



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

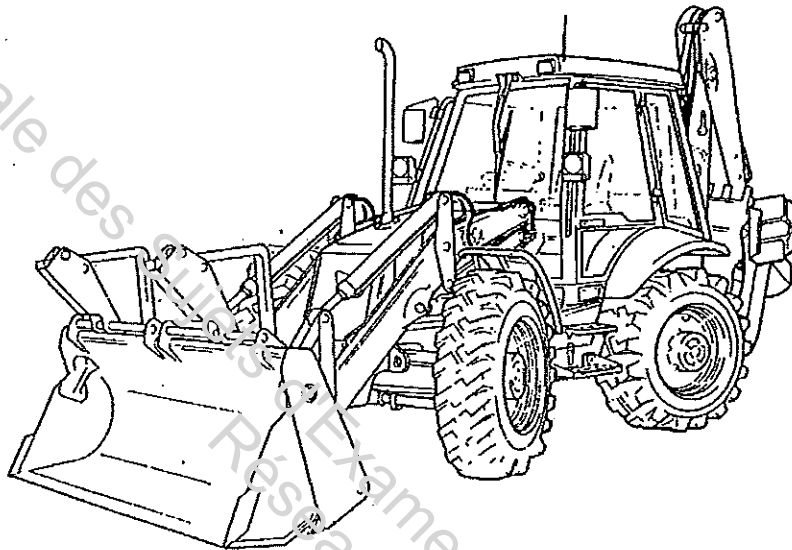
**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

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

MENTION COMPLÉMENTAIRE

MAINTENANCE ET CONTRÔLE DES MATÉRIELS

E1 - ÉTUDE TECHNIQUE



DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte 9 feuilles A4 repérées de la page DR1 / 9 à la page DR 9 / 9.

CONSEIL AU CANDIDAT

Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans le Dossier Ressources avant de répondre aux questions posées sur le sujet

Ce Dossier Ressources vient en complément des études des circuits électriques, hydrauliques et de la partie transmission.

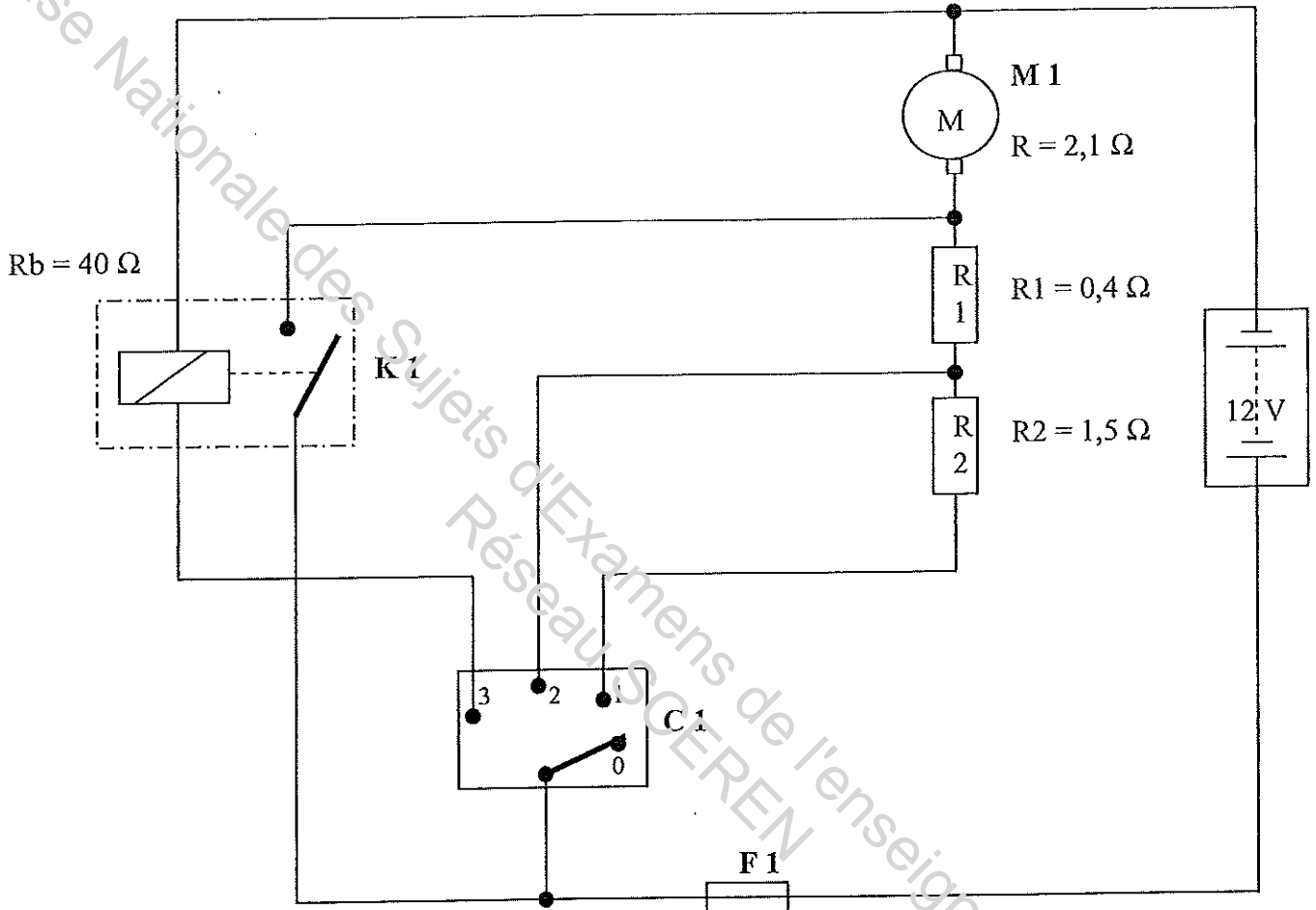
Session 2010

Mention Complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels

Code examen : 25208	Épreuve : E1 Étude technique	Durée : 3h	Coefficient : 3	Page DR 1/9
---------------------	------------------------------	------------	-----------------	-------------

Partie électrique :

Schéma du circuit électrique du ventilateur de chauffage



Légende :

C1 Contacteur du ventilateur de chauffage

F1 Fusible

K1 Relais du ventilateur de chauffage

M1 Moteur du ventilateur de chauffage

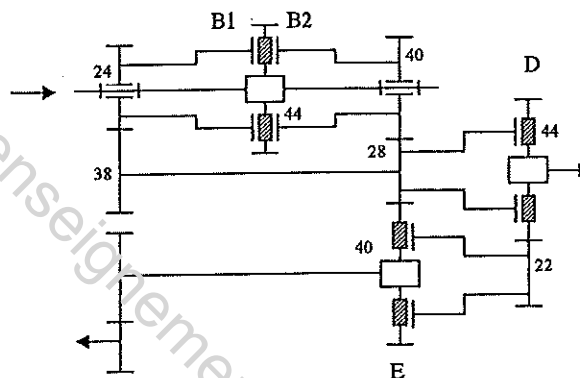
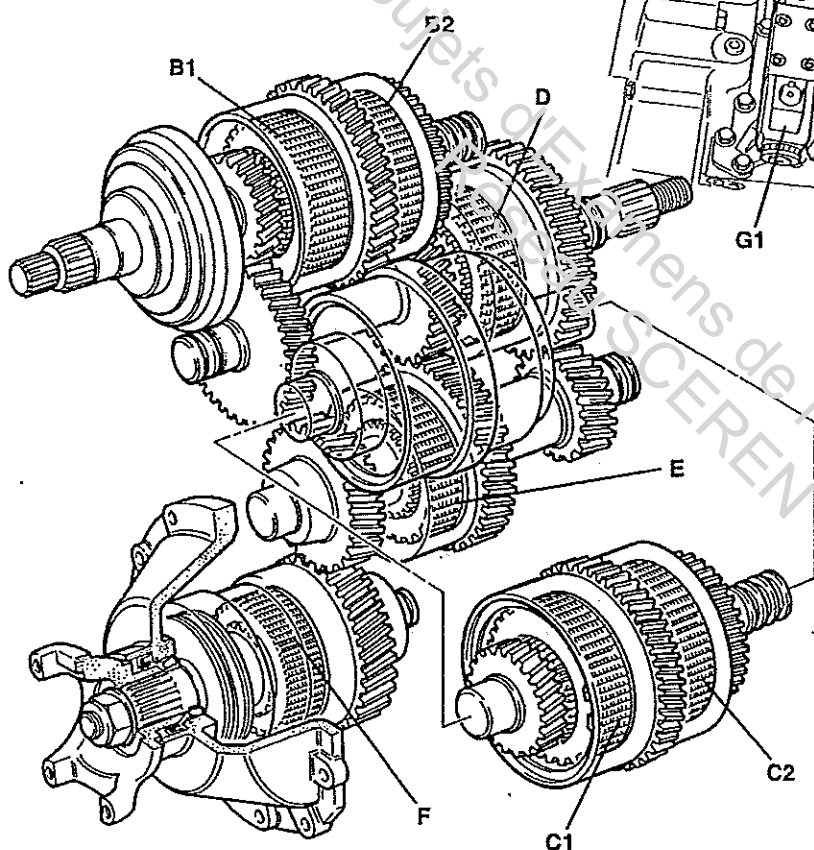
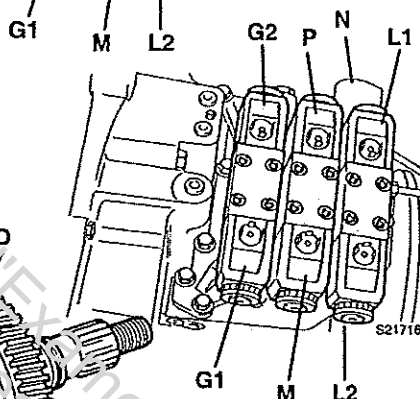
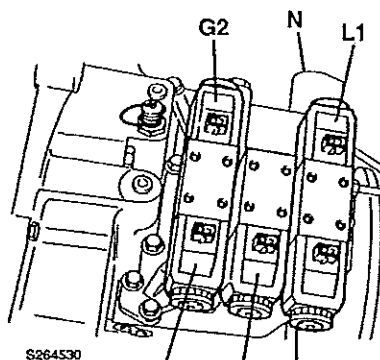
R1 Résistance $R = 0,4 \Omega$ R2 Résistance $R = 1,5 \Omega$ Rb Résistance bobine $R_b = 40 \Omega$

Partie transmission :

Schémas de transmission de mouvement de la Powershift

Repère	Désignation
B1	Embrayage de marche avant rapport bas
B2	Embrayage de marche avant rapport haut
C1	Embrayage de marche arrière rapport bas
C2	Embrayage de marche arrière rapport haut
D	Embrayage d'arbre principal
E	Embrayage d'arbre intermédiaire
F	Embrayage 2/4 roues motrices
G1	Solénoïde de marche avant rapport bas
G2	Solénoïde de marche avant rapport haut
L1	Solénoïde de marche arrière rapport bas
L2	Solénoïde de marche arrière rapport haut
M	Solénoïde d'arbre intermédiaire †
N	Solénoïde 2/4 roues motrices
P	Solénoïde d'arbre principal

† Nota: Quand 5 solénoïdes sont montés, l'électrovalve M, quand excitée, dirige l'huile sous pression vers l'embrayage d'arbre intermédiaire. Quand l'électrovalve n'est pas excitée, l'huile est dirigée vers l'embrayage d'arbre principal.



Fonctionnement hydraulique

Différentes combinaisons d'embrayages en prise permettent d'obtenir quatre rapports de marche avant et de marche arrière. Il doit toujours y avoir deux embrayages en prise pour entraîner la machine:

Quand le 1er rapport « bas » de marche avant est sélectionné, les électrovalves G1 et M sont sous tension. Leurs tiroirs sont alors déplacés et dirigent l'huile sous pression sur les groupes d'embrayages B1 et E par des conduits internes.

Partie transmission :

Schémas de transmission de mouvement de la Powershift

Figure 1 - 1er RAPPORT DE MARCHÉ AVANT (4 roues motrices)

Embrayage en prise
 B1 - Marche avant rapport bas
 E - Arbre intermédiaire
 F - 2/4 roues motrices

Solénoïdes excités
 G1 - Marche avant rapport bas
 M - Arbre intermédiaire
 N - 2/4 roues motrices

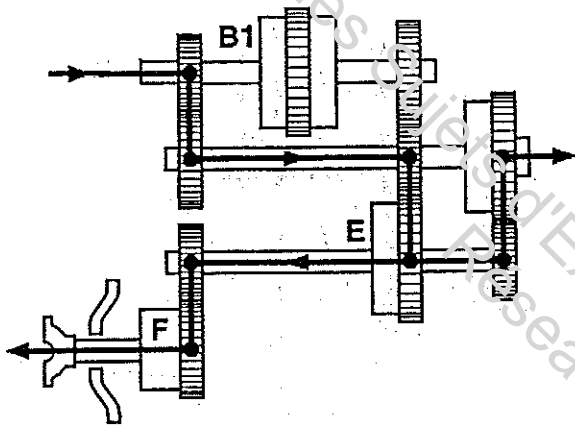


Figure 3 - 3ème RAPPORT DE MARCHÉ AVANT (4 roues motrices)

Embrayages en prise
 B1 - Marche avant rapport bas
 D - Arbre principal
 F - 2/4 roues motrices

Solénoïdes excités
 G1 - Marche avant rapport bas
 N - 2/4 roues motrices
 P - Arbre principal (6 solénoïdes seulement)

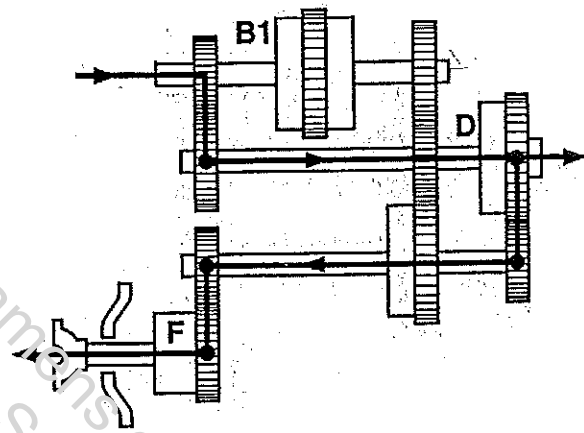


Figure 2 - 2ème RAPPORT DE MARCHÉ AVANT (4 roues motrices)

Embrayages en prise
 B2 - Marche avant rapport haut
 E - Arbre intermédiaire
 F - 2/4 roues motrices

Solénoïdes excités
 G2 - Marche avant rapport haut
 M - Arbre intermédiaire
 N - 2/4 roues motrices

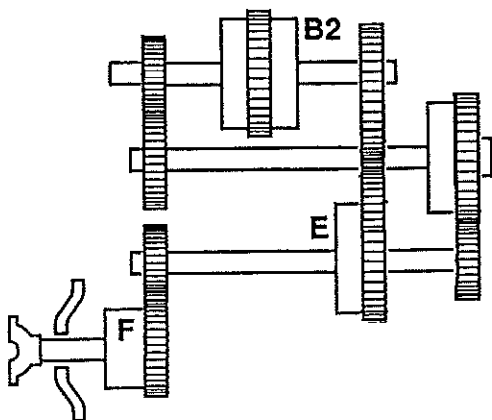
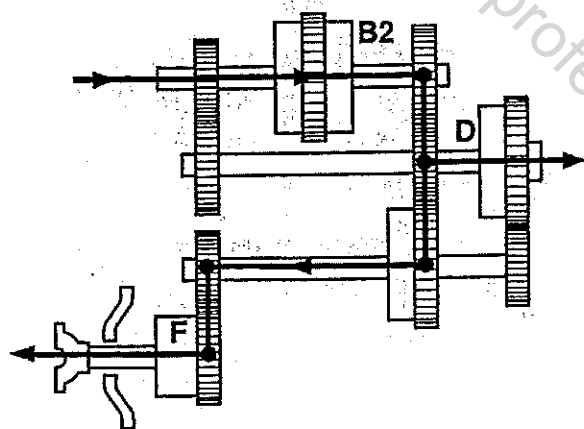


Figure 4 - 4ème RAPPORT DE MARCHÉ AVANT (4 roues motrices)

Embrayages en prise
 B2 - Marche avant rapport haut
 D - Arbre principal
 F - 2/4 roues motrices

Solénoïdes excités
 G2 - Marche avant rapport haut
 N - 2/4 roues motrices
 P - Arbre principal (6 solénoïdes seulement)



RESSOURCES

Partie hydraulique :

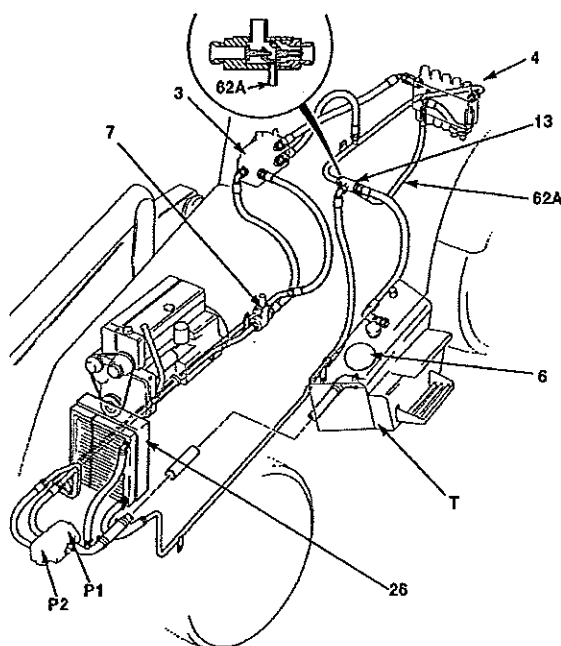
Caractéristiques techniques

Modèle/référence.....	Pompe double/4070H
Cylindrée théorique:Pompe P1 (côté bride de montage).....	33 cm ³ /tr
Cylindrée théorique:Pompe P2	23 cm ³ /tr
Débit à 2200 tr/min et à la pression de 210 bar	(95% cylindrée)
Soupape de sûreté principale.....	240 bar
Soupape de décharge (valve de pilotage).....	210 bar
Soupapes de sûreté auxiliaires du chargeur	
Vérin de benne côté fond	175 bar
Vérin de benne côté tige.....	315 bar

Principe de fonctionnement

L'huile est puisée dans le réservoir hydraulique T par la pompe hydraulique qui comprend deux sections P1 et P2. La pompe hydraulique est entraînée par le moteur via un arbre de transmission. L'huile refoulée depuis la plus grande section P1, s'écoule directement vers le distributeur du chargeur 3. L'huile refoulée par la section P2 de la pompe alimente la valve de priorité 7. A la sortie de la valve de priorité, l'huile en excès s'écoule dans le circuit neutre et rejoint le débit de la section P1 à l'entrée du distributeur du chargeur. Du conduit neutre du distributeur du chargeur, l'huile s'écoule en direction du distributeur de la pelle 4 par une ligne de transfert haute pression. Une partie de l'huile d'échappement revient directement au réservoir à travers un filtre 6 intégré au réservoir, et le reste traverse le refroidisseur d'huile 26 avant de retourner au réservoir.

Afin d'éviter la cavitation dans les vérins de balancier de pelle et de levage du chargeur, un clapet de retenue 13 est monté dans la ligne de retour. Ce clapet élève d'environ 5 bars la pression de la ligne, ce qui améliore le fonctionnement des valves anti-cavitation correspondantes. Sur les machines à pelle déportable seulement, le flexible d'échappement des pinces hydrauliques 62A est installé. Le flexible connecte le tiroir des pinces directement dans le circuit d'échappement. Ceci empêche les pinces de se verrouiller quand la manœuvre de déport de la pelle est requise.

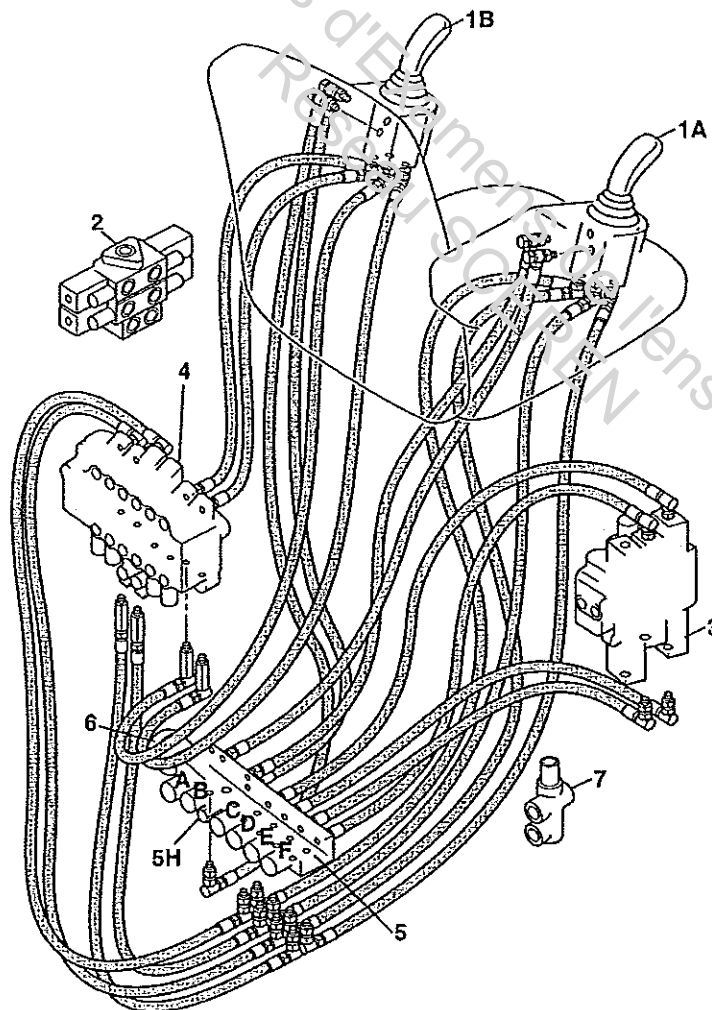


Partie hydraulique :

Fonctionnement de la servocommande

La servocommande diffère en ce sens que les tiroirs sont actionnés par la pression pilote et non pas par des leviers mécaniques. Le mouvement des tiroirs est commandé par un manche à balai ou par un commutateur électrique. La pression pilote est tirée du circuit neutre de direction, à la soupape prioritaire de direction 7, et l'huile est envoyée au bloc collecteur 5. La soupape de réduction de pression 5H crée un circuit pilote à une pression de 30 bar. Dans le bloc collecteur se trouve un filtre pilote qui protège le circuit et les solénoïdes qui dirigent la pression pilote vers les divers dispositifs de commande.

Le solénoïde 5A assure la pression pilote du levier de commande du manche côté droit 1A, qui permet de sélectionner électriquement les distributeurs de la chargeuse et de la pelle. Le solénoïde 5B fournit la pression pilote au levier de commande de manche côté gauche 1B. Les solénoïdes 5C et 5F sont des électrovannes de commutation; ils fonctionnent lorsque le siège est tourné ou lorsque l'on actionne le commutateur de transfert. Dans l'éventualité d'une défaillance du moteur ou de la pompe hydraulique, l'accumulateur 6 maintient une pression pilote suffisante pour que plusieurs opérations puissent être accomplies et que la machine puisse être ainsi sécurisée, autrement dit, que l'on puisse la descendre au sol ou que l'on puisse descendre les bras de la chargeuse et la flèche/balancier.



Partie hydraulique :

L'action du tiroir de décharge protège le moteur contre les surcharges si une commande est sollicitée durement, par exemple quand on utilise la pelle pour arracher. Ceci est obtenu en déchargeant au réservoir l'huile refoulée par la section P2 de la pompe, ce qui permet d'utiliser la pleine puissance du moteur pour entraîner la section P1. La décharge est actionnée automatiquement quand la pression du système atteint 207 bar. La décharge peut également être actionnée à la main, ce qui est appelé "Contrôle Hydraulique de Vitesse" (HSC) et s'utilise principalement pour:

- 1 Augmenter la force de traction disponible au chargeur pour pénétrer dans un tas de matière à charger.
- 2 Disposer davantage de puissance moteur pour les déplacements sur route, et économiser ainsi du carburant.
- 3 Réduire la vitesse de la pelle pour manutentionner.

Fonctionnement du système

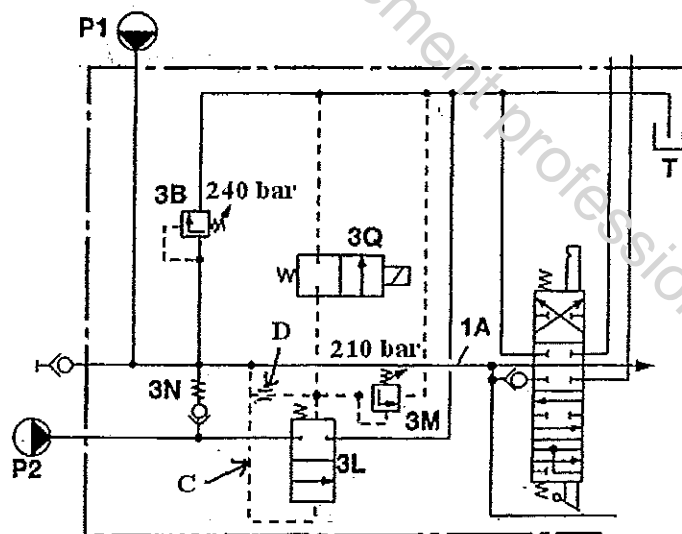
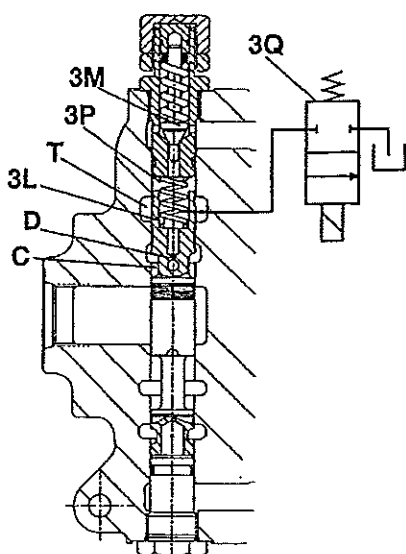
La pression dans le conduit d'entrée C est détectée par la valve de pilotage 3M via l'alésage du tiroir 3L. A une pression inférieure au tarage de la soupape de décharge, la valve de pilotage 3M et le tiroir 3L restent fermés. Quand la pression dans le conduit d'entrée C s'élève au dessus du tarage de la valve de pilotage 3M, cette valve s'ouvrira, permettant à l'huile dans le logement du ressort 3P de s'échapper plus rapidement qu'elle ne peut être remplacée par l'huile entrant par le petit orifice D. Ceci provoque la création d'une pression différentielle entre le logement du ressort 3P et la galerie C. Une pression plus élevée dans la galerie C agit sur la face du tiroir 3L provoquant le soulèvement du tiroir de son siège.

L'huile entrant dans le distributeur depuis la pompe P2 s'écoule alors directement vers le réservoir (T).

La haute pression dans la galerie C maintient aussi la valve de retenue 3N solidement fermée, empêchant l'huile venant de la pompe P1 d'être aussi renvoyée. Quand la pression dans le conduit d'entrée C tombera, par exemple si la pelle est bloquée pendant le creusement, la valve de pilotage 3M se fermera. Cela signifie que l'huile dans le logement du ressort 3P sera à la même pression que l'huile dans la galerie C, la force du ressort déplacera le tiroir 3L en arrière contre son siège, fermant la connexion de la pompe P2 vers le réservoir.

Contrôle hydraulique de vitesse

L'électrovalve 3Q est intercalée entre la chambre 3P de la soupape de décharge et le circuit de retour au réservoir. Quand l'électrovalve 3Q est désexcitée, la force du ressort agissant sur l'extrémité du tiroir ferme la communication entre la chambre 3P et le réservoir. Quand le solénoïde est excité, le tiroir se déplace et relie la chambre 3P au réservoir par l'intermédiaire des conduits internes du bloc distributeur et des flexibles de services. La chambre 3P étant maintenant reliée au réservoir, et par suite à la, pression d'échappement, la pression régnant dans le conduit C agit sur la face du tiroir de décharge 3L et écarte celui-ci de son siège. L'huile venant de la section P2 de la pompe s'écoule maintenant directement au réservoir.



Nomenclature du schéma hydraulique

- E. Moteur thermique
 P1. Pompe (section principale)
 P2. Pompe (section secondaire)
 T. réservoir
1. Siège conducteur
 1A. Manipulateur droit
 1B. Manipulateur gauche
2. Bloc distributeur auxiliaire
 3. Bloc distributeur chargeuse
 3B. Soupape de sûreté principale (240 bar)
 3C. Distributeur de levage chargeuse
 3D. distributeur du godet chargeuse
 3E. Distributeur de benne preneuse
 3F. Soupape de sûreté auxiliaire
 3G. Soupape de sûreté auxiliaire
 3L. Distributeur de soupape de déchargement
 3M. Soupape pilote de déchargement
 3N. Clapet anti-retour de déchargement
 3Q. Electrovalve de commande de vitesse hydraulique
4. Bloc distributeur de pelle rétro
 4A. Distributeur d'orientation
 4B. Distributeur de balancier
 4C. Distributeur de stabilisateur droit
 4D. Distributeur de stabilisateur gauche
 4E. Distributeur de flèche
 4F. Distributeur de godet
 4G. Distributeur de pinces hydraulique
 4H. Soupape de sûreté auxiliaire
 4J. Soupape de sûreté auxiliaire
 4K. Soupape de sûreté auxiliaire
 4L. Soupape de sûreté auxiliaire
 4M. Soupape de sûreté auxiliaire
 4N. Soupape de sûreté auxiliaire
 4P. Soupape de sûreté auxiliaire
 4Q. Soupape de sûreté auxiliaire
5. Bloc collecteur
 5A. Soupape de pression pilote côté gauche/droit
 5B. Soupape de pression pilote côté gauche
 5C. Soupape de commutation balancier/flèche
 5D. Soupape de commutation balancier/flèche
 5E. Soupape de commutation chargeuse/godet
 5F. Soupape de commutation chargeuse/godet
 5G. Filtre pilote
 5H. Soupape de réduction de pression (30 bar)
6. Accumulateur
 7. Soupape de priorité de direction
 8. Prise de pression
 9. Crépine d'aspiration
 10. Bouchon/reniflard de réservoir
 11. Clapet anti-retour taré
 12. Filtre by-pass de retour
 13. Clapet anti-retour de cavitation
 14. Filtre
 26. Refroidisseur d'huile
 31/32. Vérin de godet avant
 33/34. Vérin de levage chargeuse
 35/36. Vérin de benne preneuse
 44. soupape de commande de direction
 51. Vérin de godet
 52. Vérin de flèche
 53. Vérin de stabilisateur
 54. Vérin de stabilisateur
 55. Vérin de balancier
 56/57. Vérin d'orientation
 62. Pincés hydrauliques

Utilisation des manipulateurs

Manipulateur et console de gauche

Le manipulateur gauche commande la pelle arrière.

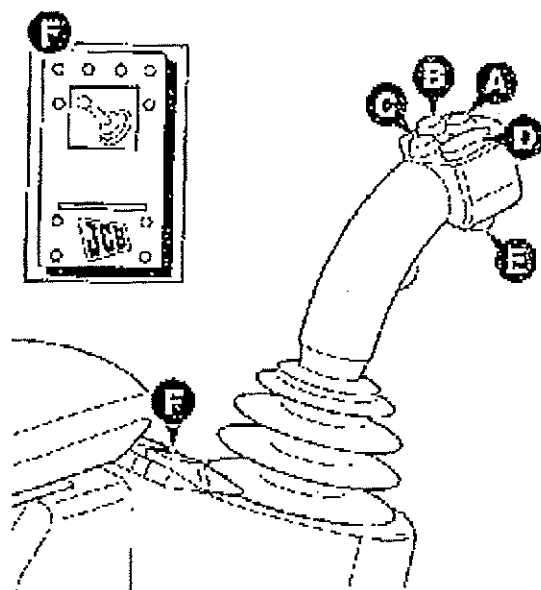
Interrupteurs du manipulateur :

- A : accrochage rapide
- B : service auxiliaire
- C : avertisseur
- D : stabilisateur
- E : autorisation stabilisateur

Interrupteurs de console :

- F : isolement des manipulateurs

Quand l'interrupteur d'isolement des manipulateurs est enclenché, les deux manipulateurs sont isolés électriquement.



Manipulateur et console de droite

Le manipulateur droit peut commander soit le chargeur avant, soit la pelle arrière. Deux facteurs déterminent le mode de fonctionnement du manipulateur droit :

- 1- la position du siège (tourné vers l'avant ou l'arrière).
- 2- La sélection de l'interrupteur de modes du manipulateur.

Interrupteur du manipulateur :

- H : accrochage rapide
- J : contrôle hydraulique de vitesse
- K : débrayage de transmission
- L : stabilisateur
- M : commande de modes

Quand le siège est tourné vers l'avant, la manœuvre de l'interrupteur de modes M permet aux manipulateurs gauche et droit de commander la pelle arrière

Quand le siège est tourné vers l'arrière, la manœuvre de l'interrupteur de modes M permet au manipulateur droit de commander le chargeur avant, le manipulateur gauche continuant de commander les fonctions appropriées de la pelle arrière.

Interrupteur de console :

- N : option hydraulique auxiliaire
- P : autorisation de retour en position de cavage

