

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL .

MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES MATERIELS
AGRICOLES , DE TRAVAUX PUBLICS , DE PARCS ET JARDINS .

- SESSION 2002 -

EPREUVE E1 : EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-EPREUVE A1 : ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

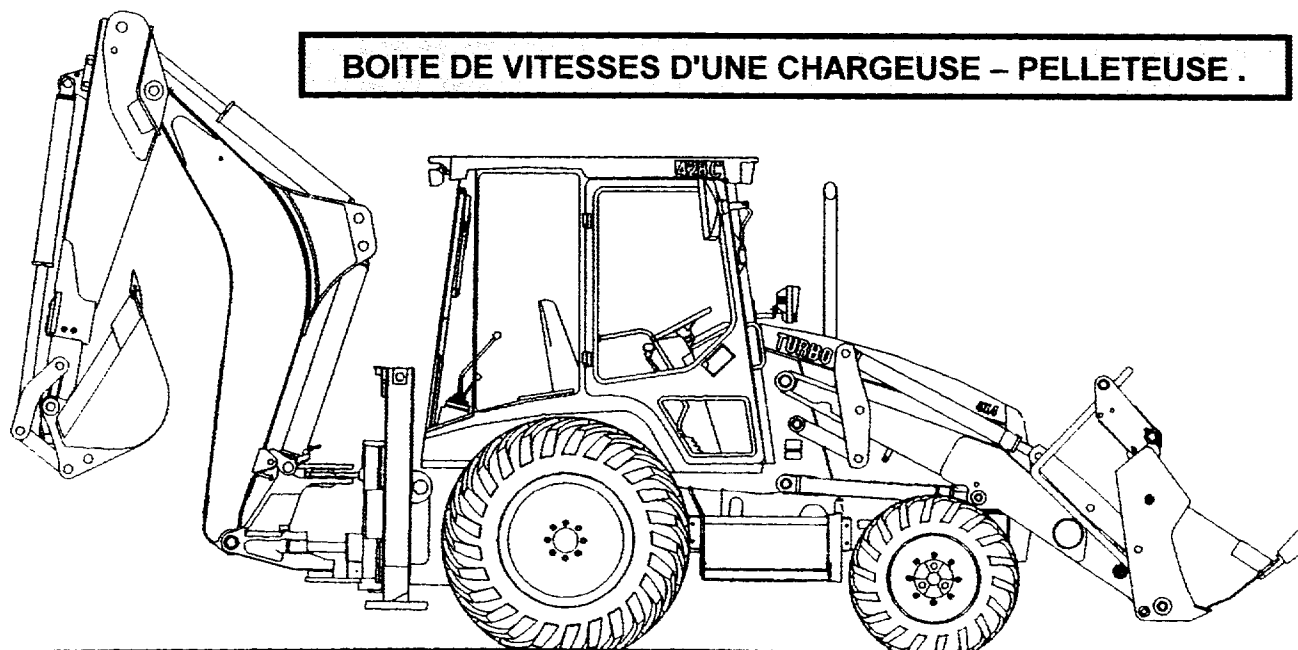
- Unité U11 -

DOSSIER RESSOURCE :

5 pages numérotées de 1 à 5 .

*Ces documents ne sont pas à
rendre à la correction .*

BOITE DE VITESSES D'UNE CHARGEUSE – PELLETEUSE .



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Spécialité : M.E.M.A.T.P.P.J.

Epreuve E1

Sous-épreuve A1

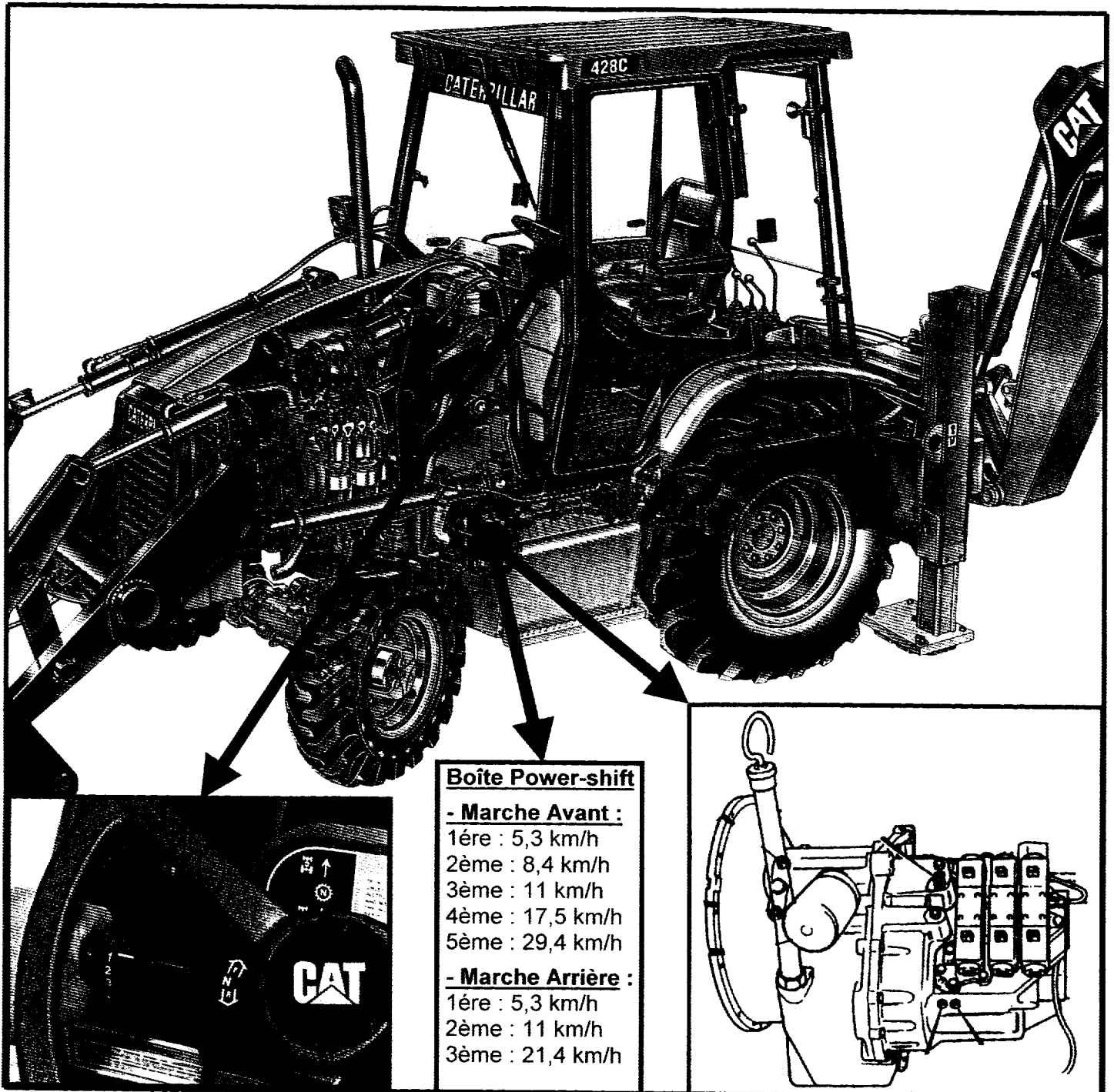
Session 2002

Durée 4h.

Coefficient : 2

Repère : 0206-MEM ST A

Unité U11



- DESCRIPTION GENERALE :

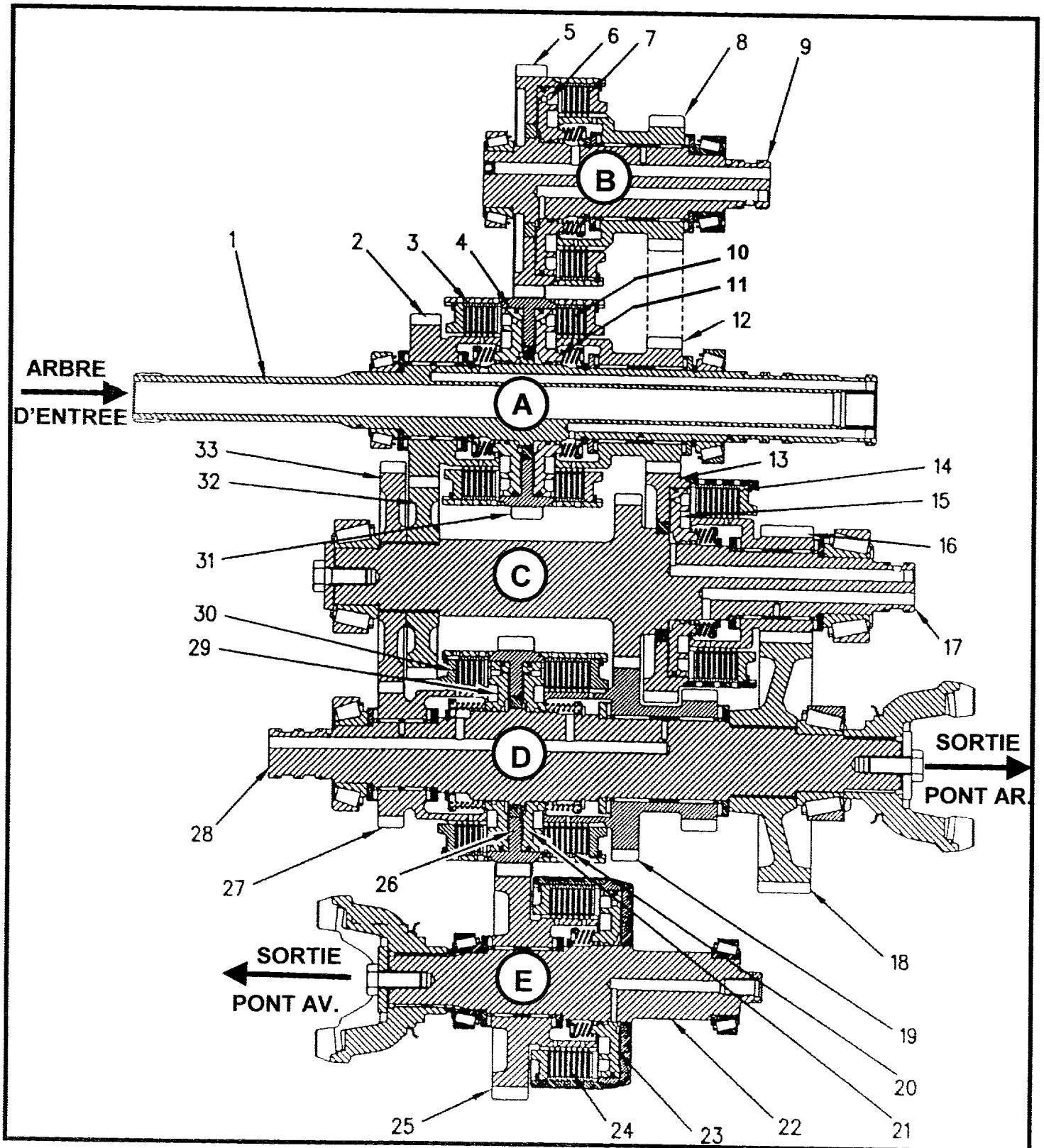
La chargeuse-pelleteuse **CATERPILLAR 428C** est équipée en option d'une boîte de vitesses **Powershift** à commande électro-hydraulique permettant le passage des rapports de vitesse en charge ainsi que l'inversion du sens de marche (Avant ou Arrière) ; le levier traditionnel de commande de boîte est ici remplacé par une commande rotative située sous le volant de direction, en bout de la commande de l'inverseur de sens de déplacement .

Cette boîte de vitesses Powershift permet au conducteur de disposer de cinq vitesses en Marche Avant et de trois vitesses en Marche Arrière ; la commande électro-hydraulique autorise le passage automatique du quatrième rapport au cinquième rapport suivant les conditions de déplacement de la machine .

CHARGEUSE-PELLETEUSE ---- DOCUMENT RESSOURCE : N°2

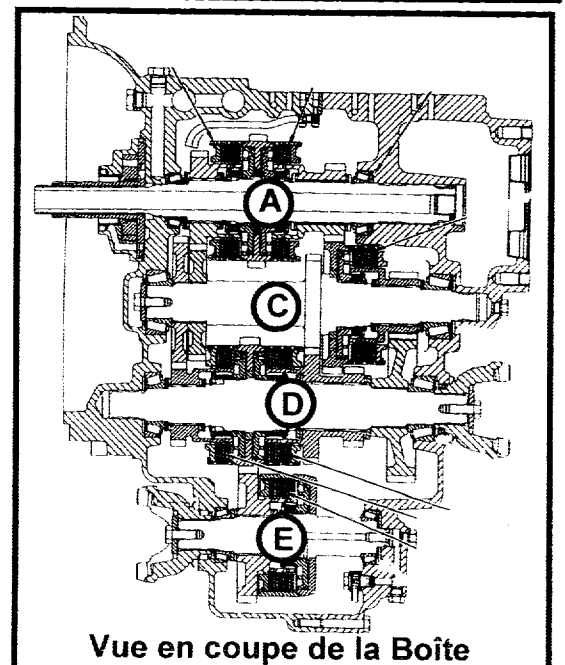
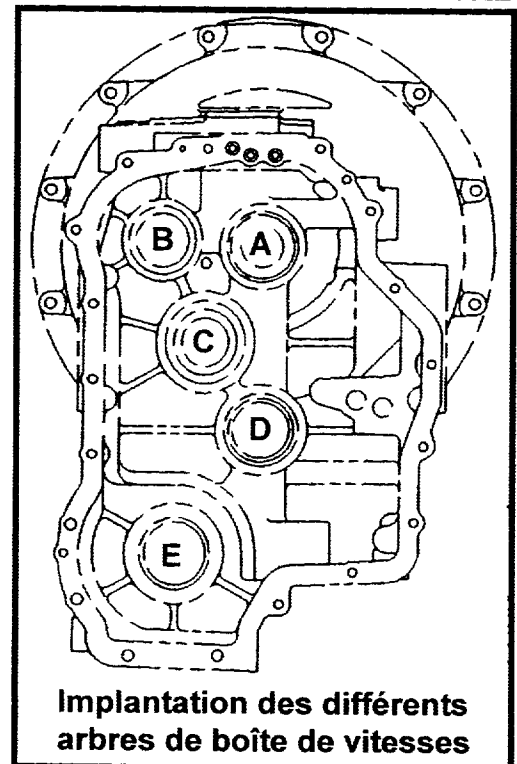
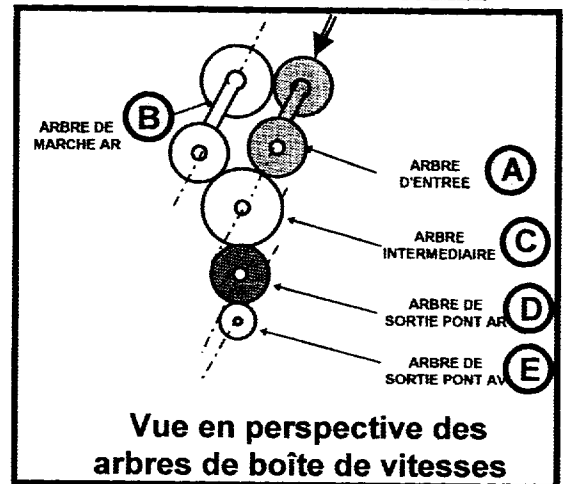
- Vue descriptive des arbres de boîte Power-shift :

* les cinq arbres sont représentés
ici dans un même plan



- Nomenclature des différents arbres et pignons:

- 1) **Arbre d'entrée (A)**
- 2) Pignon (27 dents) d'embrayage de Marche Avant Rapide.
- 3) Embrayage de Marche Avant Rapide.
- 4) Piston de commande d'embrayage de Marche Avant Rapide.
- 5) Pignon (41 dents) d'entrée sur arbre de Marche Arrière.
- 6) Piston de commande d'embrayage de Marche Arrière.
- 7) Embrayage de Marche Arrière.
- 8) Pignon (16 dents) d'embrayage de Marche Arrière.
- 9) **Arbre de Marche Arrière (B)**
- 10) Embrayage de Marche Avant Lente.
- 11) Piston de commande d'embrayage de Marche Avant Lente.
- 12) Pignon (16 dents) d'embrayage de Marche Avant Lente.
- 13) Pignon (45 dents) sur arbre intermédiaire.
- 14) Embrayage n°1.
- 15) Piston de commande d'embrayage n°1.
- 16) Pignon (13 dents) d'embrayage n°1 sur arbre intermédiaire.
- 17) **Arbre intermédiaire (C)** avec pignon (27 dents).
- 18) Pignon (47 dents) sur arbre de sortie du pont Arrière.
- 19) Pignon (33 dents) d'embrayage n°2.
- 20) Embrayage n°2.
- 21) Piston de commande d'embrayage n°2.
- 22) **Arbre de sortie vers le pont Avant (E)**
- 23) Piston de commande d'embrayage de 4 roues motrices.
- 24) Embrayage de passage en 4 roues motrices (pont Avant).
- 25) Pignon (43 dents) d'embrayage de 4 roues motrices.
- 26) Pignon (43 dents) de commande du pont Avant sur arbre D.
- 27) Pignon (22dents) d'embrayage n°3.
- 28) **Arbre de sortie vers le pont Arrière (D)**
- 29) Piston de commande d'embrayage n°3.
- 30) Embrayage n°3.
- 31) Pignon (41 dents) de commande de Marche Arrière.
- 32) Pignon (34 dents) sur arbre intermédiaire.
- 33) Pignon (38 dents) sur arbre intermédiaire.



CHARGEUSE-PELLETEUSE ---- DOCUMENT RESSOURCE : N°4

- Principe de fonctionnement :

Il s'agit d'une boîte de vitesses de type **POWERSHIFT** à arbres parallèles comportant des pignons en prise constante .

Elle comporte : (voir document n°2) un embrayage de marche AR. (Rep.7) , deux embrayages de sélection de gamme lente (Rep.10) et rapide (Rep.3) , trois embrayages de sélection : n°1, n°2 et n°3 (Rep.14 ,20 et 30) ainsi qu'un embrayage de passage en quatre roues motrices (Rep.24) .

Les commandes des différents embrayages étant réalisé par des électro-vannes .

Le tableau ci-contre permet de localiser sur le document n°2 , la position des différents embrayages utilisés pour le passage des rapports de vitesses ainsi que pour l'enclenchement du pont avant .

- Emplacements des différentes électro-vannes sur la boîte de vitesses powershift :

- Nomenclature :

- 1) Electro-vanne de commande de l'embrayage n°2.
- 2) Electro-vanne de commande de l'embrayage n°3.
- 3) Electro-vanne de commande de l'embrayage de Marche Arrière .
- 4) Electro-vanne de commande de l'embrayage de Marche Avant Lente .
- 5) Electro-vanne de commande de l'embrayage de Marche Avant Rapide .
- 6) Electro-vanne de commande de l'embrayage de passage en 4 roues motrices .
- 7) Electro-vanne de commande de l'embrayage de n°1.

Machine Range / Direction	Solenoids Energized and Clutches Engaged :
1-Forward :	Forward Low and Clutch 1
2-Forward :	Forward High and Clutch 1
3-Forward :	Forward Low and Clutch 2
4-Forward :	Forward High and Clutch 2
5-Forward :	Forward High and Clutch 3
Neutral :	-----
1-Reverse :	Reverse and Clutch 1
2-Reverse :	Reverse and Clutch 2
3-Reverse :	Reverse and Clutch 3
All Wheel Drive :	All Wheel Drive

Forward = Marche avant.

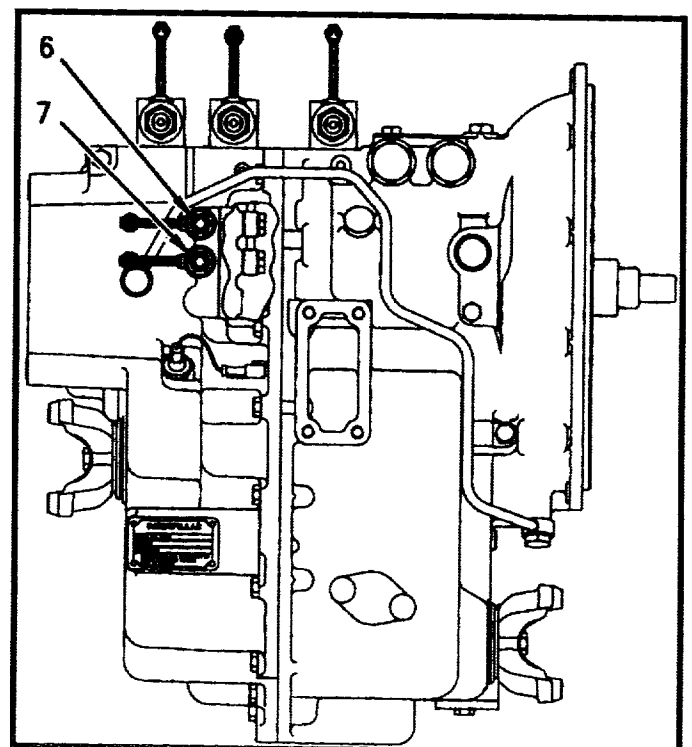
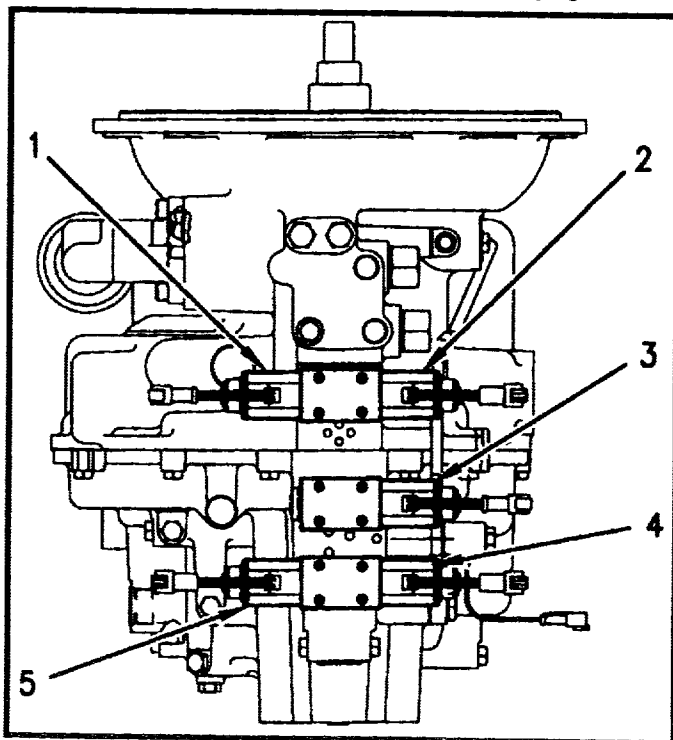
Reverse = Marche arrière.

High = Rapide.

Low = Lente.

Clutch = Embrayage.

All Wheel Drive = 4 Roues Motrices.



CHARGEUSE-PELLETEUSE ---- DOCUMENT RESSOURCE : N°5

- Commande hydraulique : (* système au point mort et moteur tournant) -

La pompe à huile (Rep.18) aspire l'huile dans le carter de la boîte de vitesses Powershift au travers de la crépine d'aspiration (Rep. 21), l'huile passe ensuite dans le filtre principal (Rep.14) et elle alimente alors les différentes électrovannes de commande (Rep.1, 4, 6, 8, 11, 26 et 27) ; enfin elle se dirige vers le clapet de régulation de pression (Rep.25) et vers la valve de régulation de pression d'entrée (Rep.24) du convertisseur de couple (Rep.13).

Le circuit comporte en supplément un réfrigérant (Rep.19) ainsi qu'un clapet By-pass (Rep.20) et une valve de démarrage à froid (Rep.16).

- Nomenclature :

- 1) Electrovanne de 4 Roues Motrices.
- 2) Embrayage de 4 Roues Motrices.
- 3) Embrayage n°1.
- 4) Electrovanne de l'embrayage n°1.
- 5) Embrayage de Marche Avant Lente.
- 6) Electrovanne de Marche Avant Lente.
- 7) Embrayage de Marche Avant Rapide.
- 8) Electrovanne de Marche Arrière.
- 9) Embrayage de Marche Arrière.
- 10) Embrayage n°2.
- 11) Electrovanne de l'embrayage n°2.
- 12) Embrayage n°3.
- 13) Convertisseur de Couple.
- 14) Filtre à huile principal.
- 15) Prise de pression de pompe à huile.
- 16) Valve de démarrage à froid.
- 17) Prise de pression.
- 18) Pompe à huile.
- 19) Réfrigérant.
- 20) Valve thermostatique by-pass.
- 21) Crépine d'aspiration.
- 22) Sonde de température.
- 23) Prise de pression sortie convertisseur.
- 24) Valve de pression entrée convertisseur.
- 25) Valve de régulation de pression.
- 26) Electrovanne de l'embrayage n°3.
- 27) Electrovanne de Marche Avant Rapide.

