRESOSTATO	
14	011.2.129	1		RONDELLA	WASHER	UNTERLEGSCHLEIBE	RONDELLE	ARANDELA	
15	040.0.007	1		NIPPLO	NIPPLE	NIPPEL	RACCORD	RACOR	
16	925.A.861	1		RACCORDO	UNION	VERSCHRAUBUNG	RACCORD	RACORD	
17	041.4.003	1		RACCORDO A 90°	90°-CONNECTION	90°-VERBINDUNG	RACCORD EN 90°	CONEXION 90°	
18	065.1.069	2	2	ANELLO OR	O RING	O-RING	JOINT TORIQUE	JUNTA TORICA	
19	065.1.070	2	3	ANELLO OR	O RING	O-RING	JOINT TORIQUE	JUNTA TORICA	
20	044.1.351	1		RACCORDO A L	L-CONNECTION	L-VERBINDUNG	RACCORD EN L	CONEXION L	
21	040.8.302	1		TAPPO	PLUG	VERSCHL. STOPPER.	BOUCHON	TAPON	
22	180.1.207	1	25	COPERCHIETTO	COVER	BECKEL	COUVERCLE	CUBIERTA	
23	010.2.125	1	28	DADO	NUT	MUTTER	ECROU	TUERCA	
24	011.1.138	1	28	RONDELLA	WASHER	UNTERLEGSCHLEIBE	RONDELLE	ARANDELA	
25	090.4.006	1		VOLANTE	STEERING WHEEL	LENKRAD	VOLANT DIRECTION	VOLANTE	
26	090.0.104	1		IMPUGNATURA VOLANTE	KNOB	KNOPF	POMMEAU	POMO	
27	017.1.015	1	28	L.INGUETTA	KEY	PASSKEIL	CLAVETTE	CLAVE	
28	103.0.004	1		COLONNETTA	STEERING COLUMN	LENKSAEULE	COLONNE DIRECT	COLUMNIA DIRECC	
29	000.8.355	4		VITE	SCREW	SCHRAUBE	VIS	TORNILLO	
30	011.1.119	4		RONDELLA	WASHER	UNTERLEGSCHLEIBE	RONDELLE	ARANDELA	
31	280.0.001	AR		KIT GUARNIZIONI IDROSTER.	KIT GASKET	DICHTUNGSEATZE	JEU DE JOINT	JUEGO DE JUNTAS	
32	285.6.000	1		IDROGUIDA	STEERING	LENKGETRIEBE	DIRECTION	DIRECCION	
33	011.9.015	4		RONDELLA	WASHER	UNTERLEGSCHLEIBE	RONDELLE	ARANDELA	
34	040.0.013	3		NIPPLO	NIPPLE	NIPPEL	RACCORD	RACOR	
35	040.0.002	1		NIPPLO	NIPPLE	NIPPEL	RACCORD	RACOR	
36	100.5.144	1		ANELLO METALLICO	SEAL	DICHTRING	BAGUE ETANCHEITE	RETen	

VF723B

TAV. 28



RIF.	CODICE	QT	GR	DEHOMINAZIONE	DESCRIPTION	BENENNUNG	DESIGNATION
1D	925.9.441	1		MARTINETTO STERZO	STEERING CYLINDER	LENKZYLINDER	CYLINDRE DE DIRECTION
1S	925.9.451	1		MARTINETTO STERZO	STEERING CYLINDER	LENKZYLINDER	CYLINDRE DE DIRECTION
2	847.0.191	4	1	BOCCOLA	BUSHING	BUCHSE	BAGUE
3D	845.B.491	1	1	CANNA	BARREL	CYLINDERGEHAEUSE	CORPS CYLINDRE
3S	845.B.501	1	1	CANNA	BARREL	ZYLINDERGEHAEUSE	CORPS CYLINDRE
4	010.4.063	2	1	DADO	NUT	MUTTER	ECROU
5	925.B.621	2	1	PISTONE	PISTON	KOLBEN	PISTON
6	925.B.821	2	1	TESTA	BEARING	LAGERBOCK	PALIER
7	925.B.631	2	1	ASTA	ROD	STANGE	TRINGLE
8	845.9.321	AR		KIT GUARNIZIONI	KIT GASKET	DICHTUNGSEATZE	JEU DE JOINT
9	012.0.202	4		ANELLO D'ARRESTO	CIRCLIP	SICHERUNGSRING	SEGMENT D ARRET
10	657.A.681	2		PERNO	PIN	BOLZEN	GOUPILLE
11	000.8.416	4		VITE	SCREW	SCHRAUBE	VIS
12	010.4.405	4		DADO	NUT	MUTTER	ECROU
13	012.9.004	4		INGRASSATORE	GREASE FITTING	FETT-NIPPEL	GRAISSEUR DROIT - M10 x 1
14	657.A.601	2		PERNO	PIN	BOLZEN	GOUPILLE

## 4- LA NOMENCLATURE ELECTRIQUES :

NOM	DESIGNATION	PAGE
H27	PLAFONNIER	2
H29	PHARE DE TRAVAIL AVANT	3
H3	VOYANT DE TEMPERATURE HUILE HYDRAULIQUE	1
H30	PHARE DE TRAVAIL ARRIERE	3
H31	PHARE DE TRAVAIL ARRIERE	3
H33	GYROPHARE	3
H34	PHARE DE TRAVAIL AVANT	3
H4	VOYANT BATTERIE	1
H5	VOYANT PRESSION HUILE MOTEUR	1
H6	VOYANT HAUTE TEMPERATURE EAU MOTEUR	1
H7	VOYANT DE PRECHAUFFE	1
H8	VOYANT FREIN PARKING	1
H9	VOYANT AVARIE FREIN	1
HA1	BUZZER ALARME	1
HA2	BUZZER MARCHE ARRIERE	2
HA3	AVERTISSEUR ACOUSTIQUE	2
HA5	HAUT-PARLEUR GAUCHE	3
HA6	HAUT-PARLEUR DROIT	3
K01	RELAIS DE DEMARRAGE	1
K1	CHECK TIMER	1
K10	RELAIS MARCHE ARRIERE	1
K11	RELAIS FEUX	2
K12	RELAIS COMMUTATION	2
K2	RELAIS MARCHE AVANT	1
K3	RELAIS FREIN A MAIN	2
K4	RELAIS DECOUPEMENT TRANSMISSION	1
K5	RELAIS MARCHE RAPIDE	1
K6	INTERMITTENT	3
K7	RELAIS VITESSE RAPIDE	2
K8	RELAIS VITESSE LENTE	1
K9	RELAIS CONSENTEMENT DEMARRAGE	2
M1	DEMARREUR	1
M2	POMPE LAVE-VITRE	2
M3	MOTEUR ESSUIE-GLACE AVANT	2
M5	MOTEUR ESSUIE-GLACE ARRIERE	3
M6	VENTILATEUR	3
M7	VENTILATEUR	3
P1	INDICATEUR TEMPERATURE D'EAU	1
P2	COMPTEUR HORAIRE	1
P3	COMPTE-JOURS	1
P4	INDICATEUR TEMPERATURE D'EAU	1
R1	TRANSDUCTEUR TEMPERATURE D'EAU	1
R2	NIVEAU DE CARBURANT	1
RP1	POTENTIOMETRE	3

NOM	DESIGNATION	PAGE
C1	BOUGIE DE CHAUFFE	1
EV1	ELECTROVANNE MARCHE AVANT	1
EV2	ELECTROVANNE MARCHE ARRIERE	1
F10A	FUSIBLE STOP 15A	2
F10B	FUSIBLE ALIMENTATION INSTRUMENT 5A	1
F10C	FUSIBLE ARRET MOTEUR 7.5A	2
F11A	FUSIBLE PLAFONNIER, ALLUME-CIGARE 10A	2
F11B	FUSIBLE MOTEUR ESSUIE-GLACE 10A	2
F11C	FUSIBLE FEUX POSITION GAUCHE 3A	2
F6A	FUSIBLE MARCHE RAPIDE 7.5A	1
F6B	FUSIBLE FEUX 15A	2
F6C	FUSIBLE FEUX 15A	2
F7A	FUSIBLE FEUX DE TRAVAIL 15A	3
F7B	FUSIBLE FEUX DE POSITION + RELAIS 20A	2
F7C	FUSIBLE FEUX DE TRAVAIL 15A	3
F8A	FUSIBLE INTERRUPTEUR FEUX DE POSITION 10A	2
F8B	FUSIBLE GYROPHARE 10A	3
F8C	FUSIBLE FEUX DE POSITION DROIT 3A	2
F9A	FUSIBLE WARNING 10A	3
F9B	FUSIBLE WARNING 7.5A	3
F9C	FUSIBLE TRANSMISSION 7.5A	1
FUG1	FUSIBLE GENERAL 50A	1
FUG2	FUSIBLE GENERAL 40A	1
G1	BATTERIE	1
G2	ALTERNATEUR	1
H1	VOYANT FILTRE A AIR ENTASSE	1
H10	VOYANT RESERVE DE CARBURANT	1
H11	VOYANT MARCHE AVANT	1
H12	VOYANT MARCHE ARRIERE	1
H13	VOYANT MARCHE RAPIDE	1
H14	VOYANT HYDROGUIDE	1
H15	VOYANT MARCHE LENTE	1
H16	PHARE ARRIERE GAUCHE	2
H17	PHARE ARRIERE DROIT	2
H18	FEUX PLAQUE	2
H19	VOYANT PHARE	2
H20	VOYANT FILTRE A HUILE HYDRAULIQUE	1
H21	PHARE AVANT DROIT	2
H21	PHARE AVANT GAUCHE	2
H22	VOYANT FEUX DE POSITION	2
H23	VOYANT ALIGNEMENT DE ROUE ARRIERE	3
H24	VOYANT ALIGNEMENT DE ROUE AVANT	3
H25	VOYANT CLIGNOTANTS	3
H26	ECLAIRAGE ALLUME-CIGARE	2

NOM	DESIGNATION	PAGE
S1	INTERRUPTEUR FEU POSITION	2
S10	RESERVE CARBURANT	1
S11	TABLEAU DEMARRAGE	1
S12	PRESSOSTAT MIN PRESSION HUILE MOTEUR	1
S13	PRESSOSTAT FILTRE HUILE HYDRAULIQUE	1
S14	THERMOSTAT HAUTE TEMPERATURE HUILE HYDRAULIQUE	1
S15	PRESSOSTAT HYDROGUIDE	1
S16	NIVEAU HUILE DE FREIN	1
S2	INTERRUPTEUR FEUX DE TRAVAIL AVANT	3
S20	FIN DE COURSE	2
S22	INVERSEUR FEUX/CLIGNOTANTS	2
S23	INVERSEUR DE VITESSE	2
S24	INTERRUPTEUR 3 POSITIONS	3
S25	INTERRUPTEUR WARNING	3
S29	THERMOSTAT HAUTE TEMPERATURE	3
S3	INTERRUPTEUR FEUX DE TRAVAIL ARRIERE	3
S4	INTERRUPTEUR GYROPHARE	3
S5	INTERRUPTEUR OPTION	2
S6	INTERRUPTEUR ARRET	2
S7	INTERRUPTEUR PLAFONNIER	2
S8	PRESSOSTAT FILTRE A AIR	1
S9	THERMOSTAT HAUTE TEMPERATURE EAU MOTEUR	1
X1	ALLUME-CIGARE	2
Y2	ELECTROVANNE COMMUTATION	1
Y5	ELECTROVANNE ARRET MOTEUR	1
Y6	ELECTROVANNE EMISSION	3
X10	CONNECTEUR 12 VOIES	
X10	CONNECTEUR 9 VOIES	
X13	CONNECTEUR 6 VOIES	
X2	CONNECTEUR 21 VOIES	
X20	CONNECTEUR 21 VOIES	
X21	CONNECTEUR 11 VOIES	
X23	CONNECTEUR 8 VOIES	
X24	CONNECTEUR 12 VOIES	
X25	CONNECTEUR 6 VOIES	
X26	CONNECTEUR 6 VOIES	
X27	CONNECTEUR 6 VOIES	
X28	CONNECTEUR 6 VOIES	
X29	CONNECTEUR 2 VOIES	
X3	CONNECTEUR 13 VOIES	
X31	CONNECTEUR 12 VOIES	
X32	CONNECTEUR 12 VOIES	
X36	CONNECTEUR 1 VOIE	
X37	CONNECTEUR 2 VOIES	

NOM	DESIGNATION	PAGE
X4	CONNECTEUR 7 VOIES	
X40	CONNECTEUR 4 VOIES	
X41	CONNECTEUR 2 VOIES	
X42	CONNECTEUR 2 VOIES	
X43	CONNECTEUR 2 VOIES	
X44	CONNECTEUR 3 VOIES	
X45	CONNECTEUR 3 VOIES	
X46	CONNECTEUR 2 VOIES	
X47	CONNECTEUR 2 VOIES	
X48	CONNECTEUR 4 VOIES	
X49	CONNECTEUR 4 VOIES	
X5	CONNECTEUR 13 VOIES	
X50	CONNECTEUR 3 VOIES	
X52	CONNECTEUR 3 VOIES	
X53	CONNECTEUR 2 VOIES	
X54	CONNECTEUR 2 VOIES	
X6	CONNECTEUR 7 VOIES	
X7	CONNECTEUR 11 VOIES	
X8	CONNECTEUR 11 VOIES	
X9	CONNECTEUR 9 VOIES	
XE	CONNECTEUR 2 VOIES	
XG	CONNECTEUR 3 VOIES	
XG1	CONNECTEUR 3 VOIES	
XL	CONNECTEUR 2 VOIES	
XM	CONNECTEUR 7 VOIES	
XP	CONNECTEUR 8 VOIES	
XS	CONNECTEUR 1 VOIE	

COULEURS			
A	BLEU AZUR	M	MARRON
B	BLANC	N	NOIR
C	ORANGE	R	ROUGE
G	JAUNE	S	ROSE
H	GRIS	V	VERT
L	BLEU	Z	VIOLET

# 5- LES LIAISONS MECANIQUES :

Nom de la liaison	Exemple	Symbole	
		Représentation plane	Perspective
<b>Encastrement ou fixe</b> 0 translation 0 rotation		<p>*S'il n'y a pas d'ambiguïté</p>	
<b>Pivot</b> 0 translation 1 rotation		<p>Symbole admissible</p>	
<b>Glissière</b> 1 translation 0 rotation		<p>Symboles admissibles</p>	
<b>Helicédaie</b> 1 translation et 1 rotation conjuguées		<p>Symbole admissible</p>	
<b>Pivot-glissant</b> 1 translation 1 rotation		<p>Symbole admissible</p>	