

SESSION 2026

CAPLP
CONCOURS EXTERNE ET CAFEP
3^{ème} CONCOURS

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

**Option : MAINTENANCE DES VÉHICULES, MACHINES AGRICOLES,
ENGINS DE CHANTIER**

ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	4500J	101	9311

► Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	4500J	101	9311

► 3^{ème} Concours du CAPLP de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFV	4500J	101	9311

Définition de l'épreuve

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable, à partir de l'exploitation d'un dossier technique remis par le jury, de mobiliser ses connaissances scientifiques et technologiques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de la section et option du concours.

Conseils aux candidats

Il est demandé aux candidats :

- de rédiger les réponses aux différentes parties sur des feuilles de copie séparées et clairement repérées ;
- de numéroter chaque feuille de copie et indiquer le numéro de la question traitée ;
- de rendre tous les documents réponses, même non complétés ;
- d'utiliser exclusivement les notations indiquées dans le sujet lors de la rédaction des réponses ;
- de justifier clairement les réponses ;
- d'encadrer ou souligner les résultats ;
- de présenter lisiblement les applications numériques, sans omettre les unités, après avoir explicité les expressions littérales des calculs ;
- de formuler les hypothèses nécessaires à la résolution des problèmes posés si celles-ci ne sont pas indiquées dans le sujet.

Organisation du sujet

Ce sujet se décompose de la façon suivante :

- un dossier de présentation et travail demandé (pages 1 à 7) ;
- des documents techniques (pages 8 à 28) ;
- des documents réponses (pages 29 à 45).

Dossier travail demandé

Problématique :

L'entreprise PIRES est arrivée au terme de son contrat de location et procède à la restitution d'un matériel MANITOU, elle précise que des dysfonctionnements sont apparus récemment :

- un manque de performance de la flèche ;
- un manque d'accélération du moteur.

L'entreprise QUILOUTOUT va procéder à une évaluation technique et à une remise en état afin de remettre cet engin en location en garantissant auprès de l'utilisateur performances et sécurité.

Partie 1 – Identification du véhicule et habilitation.

L'objectif de cette partie est de découvrir les spécificités du véhicule étudié dans ce dossier.

Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 9 à la page 12.

Question 1 Compléter, sur le DR1, le tableau d'identification du véhicule à partir de la plaque d'identification fourni dans le document technique.

Question 2 Donner la signification du symbole suivant :



Question 3 Donner les références de la batterie de série. Indiquer la tension et l'intensité du courant électrique produit par l'alternateur moteur.

Question 4 Représenter schématiquement le montage électrique des batteries.

Question 5 Compléter sur le DR2 la tension nominale d'alimentation et sa capacité. Déterminer si ces caractéristiques nécessitent une habilitation électrique, justifier.

Question 6 Compléter sur le DR3, le type et la quantité du gaz de climatisation. Indiquer si l'opérateur et l'entreprise doivent être détenteurs d'une capacité pour leur utilisation. Justifier l'intérêt d'un tirage au vide à l'occasion d'un entretien du circuit de climatisation.

Partie 2 – Vérification des mises en sécurité avant intervention.

L'objectif de cette partie est de valider les capacités de levage du véhicule avant d'effectuer des essais afin d'assurer la sécurité des opérateurs.

Les documents techniques relatifs à cette partie se trouve à la page 13.

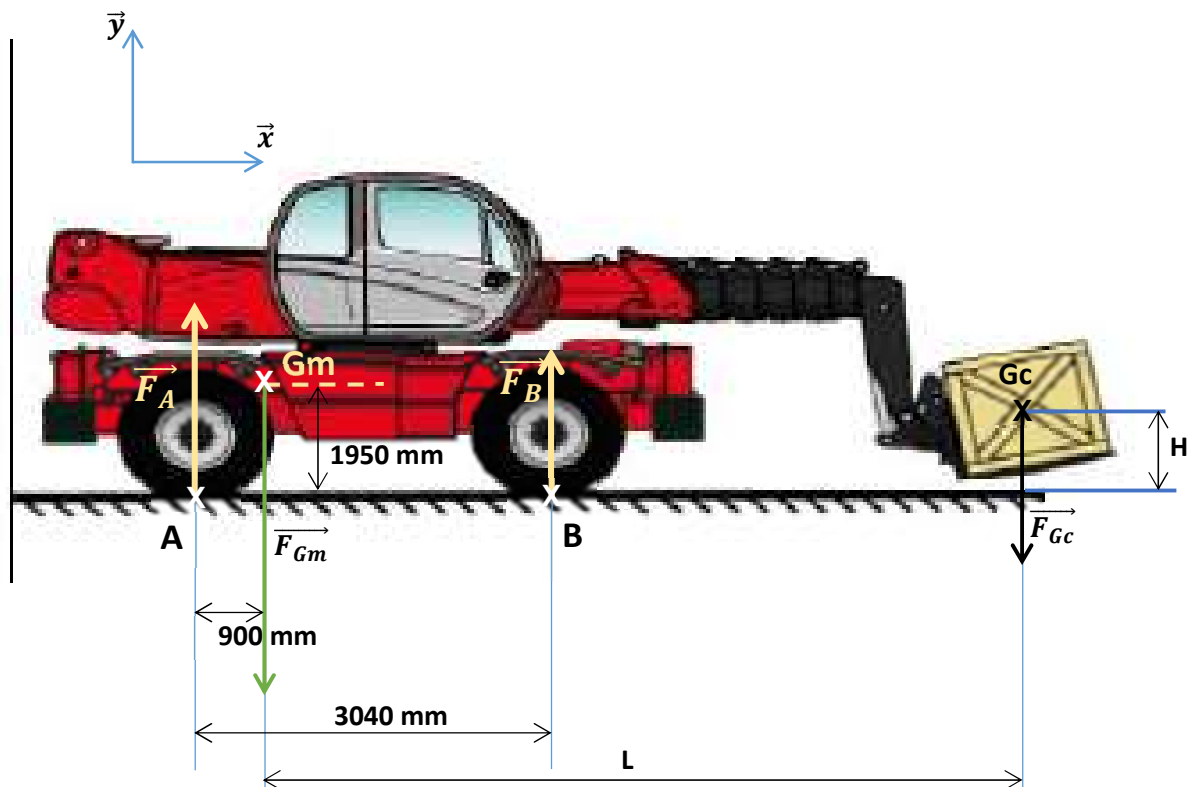
Question 7 Compléter sur le DR4 à l'aide des abaques fournis, la distance maximale à laquelle une charge de 2 000 kg peut être déplacée dans les deux cas suivants :

- angle de levage de 0° ;
- angle de levage de 60° .

Question 8 Compléter sur le DR4 quelle est la hauteur en mètre à laquelle peut être montée une charge de 2 000 kg.

Question 9 Réaliser sur le DR4 un schéma et donner la relation qui existe entre un angle exprimé en degré ($^\circ$) et un angle exprimé en pourcentage (%).

Les différentes actions mécaniques sont représentées ci-dessous sur le Manitou (M) et la charge (C).



Question 10 Faire le bilan des actions mécaniques extérieures en écrivant les torseurs en

leur point d'application en utilisant la notation suivante : $\{T_{sol \rightarrow pneuAR}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ T_A & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$

Faire l'inventaire des vecteurs suivants \overrightarrow{BA} et \overrightarrow{BGc} (côte en mm)

On donne : $\overrightarrow{BGm} = -2140 \cdot \vec{x} + 1950 \cdot \vec{y}$

Question 11 Donner la relation du principe fondamental de la statique, puis l'appliquer au point B et écrire les 2 équations d'équilibre exploitable de l'ensemble.

Rappel : formule de transport des moments : $\vec{M}_B = \vec{M}_A + \overrightarrow{BA} \wedge \vec{R}$

Question 12 Résoudre les équations mises en évidence à la question 11 et calculer les valeurs de \overrightarrow{FA} et \overrightarrow{FB} pour :

- un poids en Gm = 16 410 kg
- un poids en Gc = 2 550 kg (poids de la flèche 2 000 kg plus charge)
- une longueur L = 6 250 mm

Question 13 Déterminer à partir de quelle valeur de $\|\overrightarrow{FA}\|$ le chargeur bascule vers l'avant.

Pour déterminer le point de bascule, on peut également calculer le moment en B.

Question 14 Donner la relation qui existe entre un moment, une force et une distance.

On prendra pour la suite :

$$\overrightarrow{\text{Moment}}_{(\text{des forces en B})} = 2140 \cdot \overrightarrow{F_{GM}} + L \cdot \overrightarrow{F_{Gc}}$$

Le basculement se produit au changement de signe du moment en B.

Question 15 Déterminer au point de basculement la longueur L pour une charge en Gc de 3 000 kg

Question 16 Déterminer au point de basculement la charge maximum en Gc admissible pour une flèche de 16,5 m.

L'ensemble des simplifications prises pour cette étude (évolution du poids de la flèche au point Gc est variable en fonction de sa distance de sortie) entraîne une minoration des résultats de l'ordre de 20 %.

Question 17 Analyser l'ensemble des résultats précédents et conclure par rapport à la validité des abaques de levage, justifier.

Partie 3 – Vérification des performances de la flèche.

L'objectif de cette partie est de valider les performances de la flèche de levage du véhicule.

Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 11 à 13.

Les caractéristiques du vérin de flèche sont :

Diamètre de tige :	70 mm
Diamètre intérieur du fût :	110 mm

Les caractéristiques de la pompe sont :

Rapport vitesse de rotation pompe/ vitesse moteur :	2,45
Cylindrée :	51 cm ³
Pression maxi :	280 bars

L'essai est réalisé pour une charge de 300 kg avec un angle de levé de 40° et pour une sortie de la flèche réelle de 10 m.

Longueur de sortie :	10 m
Le temps de sortie relevé est de :	84 s
La pression mesurée dans le vérin est de :	280 bars
Le débit en sortie de pompe mesuré est de :	95 L/min
Régime du moteur :	2 000 tr/min

Question 18 Déterminer et justifier si l'alimentation en pression du vérin de flèche, lors de sa sortie, se fait du côté tige, ou du côté opposé à la tige.

Question 19 Déterminer la vitesse de sortie du vérin en m/s.

Question 20 Déterminer la puissance hydraulique en fonction des mesures qui ont été réalisées.

Rappel : La puissance hydraulique est donnée par la relation suivante $P = p \times Q$
(P : puissance hydraulique, p : pression, Q : débit volumique en unité SI)

Question 21 Calculer la puissance maximum de la pompe, à partir des caractéristiques de la pompe et du régime de rotation du moteur.

Cette pompe hydraulique doit alimenter différentes fonctions. Selon le fabricant, 40 % du débit est destiné à la flèche. Son poids est négligé.

Question 22 Analyser la puissance consommée lors de l'essai en la comparant aux caractéristiques de la pompe. Conclure sur la cohérence ou l'écart entre ces puissances.

Question 23 Déterminer graphiquement, sur le document réponse DR5 la force axiale exercée sur la tige du vérin pour une charge de 300 kg. Donner sa valeur en Newton.

Question 24 Énoncer la relation permettant de déterminer la surface du vérin coté sortie et la calculer en fonction des valeurs trouvées précédemment.

Question 25 Énoncer la relation entre la force, la pression et la surface dans un vérin hydraulique, puis effectuer le calcul de la pression exercée dans le vérin.

Pour la suite de l'analyse, un coefficient multiplicateur de 2 doit être appliqué pour tenir compte du poids du bras de la flèche.

Question 26 Compléter le tableau DR6 sur les origines possibles du dysfonctionnement en analysant les résultats précédents et conclure sur votre copie.

Remise en état

L'objectif de cette partie est de proposer une procédure de remise en état du véhicule.

Le technicien doit procéder à l'échange des blocs coulissant, cette opération nécessite la dépose de la flèche.

Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 13 à 17.

Question 27 Compléter, sur le DR7, le tableau de mise en sécurité avant intervention.

Question 28 Compléter, sur le DR8, l'ordre des opérations étapes par étapes de la dépose de la flèche.

Question 29 Donner la procédure permettant de s'assurer de l'absence de pression dans les circuits hydrauliques.

Question 30 Compléter, sur le DR10, les caractéristiques de la liaison vis/écrou.

Partie 4 – Diagnostic

L'objectif de cette partie est de cibler plus précisément les éléments en défaut.

Le technicien constate que le régime moteur ne varie pas. Il décide d'utiliser un outil de diagnostic afin de procéder à des vérifications additionnelles.

Pré-diagnostic

L'objectif est de valider le réseau multiplexé CAN J1939 avant de poursuivre les investigations. Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 18 à la page 23.

L'engin est équipé d'un moteur Mercedes, il y a deux prises OBD : une avec un brochage adapté à l'outil de la marque Manitou, l'autre avec un brochage Mercedes.

Une échelle de lecture de bit a été rajoutée à l'oscillogramme pour en faciliter la lecture.

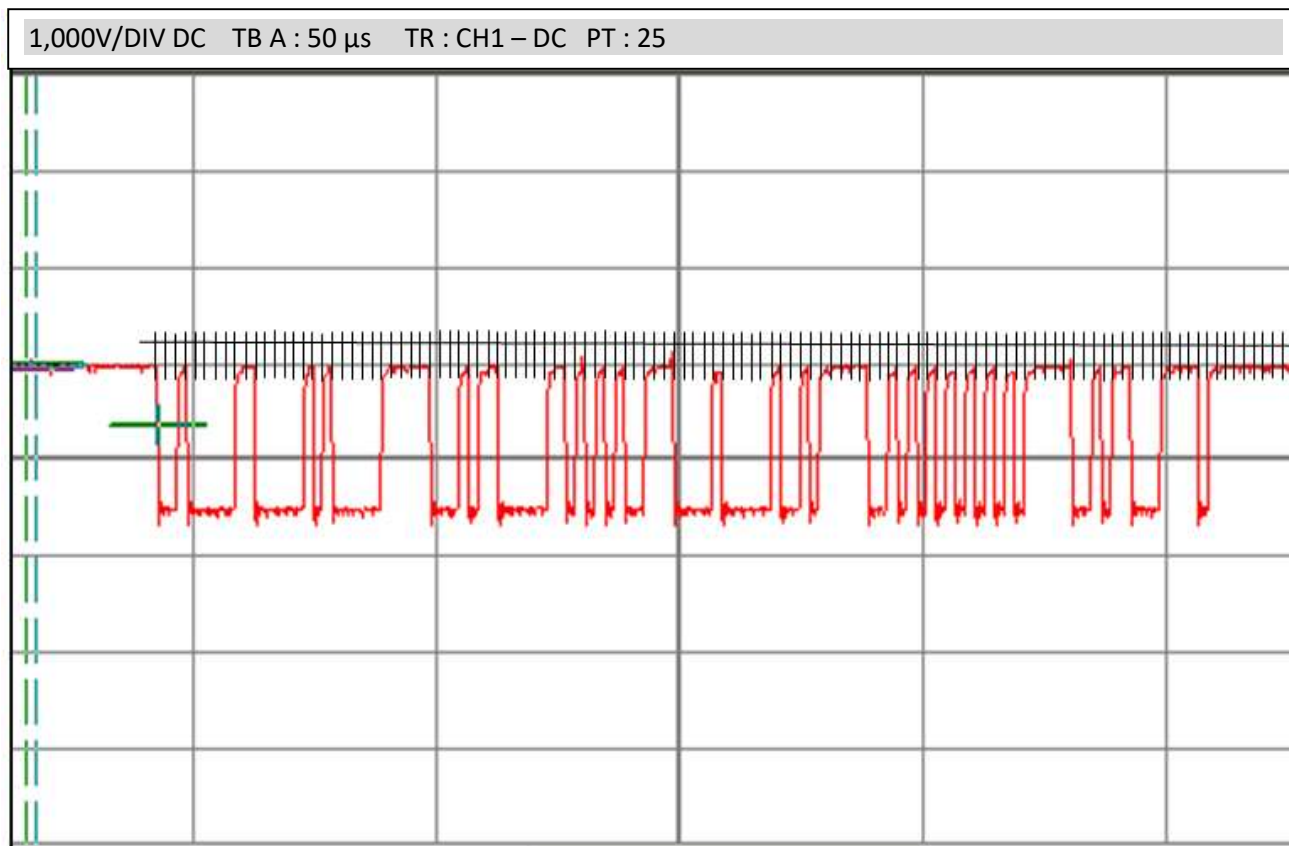
Question 31 Compléter le DR9.

Question 32 Compléter sur le DR11 le schéma d'une architecture de type parallèle d'un réseau CAN HS (High Speed) qui correspond au réseau multiplexé CAN J1939.

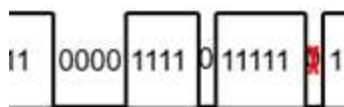
Question 33 Représenter sur le DR11, l'appareil de mesure permettant de mesurer la résistance du réseau au niveau de la prise OBD2 et compléter le DR12.

En SAV, il existe chez Manitou un analyseur de trame qui permet de relever une trame et de l'éditer sous forme hexadécimale

Question 34 Déterminer à partir de la trame ci-dessous la durée du bit élémentaire. En déduire s'il s'agit d'une trame de type HighSpeed, justifier.
Compléter le DR13 à partir de la trame et du rappel ci-dessous sachant que l'étude porte uniquement sur la partie du champ de données.



Rappel : Le codage Manchester comprimé correspond à une resynchronisation des horloges de tous les contrôleurs de lignes (s'il y a 5 bits identiques le 6ème est le complémenté des 5 précédents et ne sera pas pris en compte dans le message)



Diagnostic électrique

L'objectif est d'analyser et de valider le fonctionnement de la pédale d'accélérateur.

Le technicien a validé l'absence de défaut sur les réseaux multiplexés, et la concordance des valeurs hexadécimales par rapport aux données constructeurs.

Le technicien décide d'utiliser l'outil de diagnostic pour effectuer des contrôles complémentaires, cet outil l'oriente vers l'élément X99 pédale d'accélérateur.

Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 18 à la page 23.

Question 35 Expliquer comment un défaut sur la pédale d'accélérateur peut entraîner une dégradation de la montée du régime moteur.

- Question 36 Entourer sur le schéma électrique du DR14 l'élément x99 et donner la nature du signal des différentes broches de cet élément dans le tableau du DR14.
- Question 37 Compléter le tableau concernant les différentes mesures réalisées par le technicien sur le DR15.
- Question 38 Reporter et tracer sur le DR16 les valeurs trouvées par le technicien sur les voies 3 et 4 de x99. Calculer le rapport S2/S1 à partir des valeurs constructeurs et des valeurs mesurées.
- Question 39 Expliquer pour quelle raison les capteurs de pédale d'accélérateur ont toujours deux signaux de sortie.
- Question 40 Conclure sur l'état de la pédale. Justifier votre réponse à partir de l'analyse des questions précédentes.
- Question 41 Compléter sur le DR17, la procédure d'apprentissage de la pédale d'accélérateur.

Partie 5 – Vérification de conformité

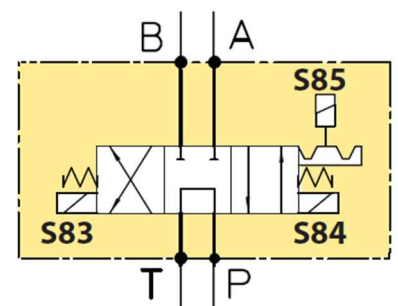
Le technicien vérifie l'ensemble des fonctionnalités du Manitou avant de délivrer son autorisation de remise en location. Au cours de ces contrôles, il constate un dysfonctionnement du mode de direction « Crabe », les autres modes restant pleinement opérationnels. Un diagnostic approfondi est alors réalisé, conduisant le technicien à identifier l'origine de la panne sur le circuit hydraulique.

Diagnostic hydraulique

Les documents techniques relatifs à cette partie s'étendent de la page 23 à la page 28.

L'étude se limitera au départ et à l'arrivée L et R de l'élément ID.

- Question 42 Compléter sur le DR18, les différents modes de braquage des roues.
- Question 43 Réaliser le schéma cinématique de l'ensemble pivot, rotule de direction, vérin de direction sur le DR19 en respectant la position des rotules de direction sur l'essieu avant et arrière.
- Question 44 Identifier sur le DR20, en surlignant le schéma hydraulique les circuits alimentés pour un braquage mode « crabe » à droite (Right).
- Question 45 Surligner sur le DR21, en rouge l'alimentation de la pompe et en bleu le retour au réservoir sur le schéma hydraulique pour un braquage mode « crabe » à droite (Right).
- Question 46 Donner l'action résultante sur le braquage des roues lorsque le technicien active la position centrale du distributeur.
- Question 47 Donner le rôle de la bobine de l'électrovanne S85 sur le schéma ci-dessus.
- Question 48 Compléter l'origine possible de la panne dans le tableau sur le DR22.



Le technicien s'est concentré sur les éléments hydrauliques, incluant les électrovannes. Il n'a constaté aucun grippage au niveau des liaisons mécaniques. La remise en état est validée et l'ensemble des fonctionnalités est opérationnel. Il délivre l'autorisation de remise en location.

Dossier technique

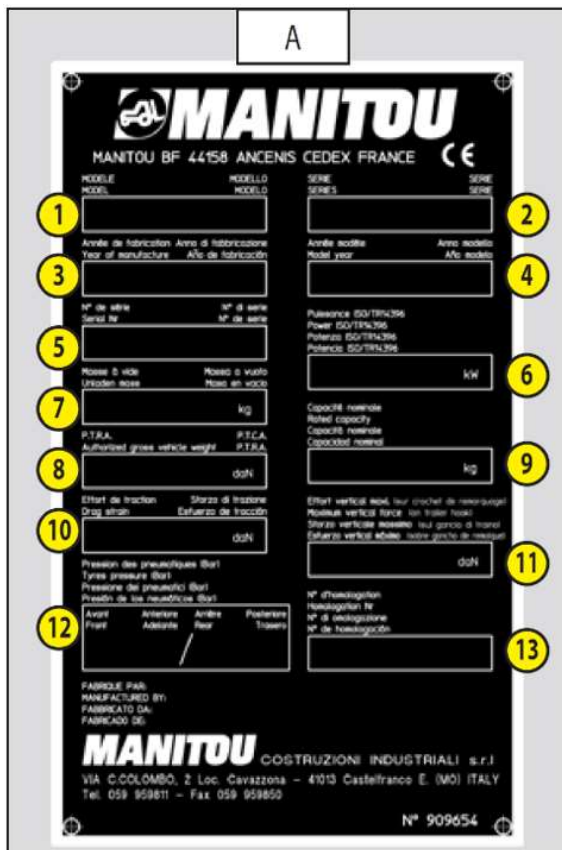
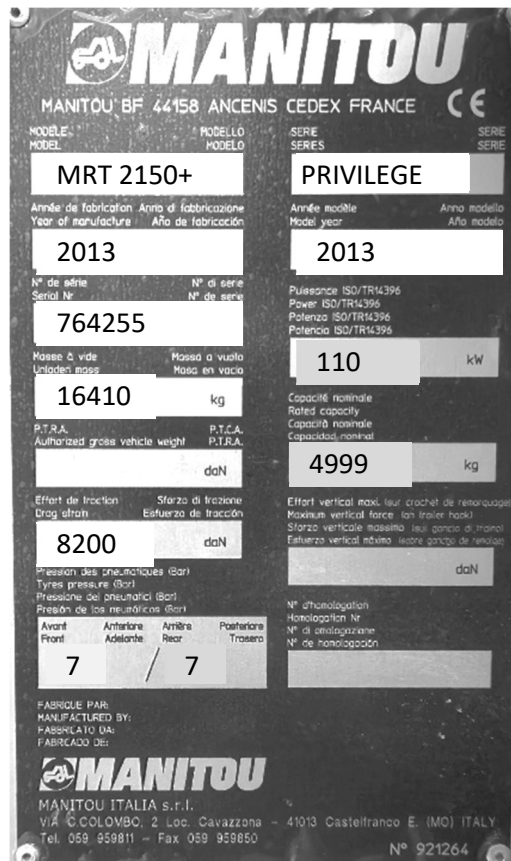
MANITOU



L'image ci-dessus ne correspond pas exactement au véhicule étudié dans ce sujet, les images contenues dans la suite du document peuvent différer du véhicule original, mais ne remettent pas en question l'exactitude des informations fournies, toujours applicables au véhicule.

1 - Identification du véhicule

Plaque signalétique



PLAQUE DU CONSTRUCTEUR DU CHARIOT ÉLÉVATEUR (A)

- 1 - MODÈLE
- 2 - SÉRIE
- 3 - Année de fabrication
- 4 - Année du modèle
- 5 - N° de série
- 6 - Puissance ISO/TR 14396
- 7 - Masse à vide
- 8 - Poids Total Roulant Autorisé
- 9 - Capacité nominale
- 10 - Effort de traction
- 11 - Effort vertical maximum (sur crochet de remorquage)
- 12 - Pression des pneus (bar)
- 13 - N° d'homologation

2 - Caractéristiques techniques

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

MOTEUR			
		<i>MRT 2150 Privilège Plus ST4 S2</i> <i>MRT 2550 Privilège Plus ST4 S2</i>	<i>MRT-X 2150 Privilège Plus ST3A S2</i> <i>MRT-X 2550 Privilège Plus ST3A S2</i>
Type		Mercedes-Benz OM 934LA, E4-5	Mercedes-Benz OM 904LA, E3A/2
Carburant		Diesel	
Nombre de cylindres		4	
Système d'injection		Rampe d'injection	
Ordre d'allumage		1 - 3 - 4 - 2	
Cylindrée	L	5,13	4,25
Alésage	mm	110	102
Course	mm	135	130
Système de turbocompression		Turbocompression avec refroidissement de l'air de suralimentation (air/air)	
Turbocompresseur		Turbocompresseur à géométrie fixe et vanne waste-gate	-
Taux de compression		17,6	18
Régime nominal	rpm	2200	2200
Ralenti	rpm	800	850
Maximum ralenti	rpm	2800	2750
Puissance nominale (ISO/TR 14396)	kW - hp	115 - 154 à 2200 rpm	110 - 147,5 à 2200 rpm
Couple maximum	Nm	675 à 1200 - 1500 rpm	580 à 1200 - 1600 rpm
Type d'attelage principal		SAE3	
Prise de force pour service supplémentaire (type, couple max.)		Prise de force 1 : 110 Nm	-
CIRCUIT ÉLECTRIQUE			
		<i>MRT 2150 Privilège Plus ST4 S2</i> <i>MRT 2550 Privilège Plus ST4 S2</i>	<i>MRT-X 2150 Privilège Plus ST3A S2</i> <i>MRT-X 2550 Privilège Plus ST3A S2</i>
Terre		Négatif	
Batterie de série	V-Ah	N°2 12v 120 Ah-850 A EN	
Batterie en option		N°2 12v 180 Ah-1200 A EN	
Régulateur de tension		ALTERNATEUR 28V 100A	CONVERT. DC-DC 24-12V 20A
Démarrage		24 V, 3,9 kW	
Données alternateur moteur		28 V 100 A	
Dispositifs électroniques			
Système de stabilisation et limiteur de charge		Intégré à l'installation	
Tableau de bord HMI		Moniteur avec écran TFT couleur 7 pouces et clavier intégré	
Robots		Servocommandes électriques et hydrauliques proportionnelles multifonction	

REPLISSAGE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DANS LE SYSTÈME DE CLIMATISATION

Liquide de refroidissement :	R134a
Équipement de remplissage :	Station de ravitaillement
Quantité de fluide :	1 000 g ± 50 g
PAG ISO 100 SP20 Oil :	Aucune huile n'est à ajouter. S'assurer uniquement que le compresseur contient 135 ml d'huile.

MÉTHODE DE REPLISSAGE

Avant de recourir à une station de ravitaillement, consulter le manuel d'utilisation du dispositif.

Remplissage de liquide dans le circuit pour la première fois (durée 56 minutes)

- 1 - Raccordement de la station au circuit (environ 1 minute).
- 2 - Génération de vide dans le circuit du fluide (minimum 45 minutes).
 - Atteindre la pression de vide - 0,75 bar en 10 minutes au maximum,
 - Maintenir la pression de vide - 0,99 bar max. de déshumidification pendant au moins 30 minutes,
 - Contrôle des fuites, au moins 5 minutes.
- 3 - Opération de remplissage (10 minutes maximum).

Remplissage du liquide après une opération (durée 90 minutes)

3 - Symboles d'avertissement et habilitation

Afin de réduire les risques d'accidents, veillez à :

- Respecter les instructions de la Notice d'Utilisation et d'Entretien du chariot.
⇒ Notice présente dans tous les chariots.
- Respecter les consignes de sécurité.
- Utiliser les outils adéquats pour tout travail à effectuer.
- Utiliser les pièces de rechange originales Manitou.

Tout non-respect engendre un risque d'accident dont la gravité peut aller jusqu'à provoquer la mort.

Une personne respectueuse des consignes de sécurité et une machine bien entretenue, forme une combinaison sûre, efficace et rentable.

Lorsque vous voyez ce symbole :



Cela signifie : Attention ! Soyez prudent ! Votre sécurité, celle d'autrui ou celle du chariot élévateur est en jeu.

Le constructeur n'est pas en mesure de prévoir toutes les situations à risques possibles. Par conséquent, les instructions relatives à la sécurité indiquées dans le manuel ne sont pas exhaustives.

Vous devez à tout moment, en tant que réparateur/opérateur, raisonnablement envisager les risques possibles pour vous-même, autrui ou le chariot élévateur lorsque vous réparez, entretenez ou conduisez celui-ci.

Éléments permettant de définir les symboles d'habilitation électrique

- Nature des opérations (dépannage, raccordement, essai, vérification, consignation, nettoyage...)
- Type des opérations (d'ordre électrique ou non)
- Tension des installations (basse tension, haute tension)
- Conditions dans lesquelles sont réalisées ces opérations (hors tension, au voisinage ou sous tension)
- Dans le cas d'interventions sur véhicules et engins ayant une source d'énergie électrique embarquée : l'indice de protection des connectiques (IP), la tension (V) et la capacité (Ah)
En l'absence d'un indice de protection (IP) adéquat, les seuils ci-dessous sont ceux à partir desquels, en cas général, une habilitation est nécessaire :
 - en courant continu (c.c.) : une différence de potentiel nominale $U > 60$ V c.c.,
 - en courant alternatif (c.a.) : une différence de potentiel nominale $U > 25$ volts efficaces,
 - pour les batteries : une capacité $C > 180$ Ah.

4 - Couple de serrage standard

COUPLES DE SERRAGE STANDARD

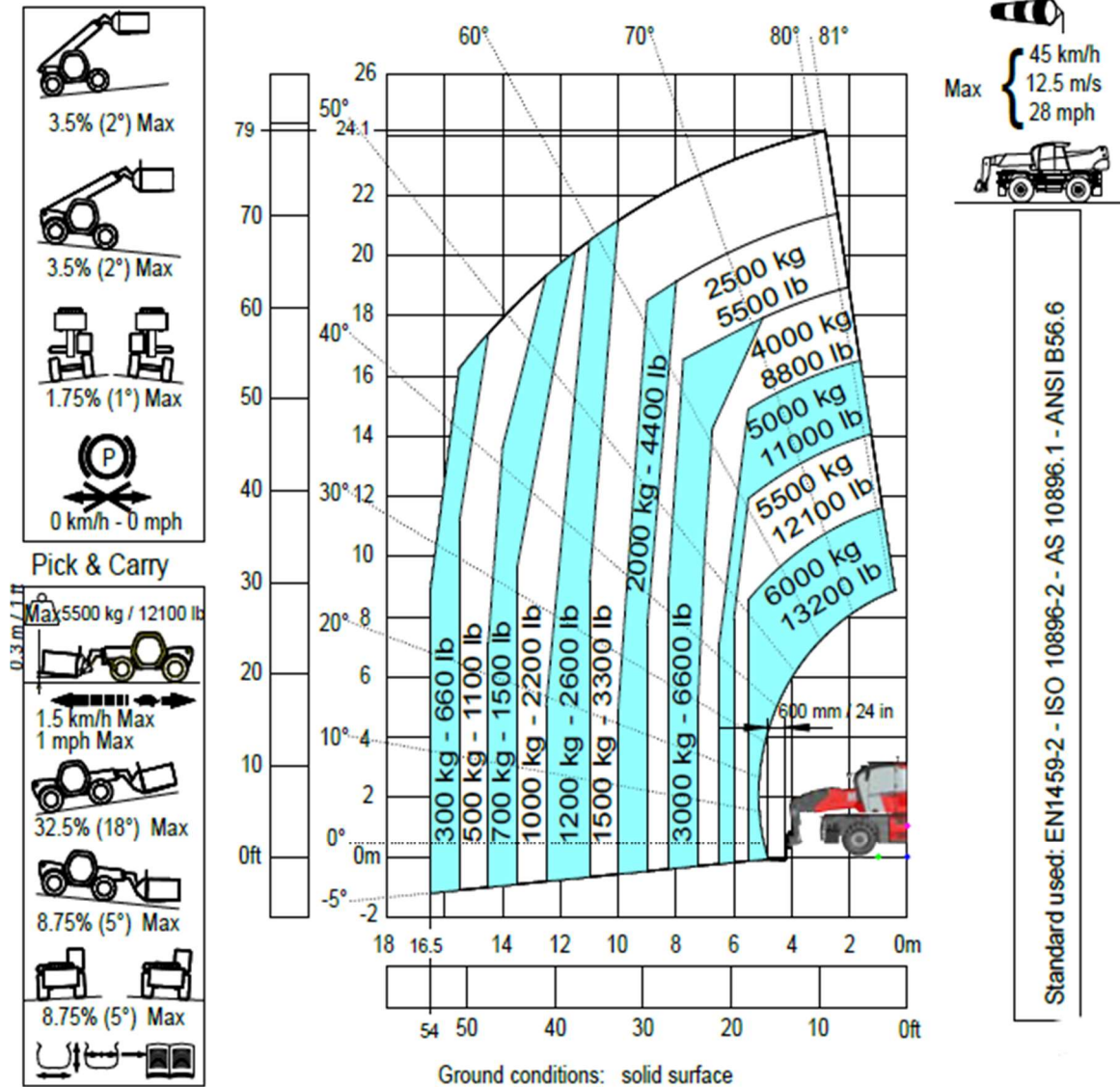
Couple de serrage standard à utiliser sauf indication contraire dans les opérations de dépose et de repose :

- Les couples de serrage suivants sont fournis pour les vis à tête hexagonale sans brides et les vis à six pans creux à tête cylindrique.
- Les couples de serrage sont fournis pour un coefficient de frottement $\mu = 0,20$ correspondant à des fixations zinguées montées à sec et pour des outils dynamométriques ayant une précision de couple de serrage de ± 20 % de classe C (équivalent à des tournevis pneumatiques).

NF E 25-030-1 Liaison vis / écrou :

Couple de serrage en N·m ($\pm 20\%$)					
\emptyset x « gros » pas	Classe 8.8	Classe 10.9	\emptyset x Pas « fin »	Classe 8.8	Classe 10.9
M3 x 0,5	1	1,5	-	-	-
M4 x 0,7	2,4	3,5	-	-	-
M5 x 0,8	4,8	7,1	-	-	-
M6 x 1	8,2	12,1	-	-	-
M8 x 1,25	20	30	M8 x 1	22	32
M10 x 1,5	40	59	M10 x 1,25	43	63
			M10 x 1	46	68
M12 x 1,75	69	102	M12 x 1,5	74	108
			M12 x 1,25	78	115
M14 x 2	111	163	M14 x 1,5	123	181
M16 x 2	175	256	M16 x 1,5	190	279
M18 x 2,5	240	352	M18 x 1,5	279	410
M20 x 2,5	341	501	M20 x 1,5	391	574
M22 x 2,5	470	691	M22 x 1,5	531	780
M24 x 3	588	864	M24 x 2	659	967
M27 x 3	874	1284	M27 x 2	965	1418
M30 x 3,5	1181	1735	M30 x 2	1351	1984
M33 x 3,5	1614	2371	M33 x 2	1821	2674
M36 x 4	2068	3037	-	-	-


5 - Abaques de levage





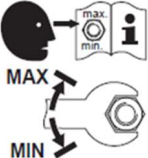
6 - Consignes et sécurités générales

Avant toute intervention :

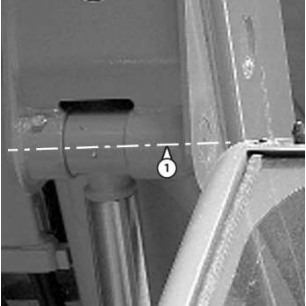
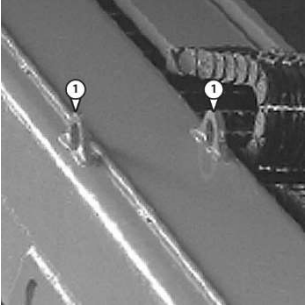
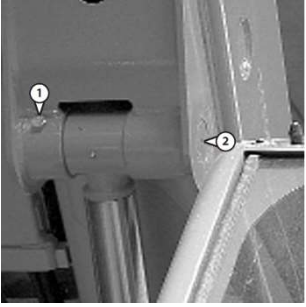
- Placer la machine sur une surface plane et bloquer les roues.
- Éteindre le moteur et retirer la clef du contacteur.
- Laisser la machine refroidir.
- Libérer toutes les pressions dans les circuits concernés.

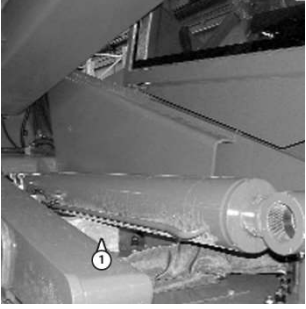
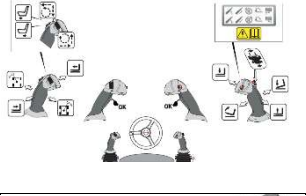
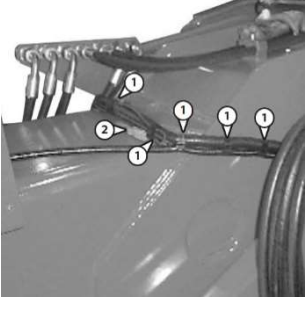
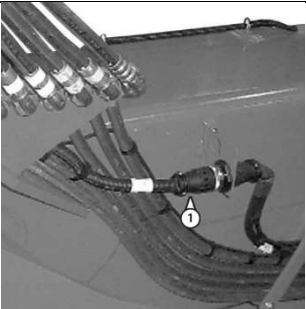

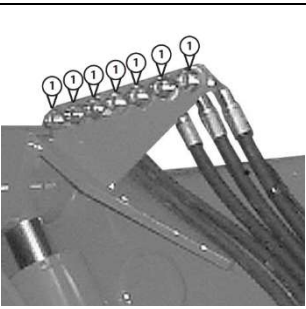
Règles pour l'entretien	
	<p>N'entreprenez aucun travail sur la machine sans avoir la formation et les connaissances nécessaires pour les effectuer.</p> <p>Prenez connaissance de toutes les plaques d'informations sur la machine et dans la notice d'instruction.</p>


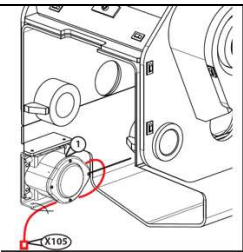
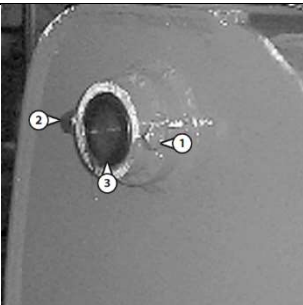
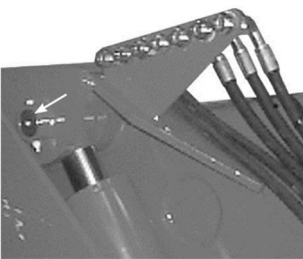
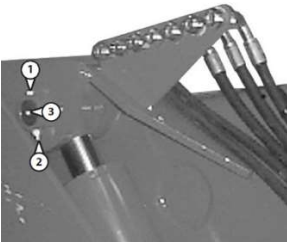


	<p>Si vous devez effectuer une intervention sur la machine avant que celle-ci ait eu le temps de se refroidir, faites attention à ne pas vous brûler au contact des pièces ou liquide échauffés</p>
	<p>Avant toute intervention sur un élément alimenté électriquement, actionnez le coupe-batterie.</p> <p>Si le chariot n'est pas équipé de coupe-batterie, débrancher les connecteurs de la batterie puis rassembler les.</p>
	<p>⚠ Avant toute intervention de soudure, pensez à débrancher les calculateurs.</p>
	<p>Une machine opérant dans un environnement contaminé (vicié ou nocif à la santé) doit être équipée de manière spéciale. De plus, les consignes locales de sécurité régissent l'exécution des travaux d'entretien et de réparation d'une telle machine.</p>
	<p>Ne prenez jamais pied sur une surface de la machine non conçue à cet effet.</p>
	<p>Ne portez jamais d'objet, de bijoux ou de vêtements qui pourraient se coincer durant votre travail et causer des accidents corporels. Utilisez toujours des lunettes de protection, des gants, des chaussures de protection ainsi que toute autre protection nécessitée par le travail à effectuer.</p>
	<p>Lors de tous travaux d'entretien effectué d'un élément mobile, veillez à toujours sécuriser celui-ci.</p>
	<p>Lors de la vidange, du drainage d'huile ou de carburant, ou de toute autre intervention auprès d'éléments, liquides, solides, gazeux nuisibles à l'environnement, veillez à prendre les mesures nécessaires pour ne pas vicier l'environnement.</p>
	<p>Lors de toute opération de levage ou d'étayage d'un composant de machine, veillez à ce que l'équipement utilisé soit prévu pour au moins la charge à laquelle il est soumis par le dit composant et à ce qu'il réponde aux normes nationales pour les dispositifs de levage.</p> <p>Lors de l'utilisation d'un cric, veillez à ce qu'il soit utilisé sur une surface plane, uniforme et assez portante pour supporter la charge prévue, à ce qu'il possède une capacité de levage suffisante et à ce qu'il soit correctement placé et positionné sous la machine.</p>

	<p>Veillez à ce que nul objet ou outil, qui pourrait causer un accident, ne soit oublié dans la machine.</p>
	<p>Ne jamais contrôler une fuite éventuelle avec la main.</p>
	<p>Ne réglez jamais un composant au-delà des capacités maximales indiquée par le fabricant.</p>

7 - Dépose de flèche télescopique de véhicule

	<p>Activer la commande de levage de la flèche pour amener la flèche au-dessus des dimensions de la cabine (Réf1), afin de permettre un accès facile à l'axe de la charnière du vérin de levage cote tige-flèche des deux côtés.</p>
	<p>Fixer la flèche à un pont roulant ou à un élévateur au moyen des œillets prévus à cet effet (Réf 1) dans la partie supérieure de la flèche.</p> <p>Fixer le vérin de levage à un support.</p>
	<p>Dévisser la vis d'arrêt (Réf 1) et déposer l'axe de charnière du vérin de levage du côté tige-flèche (Réf 2).</p>

	<p>Placer le vérin de levage sur la tourelle en le posant sur une poutre en bois (Réf 1) et rétracter la tige à l'aide de la commande située dans la cabine.</p> <p>Abaisser la flèche télescopique en position presque horizontale en agissant sur le pont roulant ou l'élévateur utilisé</p> <p>Arrêter le moteur thermique.</p>
	<p>Réactiver la clé de contact en position »1 « (contact clé de contact-tableau de bords) et effectuer tous les mouvements possibles avec les commandes pour décharger la pression résiduelle du circuit hydraulique.</p>
	<p>Désactiver la clé de contact et débrancher les bornes de la batterie</p> <p>Déposer toute les attaches (Réf 1) sur les conduites hydrauliques et les connexions électriques dans la partie supérieure à l'arrière de la flèche en s'assurant à la fin de l'opération que celles-ci sont complètement dégagées.</p> <p>Débrancher le connecteur du câble des micro-interrupteurs de sécurité des chaînes (Réf 2).</p>
	<p>Agir sur la bague concernée pour déconnecter le câblage de la fiche (Réf 1) à l'arrière de la flèche, le cas échéant.</p>
	<p>Débrancher les conduites d'alimentation hydraulique de la flèche (Réf 1).</p>
	<p>Pour éviter les fuites d'huile du circuit hydraulique installer des bouchons pour sceller (Réf 1) tous les connecteurs de cloison présents sur la flèche.</p>

	<p>Déposer le capteur d'angle de flèche (Réf 1).</p>
	<p>Débrancher le connecteur « X105 » du système de sécurité (Réf 1)</p>
	<p>Agir sur le pont roulant ou l'élévateur pour relever ou abaisser doucement la flèche (de quelques degrés), afin de trouver un point d'équilibre entre la force d'ancrage de la flèche au pont roulant et la réaction du vérin de compensation, de sorte que la flèche ne pèse pas entièrement sur l'axe de la charnière fixant la flèche à la tourelle.</p> <p>Dévisser la vis et l'écrou de retenu (Réf 1 et 2) et déposer la goupille (Réf 3) qui articule la flèche à la tourelle.</p>
	<p>A l'aide d'un pont roulant ou d'un élévateur, extraire la flèche de quelques centimètres très doucement et prudemment vers l'avant du véhicule afin que l'axe de la charnière du vérin de compensation dépasse les dimensions de la tourelle.</p> <p>Pendant cette opération, veiller à maintenir la flèche à l'horizontale, veiller à ne pas faire de mouvements brusques et s'assurer que la flèche (partiellement non contrainte) ne heurte pas les autres composants du véhicule.</p>
	<p>Déposer la vis et l'écrou de retenu (Réf 1 et 2) et déposer l'axe de charnière (Réf 3) du vérin de compensation à l'aide d'un extracteur, si nécessaire.</p>
	<p>Déposer la flèche de son siège sur la tourelle à l'aide d'un pont roulant ou d'un élévateur.</p> <p> Faire attention durant le levage. La flèche doit être guidée par un opérateur pour éviter qu'elle ne se déséquilibre et ne roule sur elle-même.</p>

Connecteurs				
Type de câblage	Réf.	Désignation	Position sur le schéma	Équivalent hydraulique
	X3	Interface moteur/chariot	I9	
	X4	Connecteur câblage boîte chariot	A38 / I31	
	X5	Connecteur câblage boîte chariot	E31	
	X7	Interface moteur/boîte	A37 / C11	
	X11A	Câble sur interface flèche	Q14	
	X11	Interface intermédiaire nacelle	O14	
	X16	Collecteur rotation	C38 / K7 / M7	
	X20	Câblage principal tableau de bord	O35 / Q31	
	X22	Câblage tourelle arrière	Q21	
	X23	Câblage tourelle arrière	M31 / O25	
	X50	Capteur de planéité	G28	
	X107	Préréglage géolocalisation J1939	K32	
	X123	Interface tourelle arrière	O12	
	X124	Codeur collecteur	Q23	
	X128	Distributeur Danfoss	Q25	
	X129	Interface transducteurs 3b6	O20	
	X150	Capteur stabilisateur avant G étendu	C20	
	X151	Capteur stabilisateur avant D étendu	G20	
	X152	Capteur stabilisateur avant G étendu	C24	
	X153	Capteur stabilisateur avant D étendu	G24	
	X105-a	Enrouleur - 3b6	Q16 / Q17	
	X11-b	Interface nacelle	Q13	
	XB	Interface flèche/boîte	Q14	
	XRD	Connecteur ECU radiocommande	Q27	
	XUSB	Connexion prise USB	M6	

Couleur légende CAN	
Couleur	Signification
	CAN Open
	CAN J1939
	CAN K-Line Mercedes
	CAN Open 1 - RFID / étiquette

Composants			
Réf.	Désignation	Position sur le schéma	Équivalent hydraulique
A60-1	Unité de contrôle Mercedes acm-2	E15	
CAN	CAN BUS Danfoss	M27	
CPC4-2	Connecteur unité de contrôle Mercedes cpc4	Q33 / Q34	
CPC4-3	Connecteur unité de contrôle Mercedes cpc4	O8 / O9	
CR1	Résistance 120 Ohm CAN-open	C28	
CR2	Résistance 120 Ohm CAN-j1939	I27	
CR4	Résistance 120 Ohm fermeture CAN-j1939	K40	
CR5	Résistance K-LINE	E5 / E6	
CR6	Résistance fermeture CAN-e-reco	S31 / S32	
J1	Connecteur écran	Q35	
KEY	Clé de contact	A2 / A3	
M3	Joystick G	Q7	
M4	Joystick D	Q9	
MCM2.1	Unité de contrôle moteur Mercedes mcm2	E9 / E10	
MC2M-2 CHÂSSIS	Unité de contrôle chariot mc2m	C25 / C26	
MC2M-2 TOURELLE	Unité de contrôle tourelle mc2m	Q29 / Q30	
MDCP	Unité de contrôle Midac plus	Q31 / Q32	
OBD2-A	Connecteur de diagnostic Obd2 « A » - PAD	K34 / K35	
OBD2-B	Connecteur de diagnostic Obd2 « B » - Mercedes	K37 / K38	
RID		S30	
T9	Écran	O6 / Q38	
USB	Connexion prise USB	K5	

Fusible et relais				
Rep.	Désignation	Intensité	Position sur schéma	Code équivalence hydraulique
F12	Fusible "15" capteur de planéité	3A	I32	
F19	Fusible capteur de flèche étendue	7,5A	C32	
F20	Fusible "15" unité de contrôle acm2	10A	C12	
F34	Fusible "30" diagnostics obd2/cpc4	5A	E38	
F48	Fusible pour codeur collecteur	5A	Q20	
F79	Fusible "15" pour affichage et antivol	7,5A	M39	
F80	Fusible "15" x2 diagnostics obd2	5A	E35	
FACM	Fusible "30" + 24 V unité de contrôle acm2	40A	C14 / C15	
FB+	Fusible ligne batterie vers tourelle	25A	C36	
FMCM	Fusible +24V unité de contrôle mcm2	30A	C9	
R1	Relais services chariot		A3	
R34	Alimentation + 15 au-dessous du bouton-poussoir d'arrêt d'urgence		A3 / A4	

9 - Pédale d'accélérateur

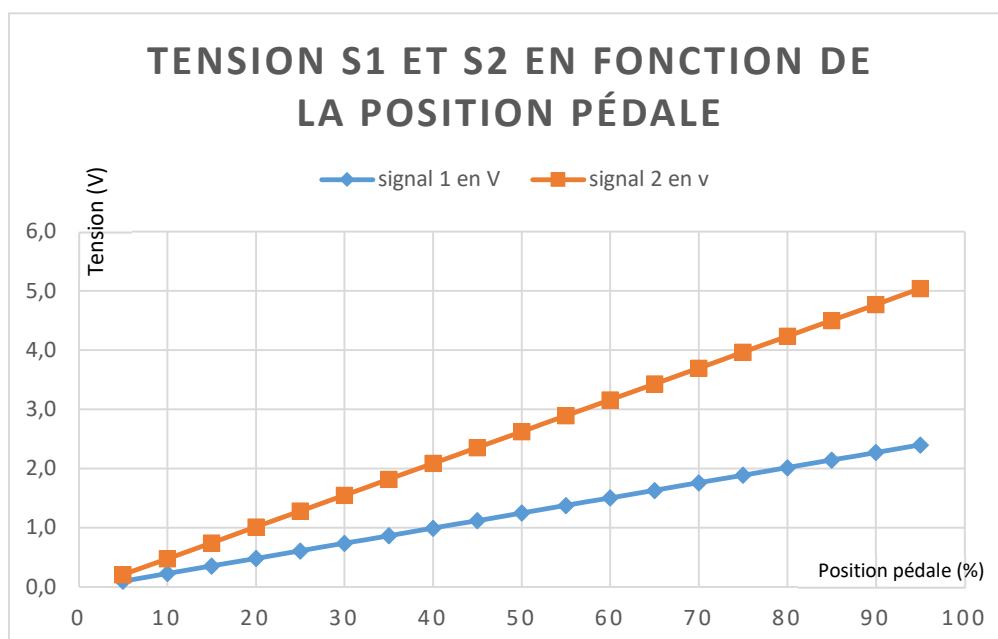
- Code défaut :

Code défaut	ADM3 91/4
Libelle après-vente du code défaut	Défaut signal capteur position pédale d'accélérateur : Incohérence des signaux 1 et 2
Description du diagnostic	Incohérence des signaux 1 et 2
Condition d'activation du diagnostic	Les conditions suivantes doivent être remplies. Calculateur contrôle moteur en phase de réveil principal. La tension de la batterie doit être supérieure à 8 volts, moteur tournant (depuis 0.5 secondes)
Conditions de disparition du défaut	Les conditions suivantes doivent être remplies. Non effaçable pendant le premier cycle de roulage. Défaut disparaît au cycle de roulage suivant, lorsque le code défaut n'est pas réapparu 0.5 s après avoir démarré.
Mode dégradé si défaut présent	Application du mode dégradé « dégradation de la volonté conducteur » Désactivation de la régulation de vitesse véhicule Désactivation de la limitation de vitesse véhicule Possible inhibition de l'aide au démarrage en cote
Allumage voyant et/ou message d'alerte	Voyant « SERVICE »
Principaux effets clients possibles	Ralenti instable Manque de puissance Limitation de la vitesse du véhicule Manque de puissance à l'accélération
Zones suspectes	Pédale d'accélérateur Faisceau électrique

- Technologie et courbe de réponse :

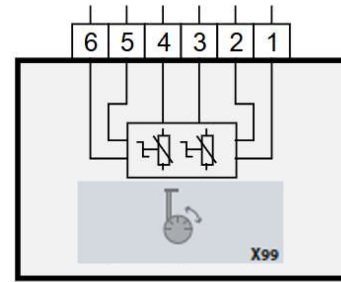
Le constructeur indique que la technologie utilisée dans le capteur est de type potentiométrique.

- 2 signaux S1 et S2
- 1 signal de type Tout ou Rien pour détecter la position de la pédale au ralenti.



- Câblage :

Bornes	Affectations
1	Info position ralenti
2	Masse
3	Signal 1
4	Signal 2
5	+APC
6	Masse



- Contrôle et réglage moteur :

<p>Fig. N</p>	<p>Lorsque le chargement des données est terminé, tourner la clé de contact de la machine en position « 1 » Réf 1 et appuyer sur le bouton « << » Réf 2 (Fig. N).</p>
<p>Fig. P</p>	<p>Sélectionner ensuite la commande « INITIALIS.FFG » Réf 1 et appuyer sur le bouton « OK » réf 2 (Fig. P)</p>
<p>Fig. Q</p>	<p>Attendre que le message suivant apparaisse sur l'afficheur : « APPUYER SUR LA PEDALE D'ACCELERATEUR » Réf 1 (Fig. Q)</p>
<p>Fig. R</p>	<p>Pousser jusqu'à la fin de la course la pédale d'accélérateur Réf 1 et attendre que l'écran affiche le signal de confirmation. Relâcher la pédale d'accélérateur Réf 2 et appuyer sur le bouton « OK » sur Minidiag 2 Réf 3 (Fig. R)</p>
<p>Fig. O</p>	<p>Utiliser les indicateurs sur Minidiag 2 et passer à « 03-ROUTINE » Réf 1 puis appuyer sur le bouton « OK » Réf 2 (Fig. O)</p>
<p>Fig. S</p>	<p>Attendre que l'écran affiche « ADM OK » Réf 1 et appuyer sur le bouton « OK » Réf 2 (Fig. S)</p>

	<p>Tourner la clé de contact de la machine et la porter en position « 0 » Réf 1. Attendre que la barre de progression des données arrive à la fin puis tourner la clé de contact de la machine et la porter en position « 1 » Réf 2 (Fig T).</p>
	<p>Démarrer la machine et tourner la clé en position « 3 » Réf 1 (fig. Y).</p>
	<p>Pour effectuer le contrôle de l'étalonnage, procéder comme suit : Avec le moteur au ralenti : Contrôler sur l'écran que la valeur soit 840 tr/min (+ ou - 2%) Avec le moteur au régime maximum : Contrôler sur l'écran que la valeur soit 2200 TR/min (+ ou - 2%) Si les deux conditions sont respectées, la procédure est réussie.</p>

10 - Direction

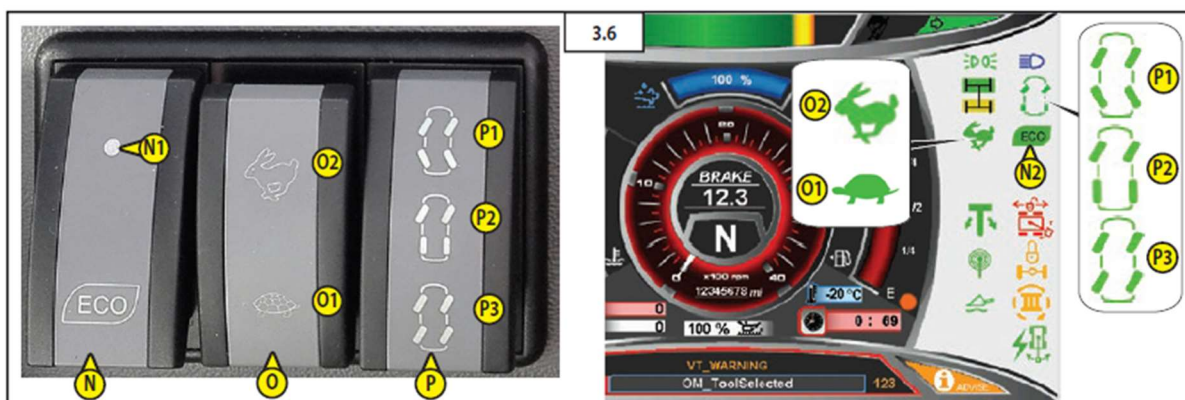
- Sélection du type de braquage :

Ne pas braquer pendant le changement du type de direction

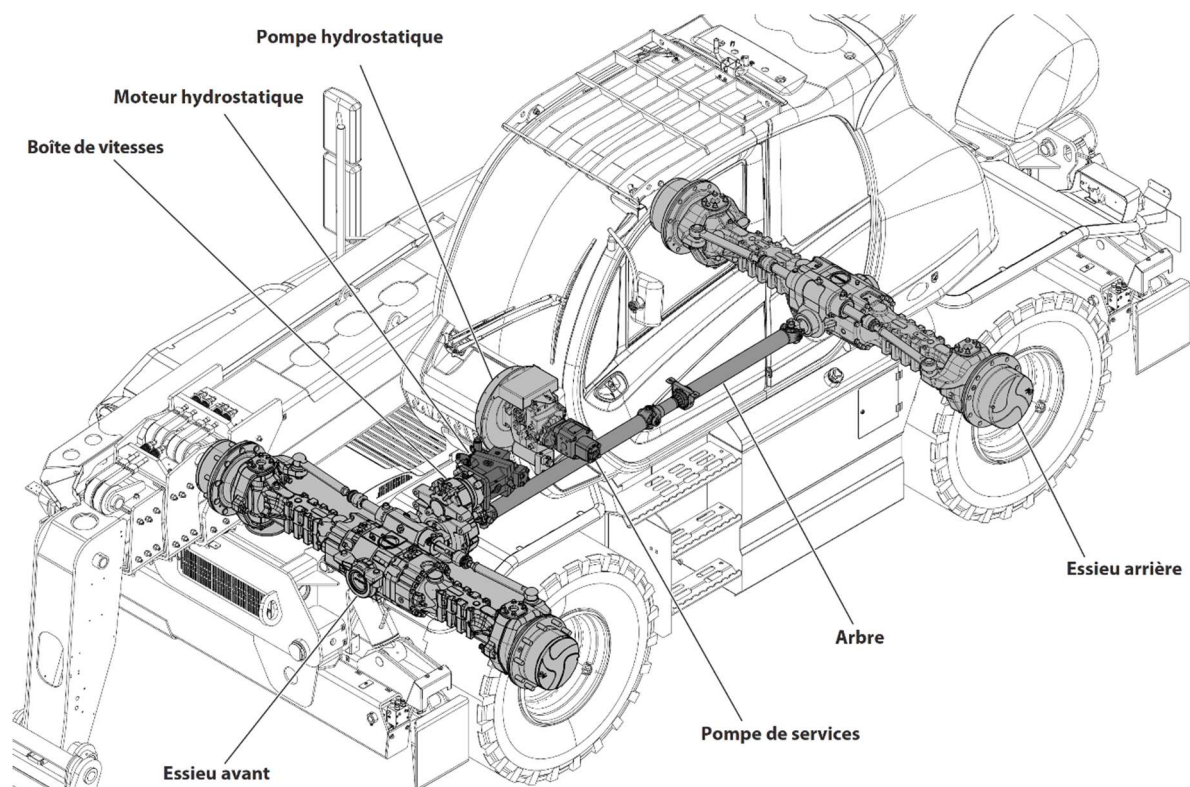
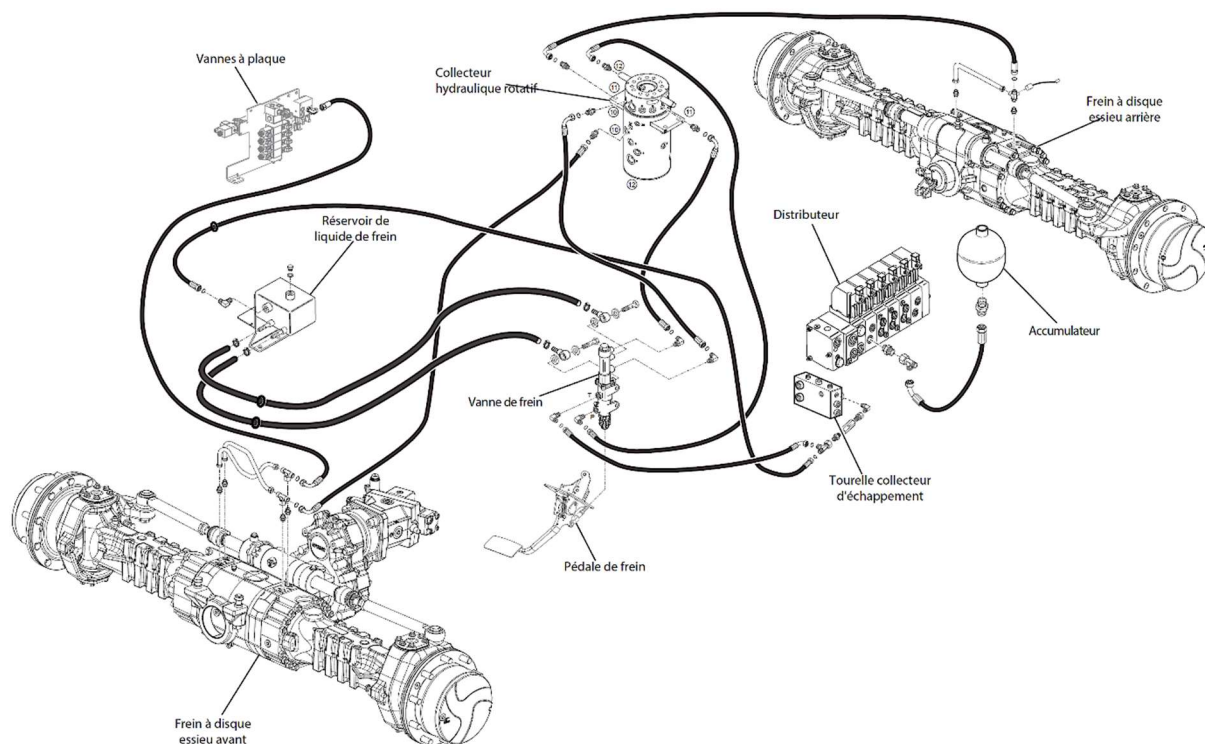
Pour sélectionner les trois possibilités de braquage, pousser sur l'interrupteur (P, Fig. 3.6) comme suit :

- Roues avant et arrière directrices (P1)
- Roues avant directrice (P2)
- Roue en position oblique (braquage en crabe) (P3)

Sur le panneau de contrôle, il y a trois voyant lumineux qui s'allument en vert (P1, P2, P3) en fonction du braquage choisi.



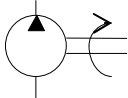

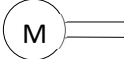

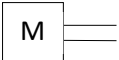
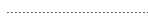


- Implantation des éléments :



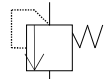
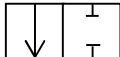

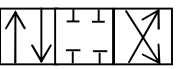
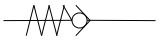
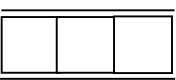
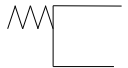
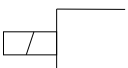
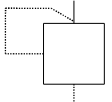


- Légende du système hydraulique freinage/direction :

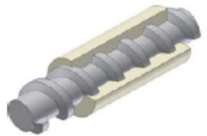
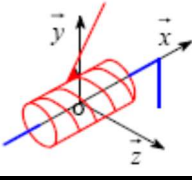

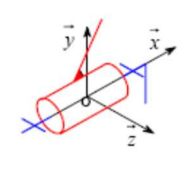
<i>Rep.</i>	<i>Désignation</i>
CFP	Vérin de commande du frein de stationnement
CR	Collecteur hydraulique de rotation
CSC	Collecteur de raccordement d'échappement sur le châssis
CST	Collecteur de raccordement d'échappement sur la tourelle
E	Électrovanne de sélection du type de direction
EV(S72)	Électrovanne du frein de stationnement
EV(S84)	Électrovanne de braquage en crabe
EV(S83)	Électrovanne de braquage concentrique
EV(S70)	Électrovanne haute vitesse
EV(S71)	Électrovanne basse vitesse
FA	Filtre d'aspiration
FDAR	Freins à disque sur l'essieu avant
FDAV	Freins à disque essieu arrière
FR	Filtre d'échappement
ID	Direction assistée
M	Moteur thermique
MC	Pompe des freins
P	Double pompe à engrenages
PF	Pédale d'activation de pompe de freins
PH	Pompe à cylindrée variable
PP	Bouchon de pression
R	Réservoir d'huile
S	Réservoir de fluide de pompe des freins
VCLR	Vérin de commande lente-rapide
VD	Vérins de direction
VFP	Vérin de commande du frein de stationnement
VSLR	Vanne de sélection lente-rapide

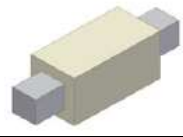
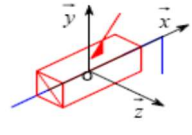
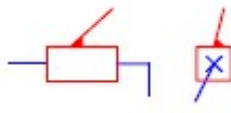
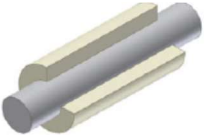
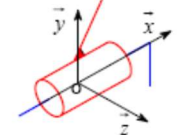
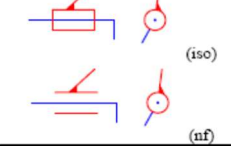

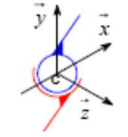


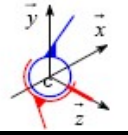

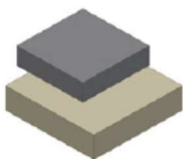
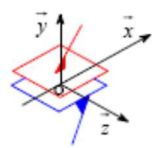

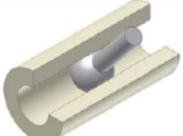
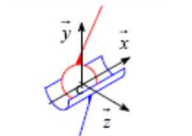

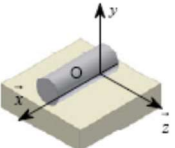
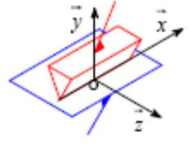
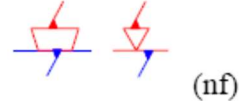
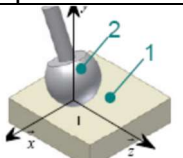
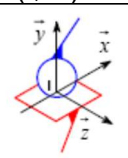

11 - Schémas hydrauliques normalisés :

	Pompe hydraulique à cylindrée fixe à un seul sens de flux et à un seul sens de rotation.		Source de pression hydraulique
	Moteur électrique		Conduite de travail, de retour, d'alimentation
	Moteur thermique		Conduite de pilotage, de fuite, de purge ...
	Réservoir		Croisement de conduites

	Régulateur de débit réglable		Réunion de fonction en un seul bloc
	Limiteur de pression		Distributeur 2 orifices et 2 positions
	Accumulateur		Distributeur 4 orifices et 3 positions
	Clapet anti-retour avec ressort		Les positions intermédiaires de passage correspondant à des degrés variables d'étranglement d'écoulement sont représentées par deux traits parallèles
	Commande mécanique par ressort	P	Orifice de pression
	Commande électrique par électro-aimant à un enroulement	T	Orifice de retour réservoir
	Voie intérieure de commande	A, B	Orifices de commande A et B

12 - Liaisons cinématiques

Liaison hélicoïdale d'axe (O, \vec{X})			
Degré de liberté	1		
Tx : Translation de direction \vec{X} Rx : Rotation autour de (O, \vec{X}) Tx et Rx sont liés.			
Liaison pivot d'axe (O, \vec{X})			
Degré de liberté	1		
Rx : rotation autour de (O, \vec{X})			

Liaison glissière de direction \vec{x}		
Degré de liberté	1	  
Tx : Translation de direction \vec{x}		
Liaison pivot glissant d'axe (O, \vec{x})		
Degré de liberté	2	  
Tx : Translation de direction \vec{x} Rx : Rotation autour de (O, \vec{x})		
Liaison sphérique de centre C		
Degré de liberté	3	  
Rx, Ry et Rz		
Liaison sphérique à doigt de centre C		
Degré de liberté	2	  
Ry et Rz		
Liaison appui plan de normale (C, \vec{y})		
Degré de liberté	3	  
Tx, Tz et Ry		
Liaison linéaire annulaire d'axe (C, \vec{x})		
Degré de liberté	4	  
Tx, Rx, Ry et Rz		
Liaison linéaire rectiligne d'axe (O, \vec{x}) et de normale		
Degré de liberté	4	  
Rx, Ry, Tx et Tz		
Liaison ponctuelle de normale (I, \vec{y})		
Degré de liberté	5	  
Tx, Tz, Rx, Ry et Rz		
ENCASTREMENT ou LIAISON COMPLETE		
<p>On appelle liaison complète une liaison entre deux solides qui annule tous les mouvements. La liaison est « parfois » représentée par un triangle noir entre deux solides.</p>		

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document réponse DR1 (question 1)

Donner la désignation de cette plaque signalétique :					
Donner la localisation de cette plaque signalétique :					
Modèle :	Série :	N° de série :		Année de fabrication :	Puissance :
Masse à vide :	Poids total roulant autorisé :	Capacité nominale :	Transmission :	Effort de traction :	N° d'homologation :

Document réponse DR2 (question 5)

Tension nominale :	Capacité :	
Nécessite une habilitation électrique (entourer la bonne réponse)	oui	non
Justification :		

Document réponse DR3 (question 6)

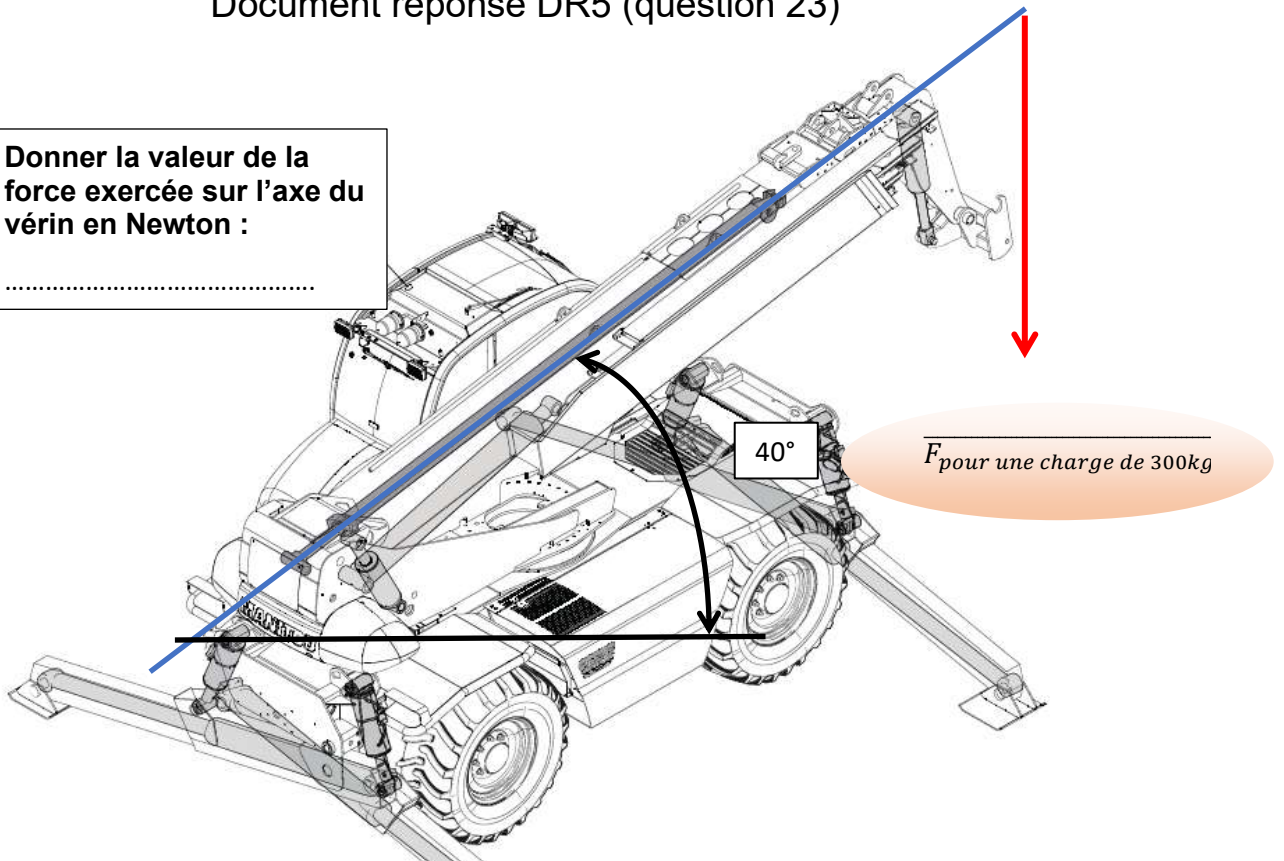
Circuit de climatisation		
Type de gaz :	Quantité de gaz :	
Nécessite une capacité (entourer la bonne réponse)		
Pour l'opérateur :	oui	non
Pour l'entreprise :	oui	non
Justifier l'intérêt d'un tirage au vide à l'occasion d'un entretien du circuit de climatisation :		

Document réponse DR4 (questions 7, 8 et 9)

Question 7 : distance :	
Pour un angle de 0° :	Pour un angle de 60° :
Question 8 : hauteur maxi :	
Question 9 : relation ° / %	
Schéma :	
Relation :	

Document réponse DR5 (question 23)

Donner la valeur de la force exercée sur l'axe du vérin en Newton :










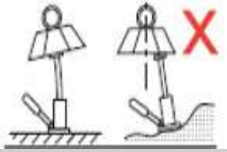

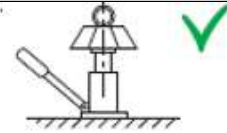

Document réponse DR6 (question 26)

Origines possibles du dysfonctionnement.		
Fuite interne de la pompe :	oui	non
Tension d'alimentation électrique insuffisante :	oui	non
Distributeur de commande hors service :	oui	non
Flexible d'alimentation du vérin pincé :	oui	non
Limiteur de pression du circuit de la flèche grippé :	oui	non
Grippage des patins de friction des bras de la flèche :	oui	non

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document réponse DR7 sur deux pages (question 27)

Pour l'opération de maintenance d'échange des patins, donner les consignes à respecter pour cette opération		
 Enlever la clef de contact	oui	non
	oui	non
	oui	non
	oui	non
	oui	non

	<p>oui</p>	<p>non</p>
	<p>oui</p>	<p>non</p>
	<p>oui</p>	<p>non</p>
	<p>oui</p>	<p>non</p>
	<p>oui</p>	<p>non</p>
	<p>oui</p>	<p>non</p>

Document réponse DR8 (question 28)

Numéroter l'ordre des opérations	Opérations
1	Activer la commande de levage pour amener la flèche au-dessus de la cabine afin d'accéder à l'axe de la charnière du vérin de levage.
	Fixer la flèche à un moyen de levage adapté, et le vérin de levage à un support.
	Abaisser la flèche télescopique en position horizontale en agissant sur le moyen de levage.
	Débrancher les bornes de la batterie.
	Dévisser la vis d'arrêt et déposer l'axe de charnière du vérin de levage.
	Arrêter le moteur thermique.
	Placer le vérin de levage sur la tourelle en le posant sur une poutre en bois.
	Déposer le capteur d'angle de flèche.
	Réactiver la clé de contact et effectuer des mouvements pour décharger la pression résiduelle du circuit hydraulique.
15	Déposer la flèche de son siège.
	Dévisser la vis et l'écrou de retenu et la goupille qui articulent la flèche à la tourelle.
	Débrancher les conduites d'alimentation hydraulique de la flèche et installer des bouchons pour sceller tous les connecteurs présents sur la flèche.
	Débrancher le connecteur X105.
	Agir sur le système de levage de flèche afin de trouver un point d'équilibre.
	Agir sur le système de levage de flèche afin de l'extraire de quelques centimètres pour pouvoir déposer la vis et l'écrou de retenue et déposer l'axe du vérin de compensation afin de trouver un point d'équilibre.

Document réponse DR9 (question 31)

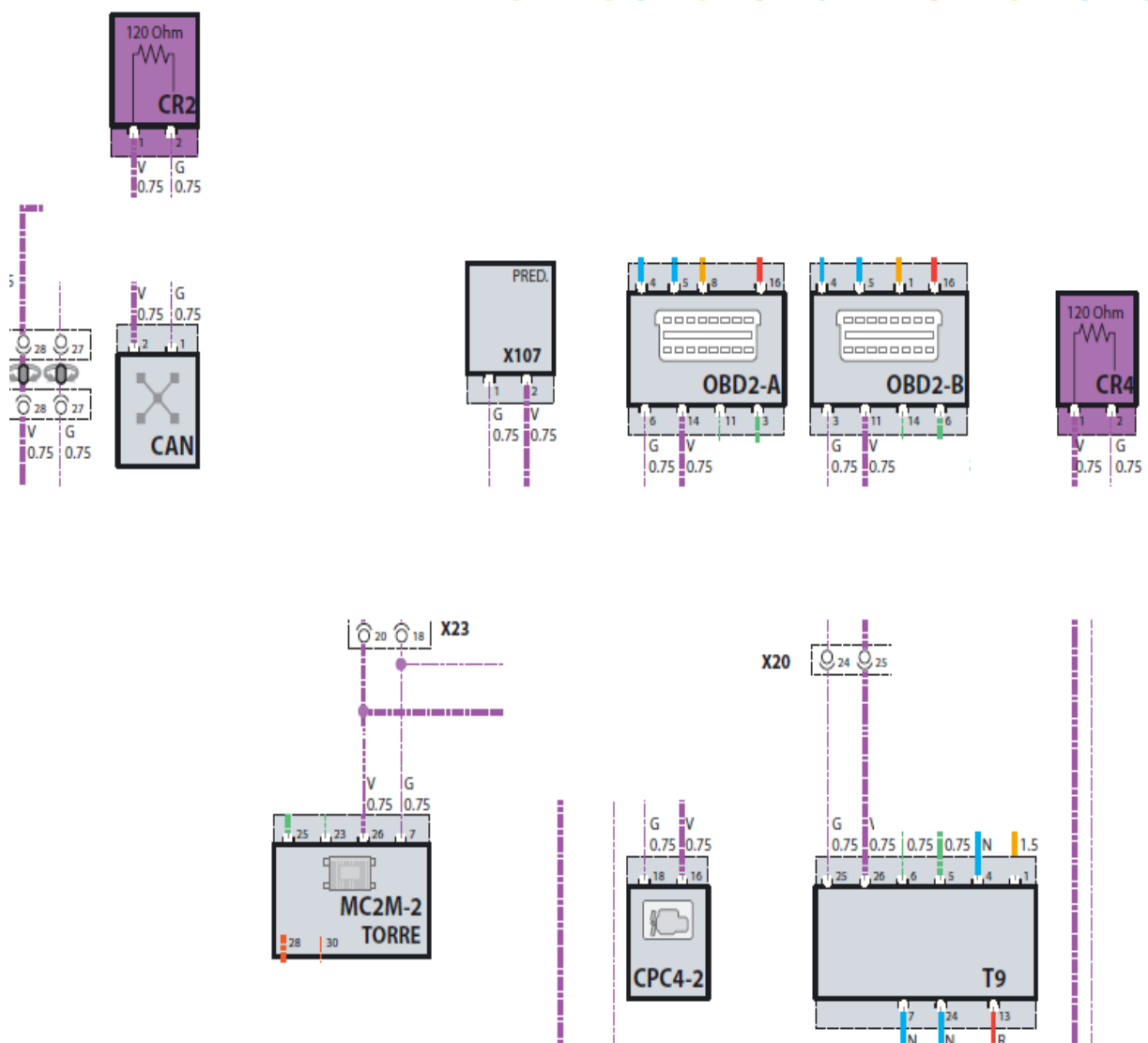
Indiquer quelle prise OBD est d'origine Mercedes, d'origine PAD			
Mercedes :			PAD :
Compléter les correspondances des prises OBD (exemple : borne 8 sur borne 1) et la nomenclature en suivant l'exemple ci-dessous			
OBD2-A		OBD2-B	NOMENCLATURE
3		1	+ après démarrage
4		3	
5		4	
6		5	
8		6	
11		11	
14		14	
16		16	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document réponse DR10 (question 30)

Liaison vis / écrou		
Expliquer la différence entre « classe 8.8 et 10.8 » :		
Pour la taille M10x1.5 classe 8.8		
Reporter ci-contre la valeur : 10 et donner ci-dessous son nom :		
Nom :		
Reporter ci-contre la valeur : 1.5 et donner ci-dessous son nom :		
Nom :		
Pour la taille M20x1.5 classe 10.9 :		
Donner la valeur du couple de serrage :		
Pour un outil de serrage de classe C donner les valeurs mini et maxi de ce couple de serrage.	MINI :	MAXI :

Document réponse DR11 (questions 32 et 33 mise en place de l'appareil)



Document réponse DR12 (question 33)

Mesure entre		Réseau CAN HS		
1 ^{ère} borne de mesure	2 ^{ème} borne de mesure	Valeurs mesurées	Valeurs constructeurs	Interprétation des résultats
Fil H	Fil L	60 Ω	60 Ω	
Fil H	Fil L	120 Ω	60 Ω	
Fil H	Fil L	0 Ω	60 Ω	
Fil H	Fil L	1 359 Ω	60 Ω	

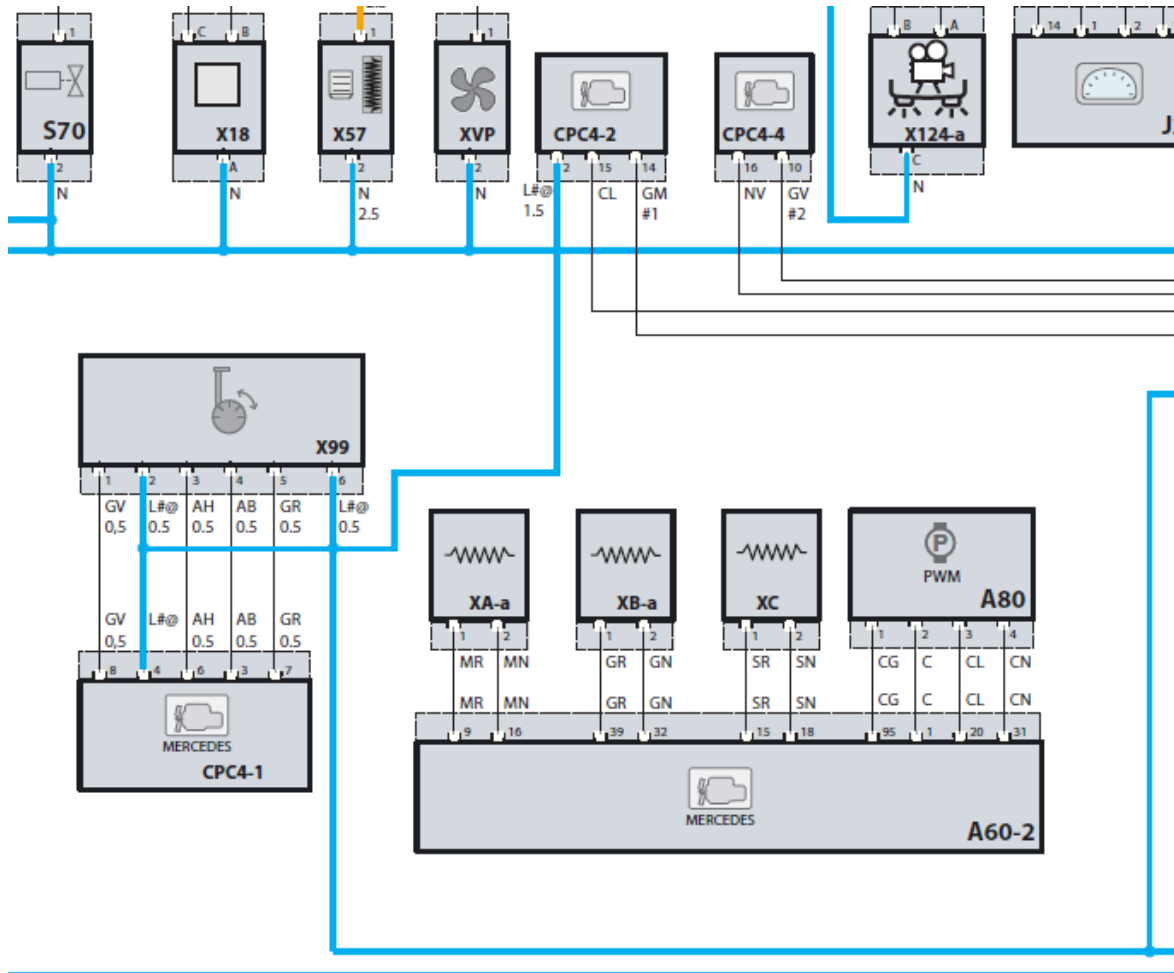
Document réponse DR13 (question 34)

À partir de l'exemple ci-dessous qui permet de traduire en hexadécimale la valeur d'une trame, déterminer dans la 2^{ème} partie du tableau la valeur hexadécimale de la portion de trame comportant 4 quartés (paquet de 4 bits).

Trame Exemple																											
Valeur binaire brute	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1									
Valeur utile	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1										
Constitution de quarté (paquet de 4 bits)	0	0	1	0					1	1	0	0					0	0	0	1					0	1	01
Poids binaire	2^3	2^2	2^1	2^0					2^3	2^2	2^1	2^0					2^3	2^2	2^1	2^0							
Valeur décimale	8	4	2	1					8	4	2	1					8	4	2	1							
Valeur hexadécimale	2								12								1										
Valeur hexadécimale	2								C								1										
Déterminer la valeur en hexadécimale la trame ci-dessous																											
Trame A à décoder																											
Valeur binaire brute	1																	1	0	1							
Valeur utile																											
Constitution de quarté (paquet de 4 bits)																											
Poids binaire	2^3	2^2	2^1	2^0					2^3	2^2	2^1	2^0					2^3	2^2	2^1	2^0							
Valeur décimale	8	4	2	1					8	4	2	1					8	4	2	1							
Valeur hexadécimale																											

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document réponse DR14 (question 36)



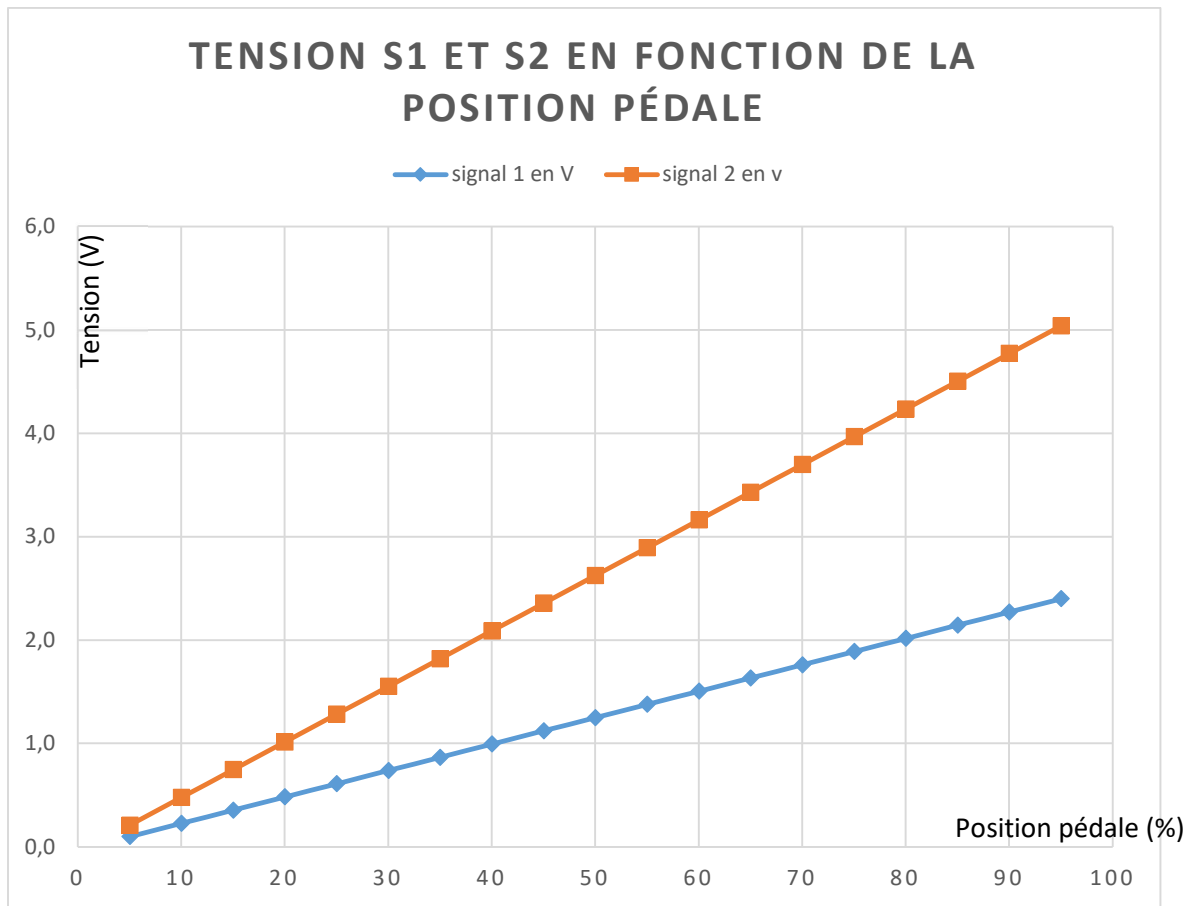
Déterminer la nature du signal de chacune des bornes du capteur de pédale

Bornes	Masse	+ APC	Signal de type tension analogique variable entre 0 et 5 V	Signal de type tension 0 ou 5 V	Signal multiplexé	Signal numérique
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Document réponse DR15 (question 37)

Déterminer la nature du signal de chacune des bornes du capteur de pédale					
Mesure entre les bornes du multimètre		Résultat de la mesure	Valeur attendue	Conditions de mesure	Si incorrect origine possible du dysfonctionnement en fonction des propositions
Bornes	Bornes				
1 de x99	masse	0 V	5 V	Contact mis position pédale ralenti	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input checked="" type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
1 de x99	masse	0 V	0 V	Contact mis position pédale pleine charge	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
3 de x99	masse	0, 1 V		Contact mis position pédale ralenti	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
4 de x99	masse	0, 1 V		Contact mis position pédale ralenti	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
3 de x99	masse	2, 3 V		Contact mis position pédale pleine charge	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
4 de x99	masse	0, 2 V		Contact mis position pédale pleine charge	<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
1 de x99	8 de cpc4-1	1680 Ω			<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite
4 de x99	3 de cpc4-1	0, 2 Ω			<input type="checkbox"/> CC au + <input type="checkbox"/> CC au – <input type="checkbox"/> CC entre fils <input type="checkbox"/> Coupure <input type="checkbox"/> Résistance parasite

Document réponse DR16 (question 38)



Choisir 3 positions de la pédale d'accélérateur	Calculer S2/S1 par rapport aux valeurs constructeurs	Calculer S2/S1 par rapport aux valeurs relevées

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

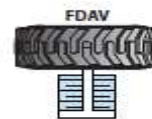
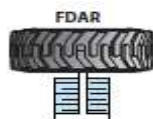
Document réponse DR17 (question 41)

	Clé position 0	Clé position 1	Clé position 3	ok	03 routine	Initialis FFG	Appuyer sur la pédale	Relâcher la pédale	Adm ok	Appui sur <<	Procédure contrôle étalonnage
Dérroulement chronologique de l' apprentissage de la pédale (une ligne par action)	x										
		x									
										x	

Document réponse DR18 (question 42)

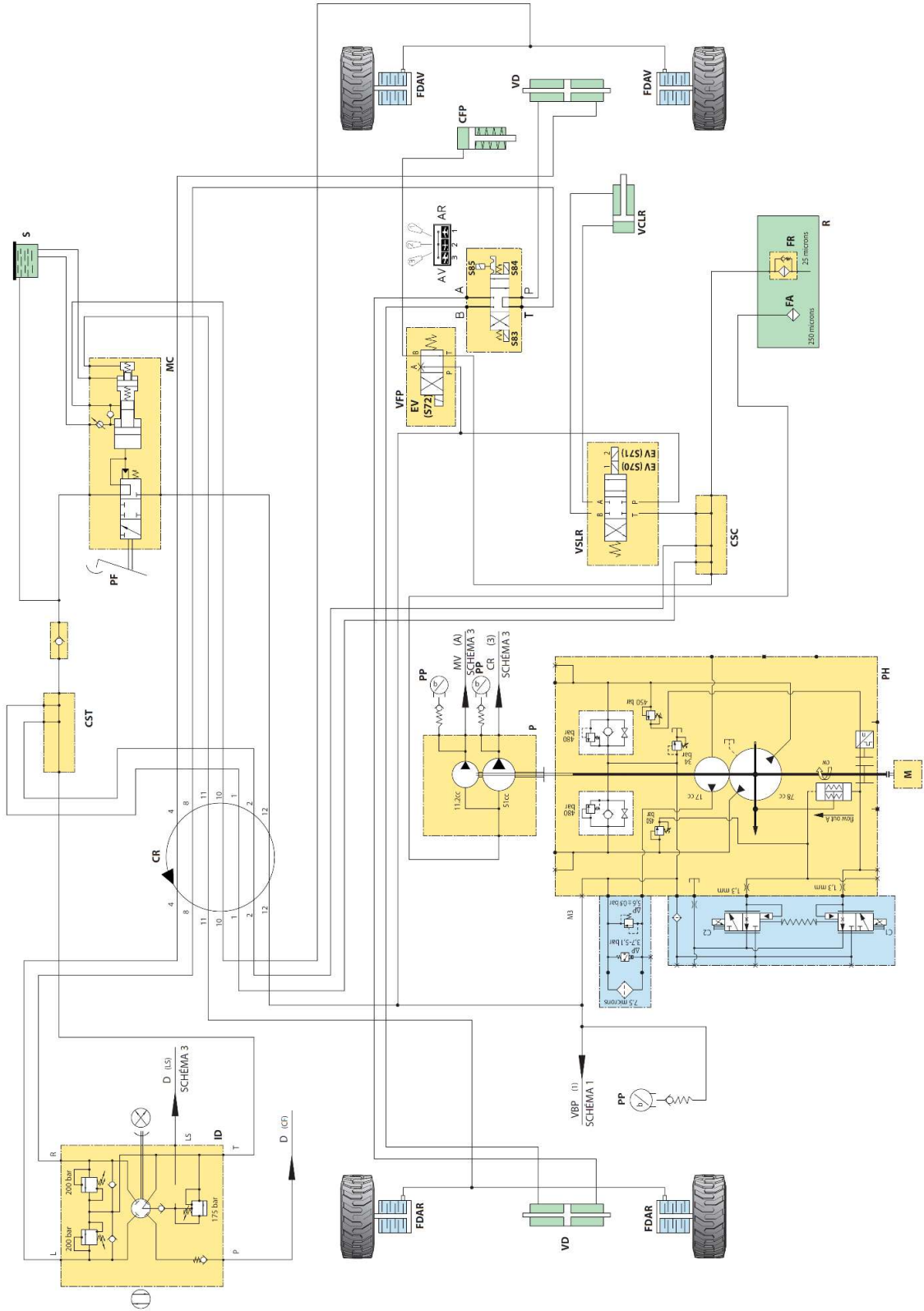
Nom du mode	Réaliser le schéma qui représente la position des 4 roues pour un braquage à droite	Donner le mouvement parmi les choix suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Translation • Rotation rayon de braquage normal • Rotation rayon de braquage réduit

Document réponse DR19 (question 43)



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Document réponse DR21 (question 45)



Document réponse DR22 (question 48)

Eléments	Cet élément peut-il être à l'origine de la panne ?	
	oui	non
Distributeur 3 positions		
EV (S83)		
EV (S84)		
EV (S85)		
Fuite interne vérin AV		
Fuite interne vérin AR		
Pression d'alimentation trop faible		
Flexible hydraulique entre vérin AR et distributeur obstrué		
Flexible hydraulique entre vérin AV et distributeur obstrué		

