



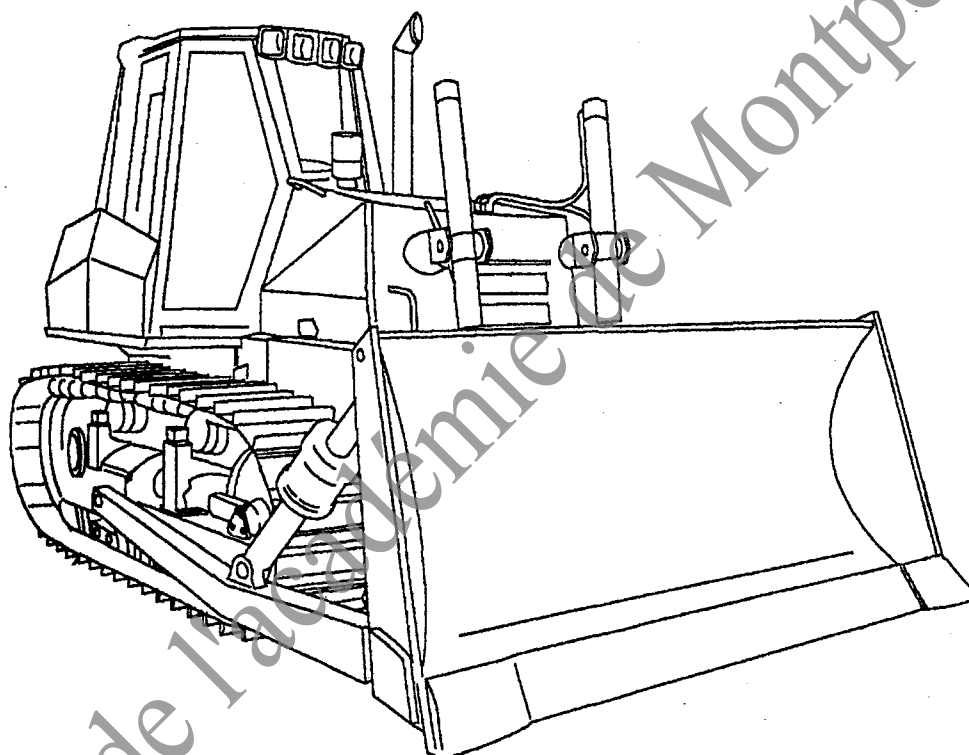
SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DOSSIER RESSOURCE

Sous-épreuve E 21 : Analyse et diagnostic



Ce dossier comprend 11 pages numérotées DR 1/11 à DR 11/11

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

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL : MAINTENANCE DES MATERIELS		
Option : B	Epreuve : E 2	Sous épreuve : E 21
Session : 2009	Unité : U 21	Coefficient : 1,5
0906-11 BT 21	Durée : 3 h	

FREINS ET MECANISME DE LA DIRECTION

DESCRIPTION GENERALE DU CIRCUIT :

Le circuit hydraulique freins et mécanismes de la direction est essentiellement composé de :

- A) Une pompe double d'alimentation du circuit (réf.1)
- B) Un filtre en aspiration d'huile (métallique) et un en refoulement (en papier) (réf.7-5)
- C) Un bloc de soupape d'alimentation du circuit (réf.6)
- D) Les leviers de freins et mécanismes de direction (réf.14)
- E) Une pédale de freins (réf.3)
- F) Une centrale électronique (réf.16)
- G) Un bloc d'électrovalves proportionnelles (réf.2)
- H) Un distributeur de commande (réf.4)
- I) La boîte de transmission arrière (réf.8)
- J) Un réfrigérant d'huile de boîte (air-huile) (réf.18)

La pompe d'alimentation (1) aspire l'huile de la boîte de transmission (8) à travers un filtre en résille métallique (7) pour l'envoyer à la porte (P) du bloc de la soupape d'alimentation (6).

La soupape d'alimentation (17) garantit au circuit une pression de 25 ± 2 bars et le dévie au moyen de l'électrovalve directionnelle (10). En cas de panne, un accumulateur (11) garantit la présence de pression dans le circuit.

En actionnant les leviers (14) sur la manette de commande du changement de vitesses et des mécanismes (en cabine) on envoie un signal électrique (variable suivant la course appliquée aux leviers) à la centrale électronique (16). Ladite centrale renvoie un signal électrique aux électrovalves proportionnelles (15) qui règlent le débit d'huile proportionnellement à travers les portes A_1 et A_2 qui amènent l'huile au distributeur (4) de commande.

Une soupape de frein (directement actionnée depuis la pédale en cabine) agit directement sur les freins en enlevant la pression au circuit. Lorsqu'on actionne simultanément les deux leviers de direction, on obtient le même effet de freinage sur les deux chenilles.

L'ensemble boîte de transmission (8) se compose du couple conique (qui reçoit le mouvement directement de la boîte de vitesses) et du groupe des disques de frein et de friction qui sont à bain d'huile. La boîte de transmission sert de réservoir de collecte de l'huile utilisée aussi bien pour le pilotage des groupes que pour le graissage de tous les organes de la boîte.

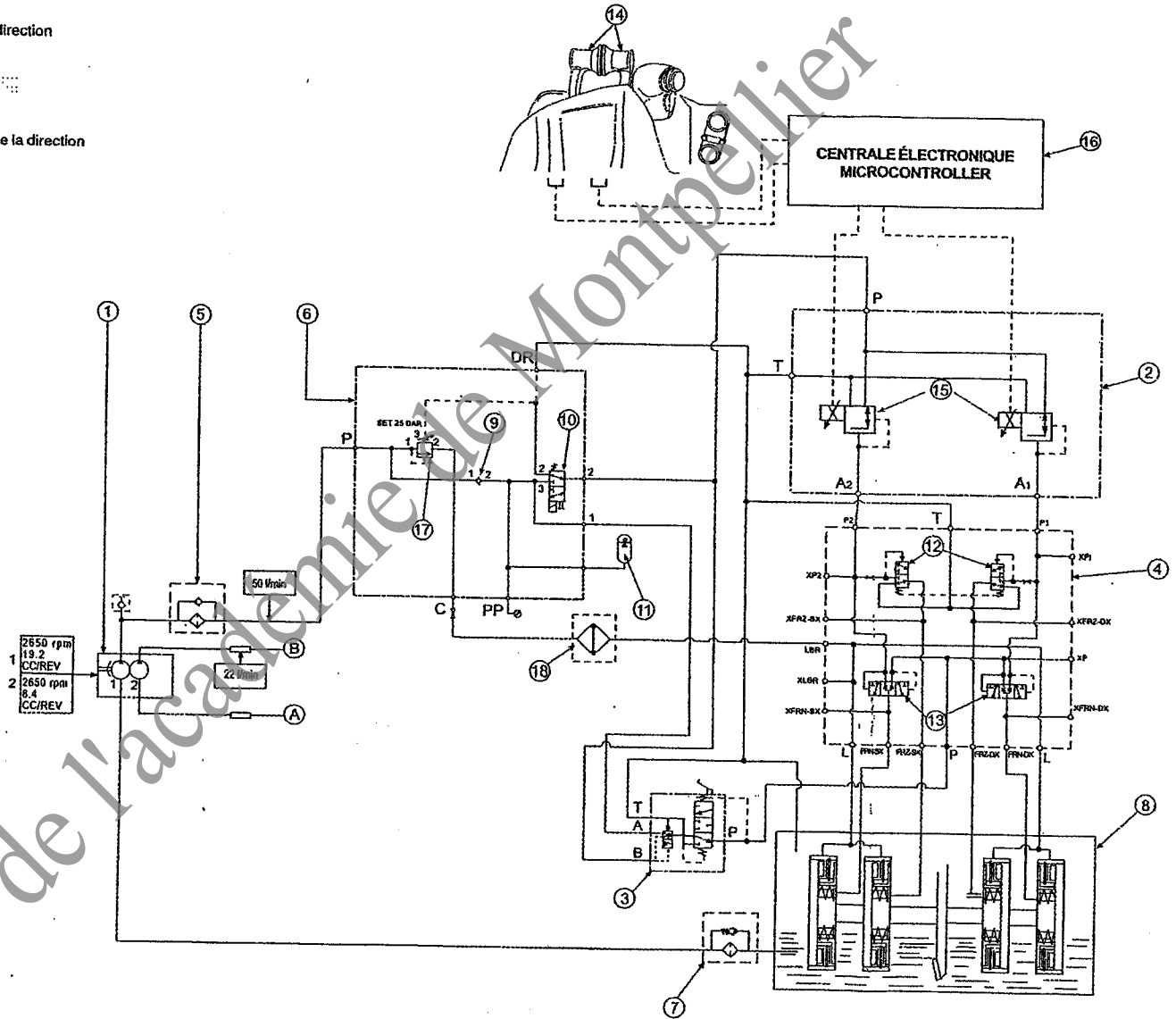
L'enclenchement du groupe des mécanismes de la direction s'effectue lorsqu'on alimente le circuit et l'huile, sous pression sur le piston, comprime le groupe des mécanismes de la direction.

L'enclenchement des freins s'effectue lorsqu'on enlève la pression au circuit, la force des ressorts bloquant le dispositif de freinage qui agit sur le groupe des disques du frein.

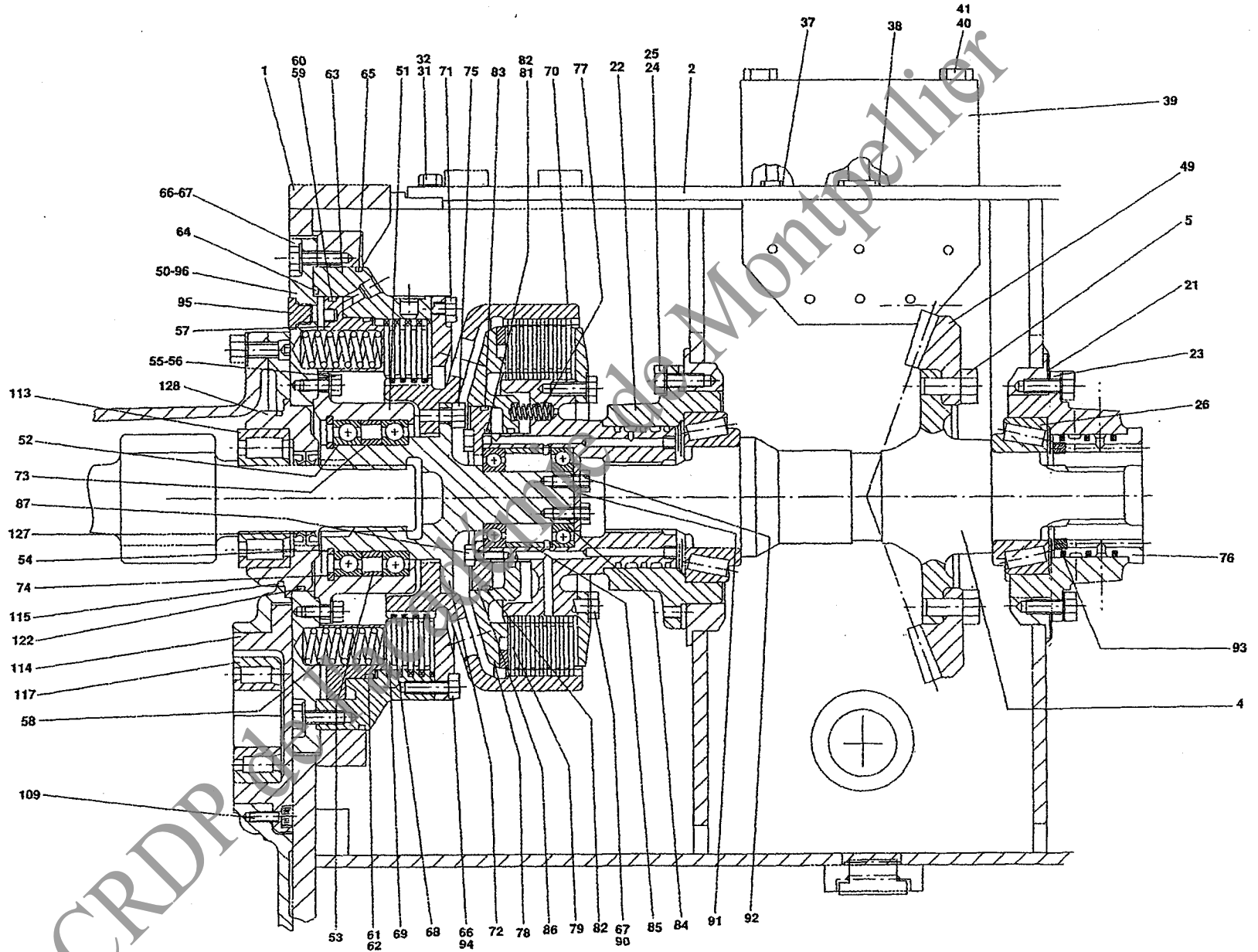
Un réfrigérant refroidit l'huile de lubrification provenant du bloc soupape d'alimentation (porte C) avant l'entrée dans le distributeur (porte LBR) pour éviter un suréchauffement de l'huile, lorsque l'engin travaille en des conditions pénibles.

SCHEMA DU CIRCUIT HYDRAULIQUE FREINS ET MÉCANISMES DE LA DIRECTION

1. Pompe d'alimentation freins et mécanismes de la direction
 2. Bloc électrovalves proportionnelles
 3. Blocage soupape pédale de frein
 4. Distributeur de commande freins et mécanismes de la direction
 5. Filtre à huile freins et frictions en refoulement
 6. Bloc soupape d'alimentation
 7. Filtre à huile freins et frictions en aspiration
 8. Boîte de transmission
 9. Clapet de non-retour
 10. Electrovalve directionnelle de sécurité
 11. Accumulateur
 12. Soupapes de décompression
 13. Vannes d'échange (robinet)
 14. Leviers freins et mécanismes de la direction
 15. Electrovalves proportionnelles
 16. Centrale électronique - Microcontroller
 17. Soupape de régulation pression
 18. Radiateur à huile boîte (air/huile)
- A. Du convertisseur
B. Au carter de la boîte de vitesses
- LBR-SX: Lubrification frein/friction gauche
FRN-SX: Commande frein gauche
FRZ SX: Commande friction gauche
LBR-DX: Lubrification frein/friction droite
FRN-DX: Commande frein droite
FRZ DX: Commande friction droite



TRANSMISSION ARRIERE (section côté boîte de vitesses)



Epreuve : E 2 Epreuve de technologie
Sous épreuve E 21

Bac pro Maintenance des Matériels
Option : B

DR 3 /11

FREINS ET MÉCANISMES DE LA DIRECTION

TRANSMISSIONS ARRIERE (section côté boîte de vitesses)

- | | | | |
|-----|--------------------------------|------|-----------------------------|
| 1. | Carter transmission compl. | 66. | Vis TEM12x35 |
| 2. | Couvercle carter compl. | 67. | Rondelle |
| 4. | Arbre couple conique | 68. | Disque menant |
| 5. | Vis M16x1,5x35 | 69. | Disque mené |
| 21. | Demi-segment 0,15 | 70. | Tambour extérieur embrayage |
| | Demi-segment 0,20 | 71. | Plateau de butée |
| | Demi-segment 0,50 | 72. | Arbre supp. tamb. ext. |
| | Demi-segment 1.00 | 73. | Entretoise |
| 22. | Carter roulement G. | 74. | Segment élastiq |
| 23. | Carter roulement D | 75. | Vis M12x30 |
| 24. | Rondelle Rx24 | 76. | Moyeu tambour |
| 25. | Vis TEM 12x3 | 77. | Ressort embrayage |
| 26. | Roulement arbre couple conique | 78. | Piston embrayage |
| 27. | Bouchon M42x2 | 79. | Disque menant compl |
| 31. | Vis TEM8x20 | 80. | Bague anti-extrusion |
| 32. | Rondelle plate 8x1 | 81. | Joint O-ring |
| 37. | Joint O-R | 82. | Bague anti-extrusion |
| 38. | Joint O-R | 83. | Joint O-ring |
| 39. | Distributeur embr. direct. | 84. | Roulement à billes |
| 40. | Vis | 85. | Entretoise |
| 41. | Rondelle | 86. | Disque guide piston |
| 49. | Couple conique | 87. | Vis TEM8x20 |
| 50. | Disque supp. épicycl. | 89. | Plateau de butée |
| 51. | Carter porte-roulement | 90. | Vis TEM12x30 |
| 52. | Roulement à billes | 91. | Disque d'arrêt roulement |
| 53. | Entretoise | 92. | Vis TEM10x20 |
| 54. | Segment élastique | 93. | Joint oléique |
| 55. | Vis TEM10x25 | 94. | Rondelle |
| 56. | Rondelle plate 10x21 | 95. | Bouchon M18x1,5 |
| 57. | Piston de frein | 96. | Disque supp. épicycloïdal |
| 58. | Ressort de frein | 109. | Vis TCE M10x25 |
| 59. | Bague anti-extrusion | 113. | Roulement à galets |
| 60. | Joint O-ring | 114. | Couvercle arbre de renvoi |
| 61. | Bague anti-extrusion | 115. | Joint O-ring |
| 62. | Joint O-ring | 117. | Roulement à galets |
| 63. | Tambour ext. freins | 127. | Joint |
| 64. | Joint O-ring | 128. | Carter roulement |
| 65. | Joint O-ring | 129. | Joint |

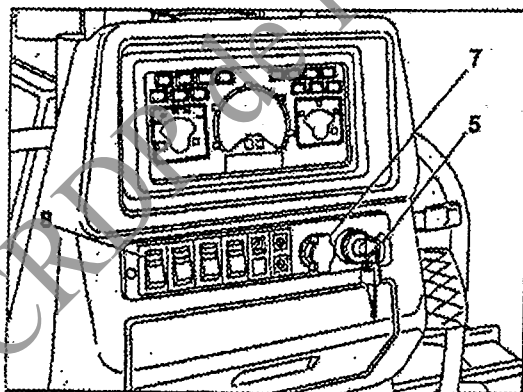
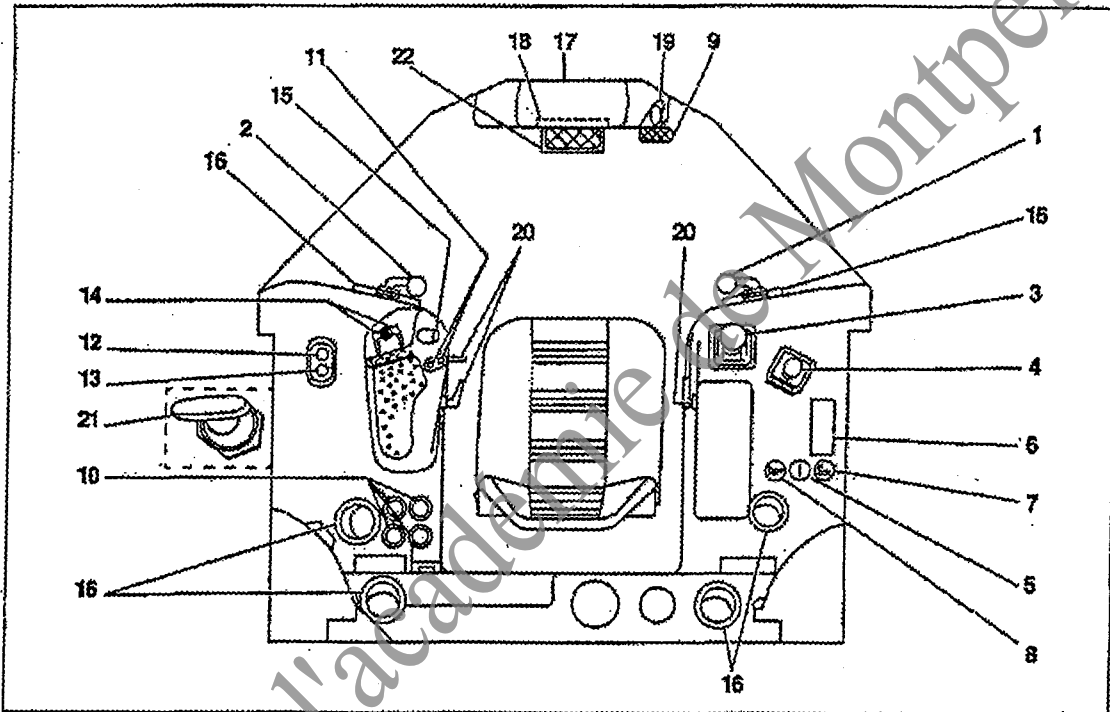
Système De transmission	Convertisseur de couple	Monostade, monophasé, diam. 13" Rapport calage 2,33 : 1 L'arbre de transmission actionne à travers une série d'engrenages: - pompe de l'outil - pompe transm. + pompe convertiss. - pompe récupération huile + pompe freins-mécanismes de la direction
		Boîte de vitesses "power shift" à trois marches AV et trois marches AR, commande électrique du type FINGER TIP CONTROL. Bouton de neutre permettant d'exclure directement la vitesse enclenchée pour mettre la boîte de vitesses au point mort. Bouton pour fonction AUTO KICK DOWN et bouton pour fonction AUTO SHIFT. Soupapes de modulation sur AV, et AR, soupape de modulation enclenchement vitesse.

Système de transmission	Convertisseur de couple - groupe de transmission	Combinée avec pompe alimentation huile convertisseur et pompe récupération huile	
	Débit pompe boîte de vitesses (en régime de puiss. maxi)	66 l/min (17 bars)	
	Pompe convertisseur (en régime de puiss. maxi)	50 l/min (3 bars)	
	Filtres de transmission	Aspiration Refoulement	Résille métallique et tige magnétique capacité filtrage 100 microns Type à cartouche vissée avec élément en papier et clapet by-pass, capacité de filtrage 25 microns
	Soupape de régulation de pression		Montée sur carter du convertisseur
	Soupape sécurité press. (portée 10 l/min)		10 ± 0,5 bars
	Pressions boîte vitesses (à portée 10 l/min)		13,75 ± 0,5 bars
Pressions boîte vitesses (à portée 66 l/min)		17,0 ± 0,5 bars	
Soupape levier de sécurité		En position bloquée, empêche l'engagement des vitesses et le démarrage du moteur, et engage le frein de stationnement	
Commande boîte de vitesses		Electro-hydraulique du type FINGER TIP CONTROL Type à configuration demi-ouverte. <p> (F) UP (N) ▲ 1^{ère} - 2^{ème} - 3^{ème} (R) ▼ 3^{ème} - 2^{ème} - 1^{ère} Down </p>	

SYSTEME DE TRANSMISSION	Système de direction et freins	Le système de direction est commandé par deux leviers installés sur le côté gauche du poste de conduite. En se déplaçant le levier envoie une pression modulée à travers la centrale électronique et les électro-valves proportionnelles au distributeur de commande de la direction. La première pression commande le désambrayage des mécanismes de la direction. La seconde pression est égale à zéro jusqu'à ce que la première pression atteigne les 9 bars (50% de la course du levier) et applique donc positivement les freins de direction. Le système des freins de service est commandé négativement par la pédale de frein, ou en tirant en même temps les deux leviers. L'activation de la pédale coupe avec modulation la contre-pression du piston du frein et applique, avec les ressorts, la charge de freinage.
	Mécanismes de la direction (frictions)	Disques multiples au bain d'huile, commandés par des ressorts, commande électro-hydraulique
	Nombre de disques entraînés (frittés)	8 (par friction)
	Nombre de disques entraîneurs (acier)	9 (par friction)
	Surface totale de chaque friction	4676 cm ²
	Diamètre intérieur disque entraîné	213 mm
	Diamètre extérieur disque entraîné	286 mm
	Freins	Freins à disques au bain d'huile La seule pédale actionne simultanément les freins des deux chenilles aussi bien en tant que dispositif de fonctionnement que comme dispositif de secours. L'engin ne bouge pas avec les freins de stationnement enclenchés. Un système manuel permet de déclencher les freins en absence de pression hydraulique pour remorquer l'engin en cas de panne. Freins de stationnement: à enclenchement automatique, par l'intermédiaire du levier de sécurité de la boîte de vitesses enclenché ou avec moteur à l'arrêt.
	Nombre de disques entraînés (frittée)	6 (par friction)
	Nombre de disques entraîneurs (acier)	5 (par friction)
Pompe direction + récupération huile convertisseur	Double à engrenages	
Débit section direction (@ 2000 trs/min)	50 l/min	
Débit section récup. huile converties (@ 2100 trs/min)	22 l/min	
Aspiration	Résille métallique et tige magnétique, capacité filtrage 100 microns, sans by-pass. Type à cartouche vissée avec soupape by-pass, capacité de filtrage 30 microns.	
Refoulement		
Réducteur latéral	Double réduction à contre-arbres	
Rapport	1 : 10,8	
Roue motrice	7 segments du type boulonnés	
Nombre total de dents	28	

COMMANDES ET INSTRUMENTS DE LA MACHINE

1. Levier de sécurité (Blocage des leviers de commande de l'outil et des commandes de la boîte de vitesses)
2. Levier de sécurité boîte de vitesses (Blocage commandes de la B.V.)
3. Levier de commande de la lame
4. Levier de commande du ripper
5. Commutateur de démarrage du moteur
6. Candrier
7. Allume-cigares Prise de courant 24V
8. Avertisseur acoustique
9. Pédale de commande de décélération du moteur
10. Commandes pour le chauffage et l'aération de la cabine
11. Groupe de touches de commande de la boîte de vitesses et levier de commande de direction (Avant/Arrière)
12. Touche pour la fonction AUTO SHIFT "AS" (en option)
13. Touche pour la fonction AUTO KICK DOWN "AL" (en option)
14. Leviers de commande de la direction et des freins
15. Bouton de neutre
16. Buses d'aération
17. Tableau des instruments
18. Tableau des interrupteurs et des témoins lumineux
19. Levier d'accélération du moteur
20. Leviers de rotation de l'accoudoir
21. Interrupteur général du circuit électrique
22. Pédale des freins



Sur ROPS

Pour la version aménagée avec la structure ROPS les composants 5, 7, 8 sont installés sur le tableau de bord, comme indiqué.

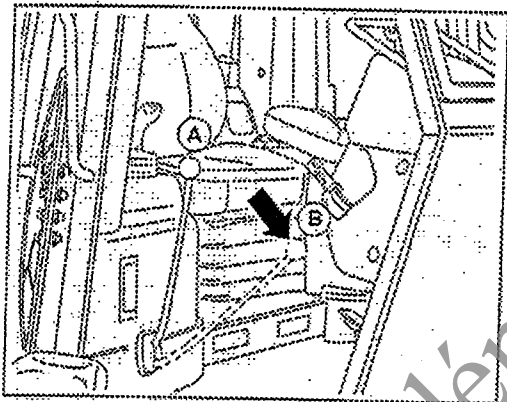
Note - Les termes "gauche" et "droit" utilisés dans le texte de ce manuel se réfèrent à l'opérateur assis au poste de conduite et penché vers l'avant.

1. LEVIER DE SECURITE
(Blocage des leviers de commande de l'outil et de la boîte de vitesses)

Le dispositif, soulevé comme l'indique la figure dans la position A (position verticale) bloque les LEVIERS DE COMMANDE DE L'EQUIPEMENT ET LES TOUCHES DE COMMANDE DE LA BOITE DE VITESSES dans la position neutre.

Ceci a été prévu afin d'éviter que des mouvements involontaires des leviers (3-4) et des touches (11) puissent provoquer des manoeuvres dangereuses. Dans cette position, le frein de stationnement s'insère automatiquement.

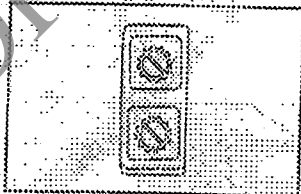
Position B: active les leviers de commande de l'outil, les touches de commande de la boîte de vitesses et débloque le frein de stationnement.



Position A = position neutre
Position B = position de travail

Les témoins de l'indicateur s'allument (lumière verte) quand l'engin est mis en marche, et les leviers de sécurité de commande de l'outil (1), et de sécurité de commande de la B.V. (2) sont en position A soulevée (NEUTRE).

Les témoins s'éteignent quand on abaisse les leviers pour manoeuvrer l'engin (pos. B).



Témoins leviers de sécurité

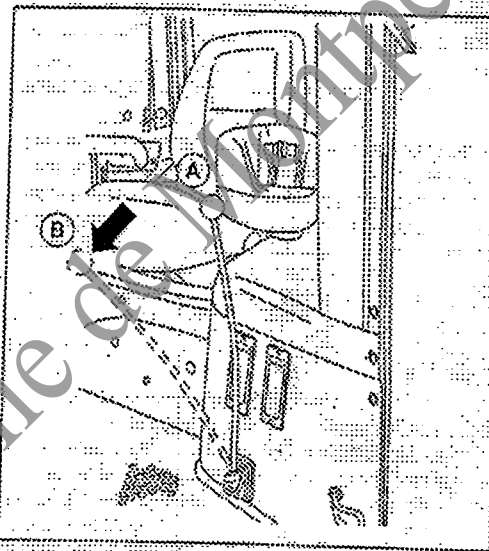
2. LEVIERS DE SECURITE DE LA BOITE DE VITESSES

Ce dispositif peut avoir deux positions.

Position A (verticale): dans cette position on peut mettre l'engin en marche.

Pendant l'arrêt avec moeur en marche, les boutons de commande de la B.V. sont invalidés, ceci afin d'éviter que des mouvements involontaires puissent provoquer des manoeuvres dangereuses. Dans cette position le frein de stationnement est enclenché.

Position B (position abaissée): le levier valide l'enclenchement des vitesses et débloque le frein de stationnement.



Position A = en neutre
Position B = en position de travail

Avec un ou deux leviers de sécurité en position haute:

Le démarrage du moteur est autorisé.
L'engin ne bouge ni en avant ni en arrière.
Un seul témoin ou bien les deux sont allumés.

Dans toutes les positions du commutateur de démarrage:

L'engin est freiné.

Avec les deux leviers en position basse:

Le déplacement de l'engin est autorisé.
Le démarrage est invalidé.
Les témoins restent éteints.

Avec le commutateur de démarrage sur ACC (et OFF):

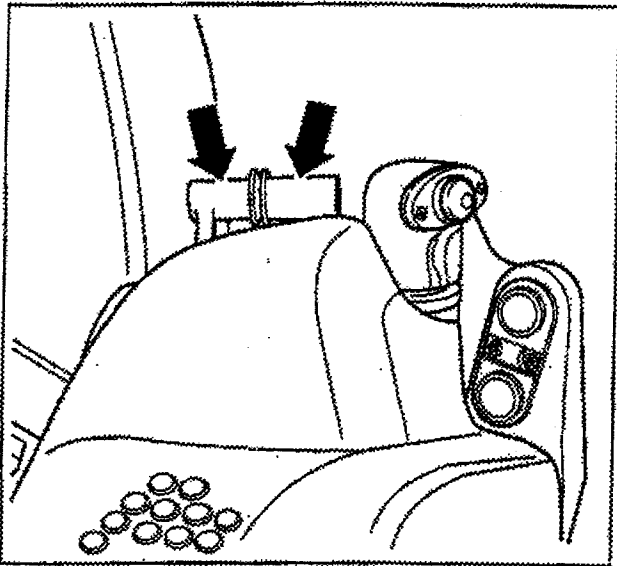
L'engin est freiné.

Avec le commutateur de démarrage sur ON:

L'engin n'est pas freiné.

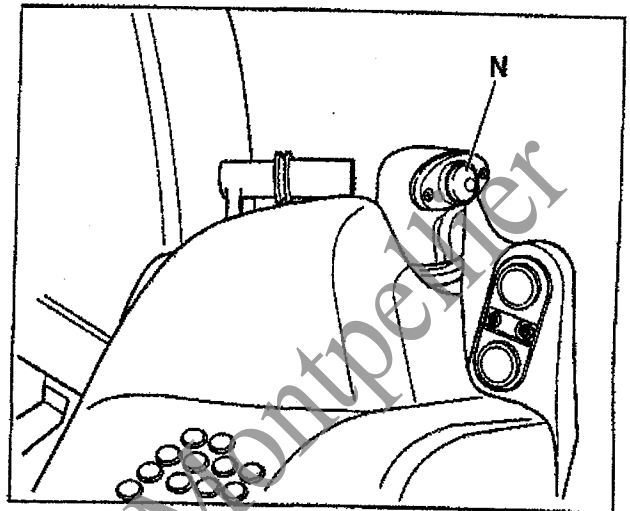
LEVIER DE COMMANDE DIRECTION

Le dispositif de direction Power Steering permet de braquer sans jamais bloquer la chenille, le braquage est obtenu en agissant sur les leviers indiqués.



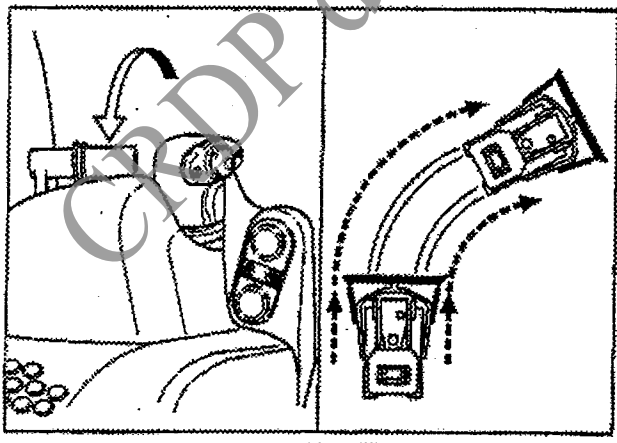
BOUTON DE NEUTRE

En toute condition de marche en appuyant sur le bouton de neutre N le levier se déplace directement au point mort.



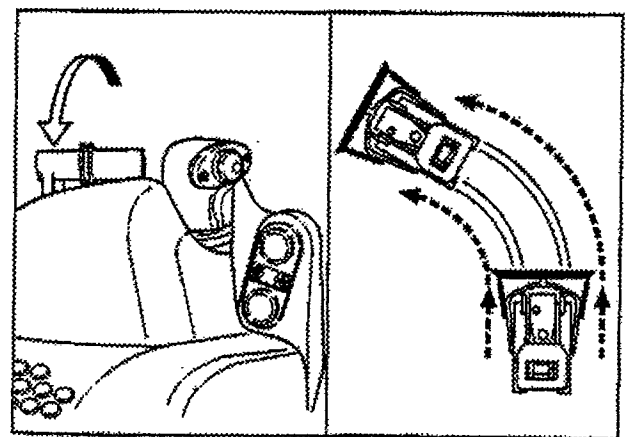
Braquage à droite :

En tirant graduellement le levier de droite on obtiendra le braquage à droite. La chenille droite ralentit tandis que la chenille gauche garde la même vitesse. La différence de vitesse provoque le braquage de l'engin. Plus la course du levier est grande et plus le braquage de l'engin sera important.



Braquage à gauche :

Pour braquer à gauche tirer le levier de gauche. Le fonctionnement du levier gauche est analogue à celui de droite. En tirant sur les deux leviers on n'obtiendra aucun braquage.



Positionner pour relever (A) les leviers de commande des mécanismes de la direction / freins

Comme illustré sur la figure.

Les freins sont alimentés à 20 bars environ alors que les mécanismes de la direction sont alimentés à 25 bars.

En tirant le levier d'environ 5% à 50% de sa course, les manomètres devront indiquer les pressions comme celles du diagramme.

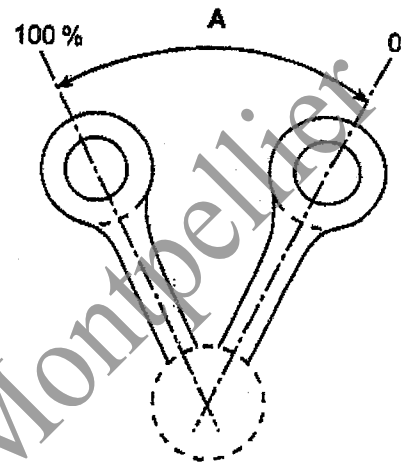
En continuant de tirer le levier on obtiendra une diminution progressive des pressions à la valeur et en correspondance de 50% environ de la course on devra enregistrer une pression sur le manomètre d'environ 9 bars.

Et ce, jusqu'à environ 95% de la course. Au delà de 95%, la pression s'annule et les leviers n'actionnent que les seuls freins.

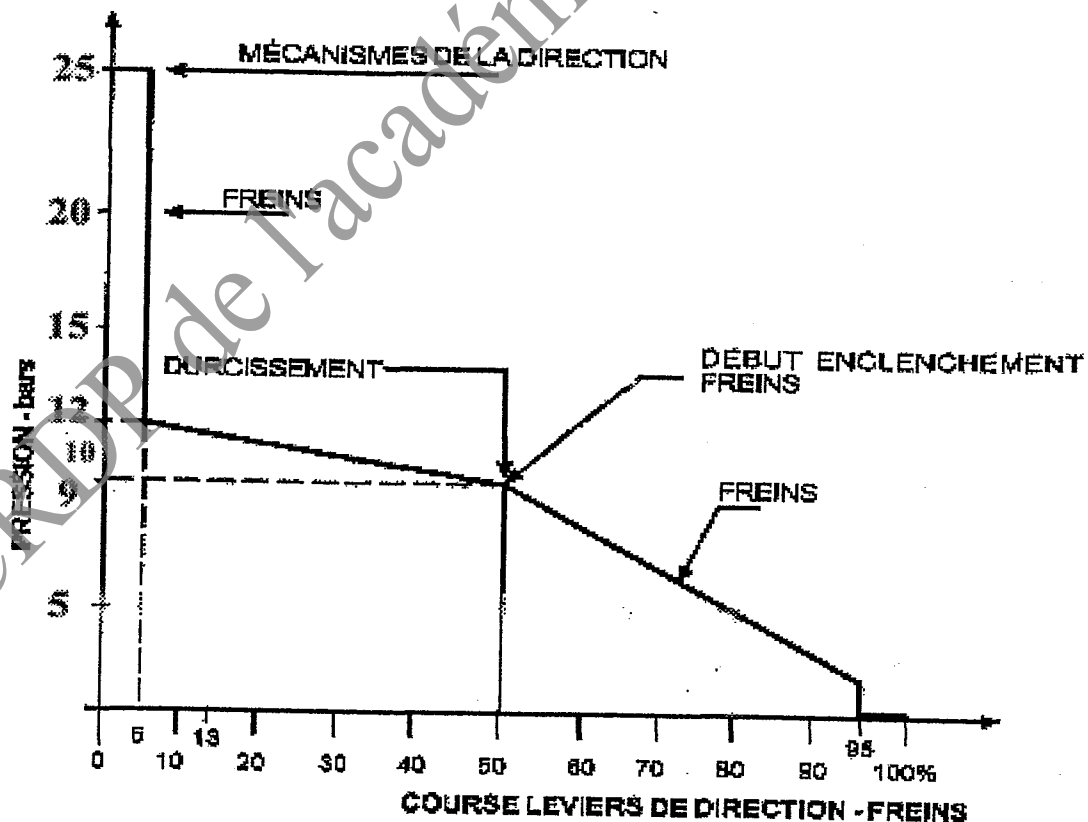
Répéter le test avec l'autre levier en contrôlant les points les plus significatifs du diagramme.

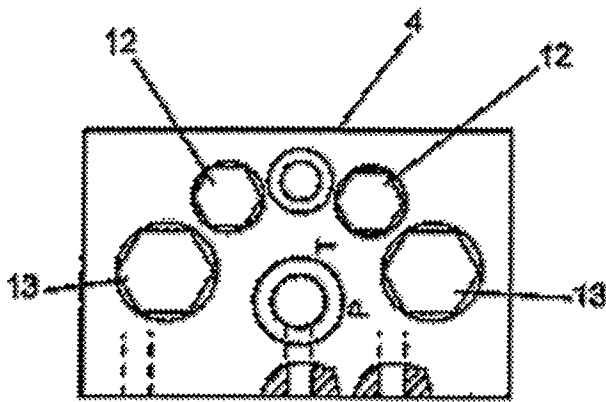
De légères différences entre les pressions relevées et les pressions reportées dans le diagramme peuvent être occasionnées par un faible niveau d'huile, des filtres encrassés, de l'huile possédant des propriétés non du type préconisé.

Si les pressions enregistrées ne sont pas comprises dans la tolérance nominale prévue, il faudra identifier et réviser les composants.

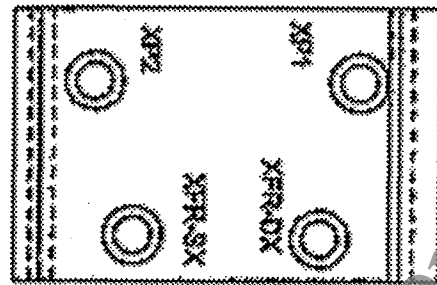


A. Course du levier





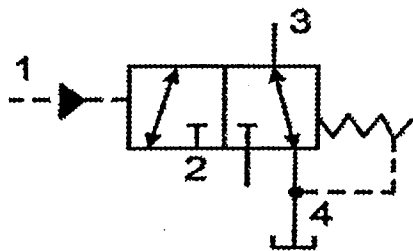
Vue avant



Vue arrière

- 4. Distributeur de direction/freins
- 12. Soupape de décompression
- 13. Vanne d'échange (robinet)
- P. Entrée huile depuis soupape du frein
- T. Evacuation à la boîte

- XP1. Prise pression pilotage porte A1
- XP2. Prise pression pilotage porte A2
- XFRZ-DX. Prise pression frein droit
- XFRN-SX. Prise pression frein gauche



Soupape de décompression
(Réf. 12 schéma hydraulique)

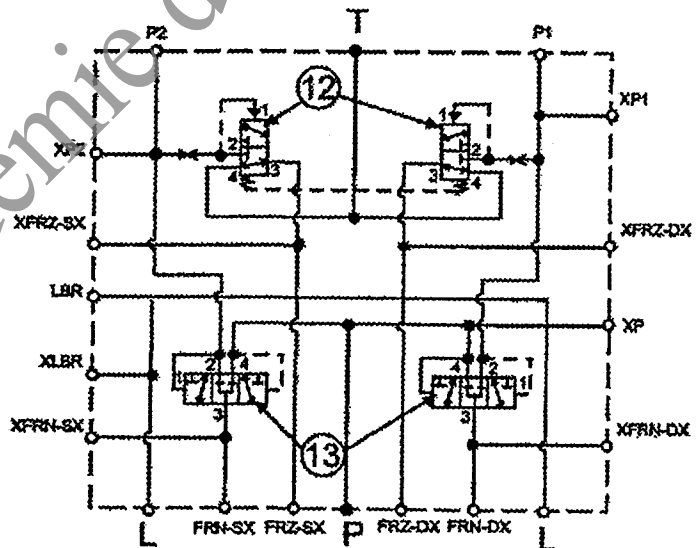
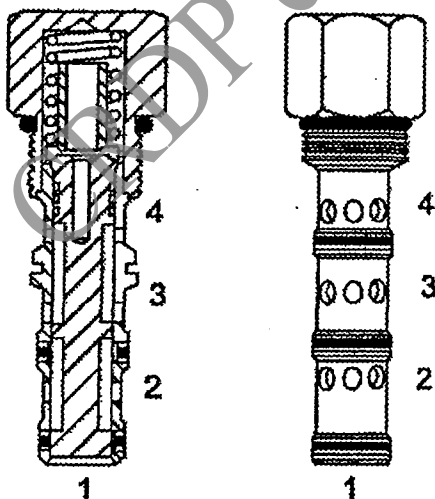


Schéma hydraulique distributeur



Coupe et vue soupape de décompression du distributeur
(Ref. 12 schéma hydraulique page DR 2 /11)