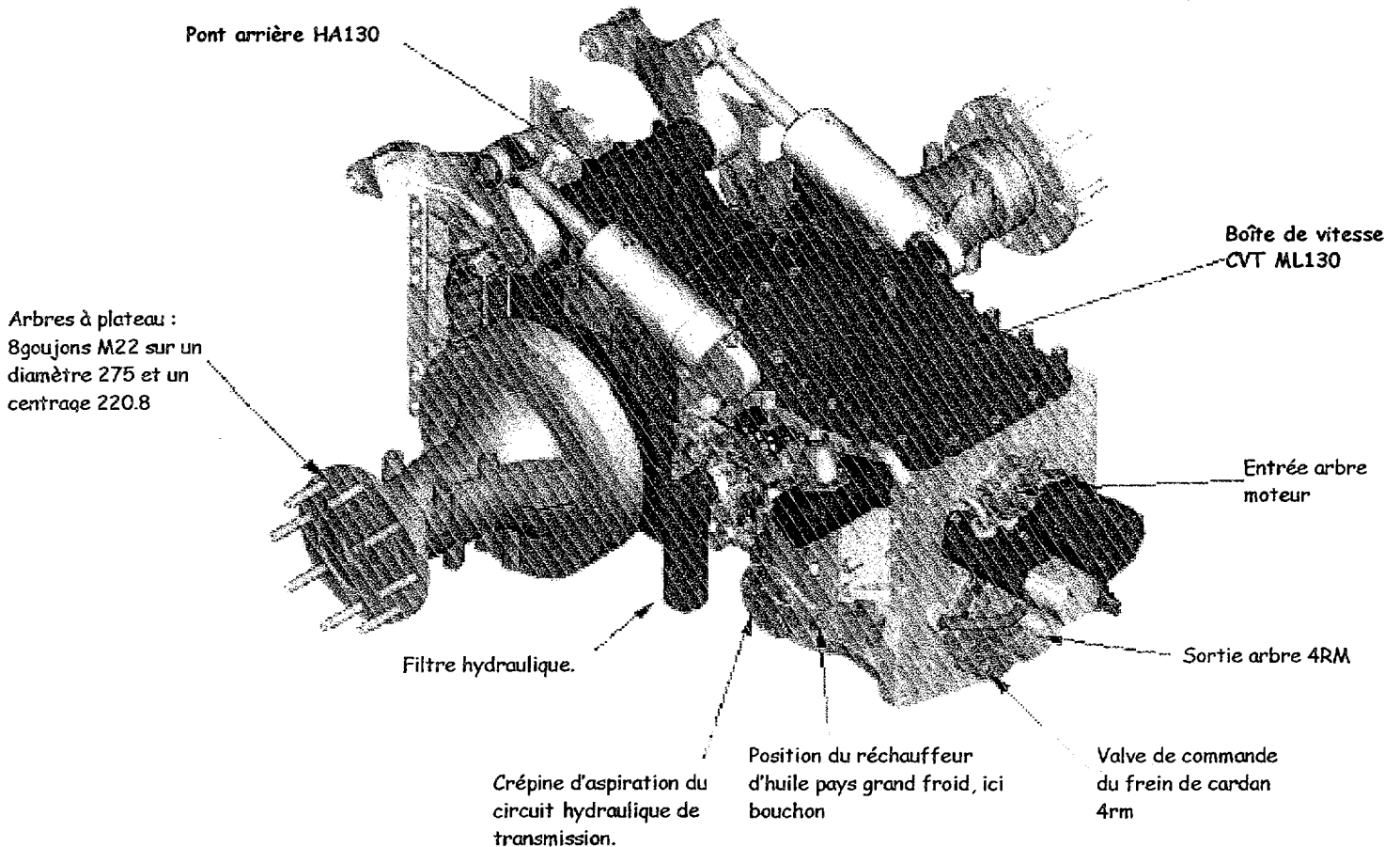


DOSSIER RESSOURCE

Sous épreuve E21 : Analyse et diagnostic

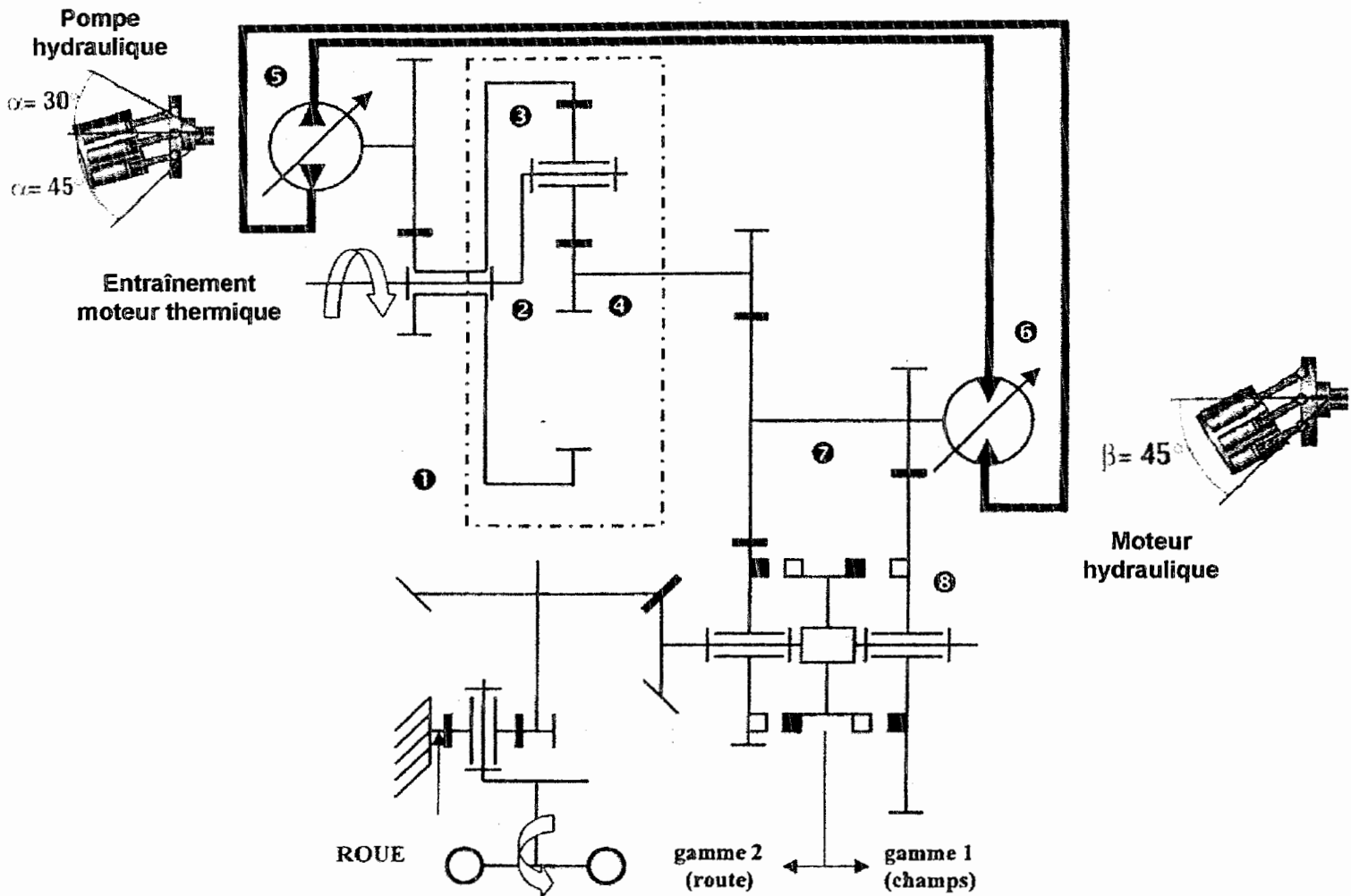


☞ Ce dossier comprend 9 pages numérotées DR 1/9 à DR 9/9

**Toutes les réponses aux questions posées sont à reporter dans ce dossier qui sera
obligatoirement rendu dans son intégralité en fin d'épreuve**

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL : MAINTENANCE DES MATERIELS		
Option : A	Epreuve E 2	Sous-épreuve E.21
Session : 2006	Durée : 3 h	Unité U 21
	Coefficient : 1,5	

1°) SCHEMA D'ORGANISATION DE LA TRANSMISSION VARIO.



2°) CONSTITUTION

La transmission « DYNA VT » se compose de deux parties:

La partie hydraulique :

Elle comprend une pompe à cylindrée variable (de 0 à 11,7 cm³ /tour maxi) 5 alimentant un moteur également à cylindrée variable (de 0 à 233 cm³ /tour maxi) 6.

La pompe et le moteur hydraulique sont du type à pistons axiaux à pivotement. Le pivotement de la pompe va de - 30° (en marche arrière) à + 45° (en marche avant). Le pivotement du moteur va de 0 à 45°.

La Partie mécanique :

Le porte-satellites 2 du train épicycloïdal 1 est entraîné par le moteur thermique.

Le planétaire 4 est en prise avec l'arbre sommateur 7 (lui-même relié au moteur hydraulique 6).

Cette arbre sommateur entraîne grâce à deux plages de gammes 8 le pignon d'attaque du couple conique. Des réductions à train épicycloïdal acheminent ensuite le mouvement jusqu'aux roues.

La couronne 3 du train épicycloïdal entraîne la pompe à cylindrée variable 5.

3°) FONCTIONNEMENT.

A l'arrêt, moteur en marche, gamme 1 ou 2 engagée :

Les roues sont immobilisées. Il en est de même des réductions finales, du couple conique, du pignon de gamme sélectionnée, de l'arbre sommateur 7 et donc du planétaire 4.

Le moteur thermique entraîne le porte satellites 2 du train épicycloïdal 1.

La cylindrée de la pompe 5 est nulle. Elle ne fournit aucun débit. Elle ne demande alors qu'un couple d'entraînement très faible fournit par la couronne. Il n'y a donc aucune transmission de puissance, ni mécaniquement, ni hydrauliquement. Le tracteur est immobilisé.

Au démarrage:

La pompe 5 pivote et commence à fournir un débit qui vient alimenter le moteur 6. En tournant, il entraîne l'arbre sommateur 7.

La pompe 5 demande maintenant un couple d'entraînement qui cherche à empêcher la couronne 3 de tourner. Ce couple se répercute sur les satellites et donc sur le planétaire 4. Celui-ci est alors entraîné mécaniquement et entraîne à son tour l'arbre sommateur 7.

Cet arbre 7 est donc soumis à un couple d'entraînement hydraulique (par le moteur 6) et à un couple d'entraînement mécanique (par le planétaire 4).

Sa cylindrée étant importante et le débit qu'il reçoit faible, le moteur 6 fournira un couple important. La quasi-totalité de la puissance fournie dans cette phase est donc d'origine hydraulique.

Aux Vitesses intermédiaires :

La cylindrée de la pompe 5 augmente provisoirement jusqu'à son maximum. Juste avant ce point la cylindrée du moteur 6 commence à diminuer et diminuera, à son tour, progressivement.

Le fonctionnement décrit ci-dessus reste le même dans le principe. Toutefois, l'augmentation progressive du débit de la pompe 5 associée à une diminution progressive de la cylindrée du moteur 6, va diminuer progressivement la puissance hydraulique fournie par le système,

La puissance mécanique fournie augmente donc dans le même temps.

A la vitesse maximale:

La cylindrée de la pompe 5 est maximale, Celle du moteur 6 est nulle. La pompe va alors être bloquée hydrauliquement. Il n'y a donc plus transmission de puissance par la voie hydraulique. Ce blocage entraîne l'immobilisation de la couronne 3.

L'entrée du mouvement se fait toujours par le porte satellites 2 qui entraîne le planétaire 4.

L'arbre sommateur est entraîné uniquement par un couple mécanique. La transmission de la puissance aux roues est alors 100 % mécanique.

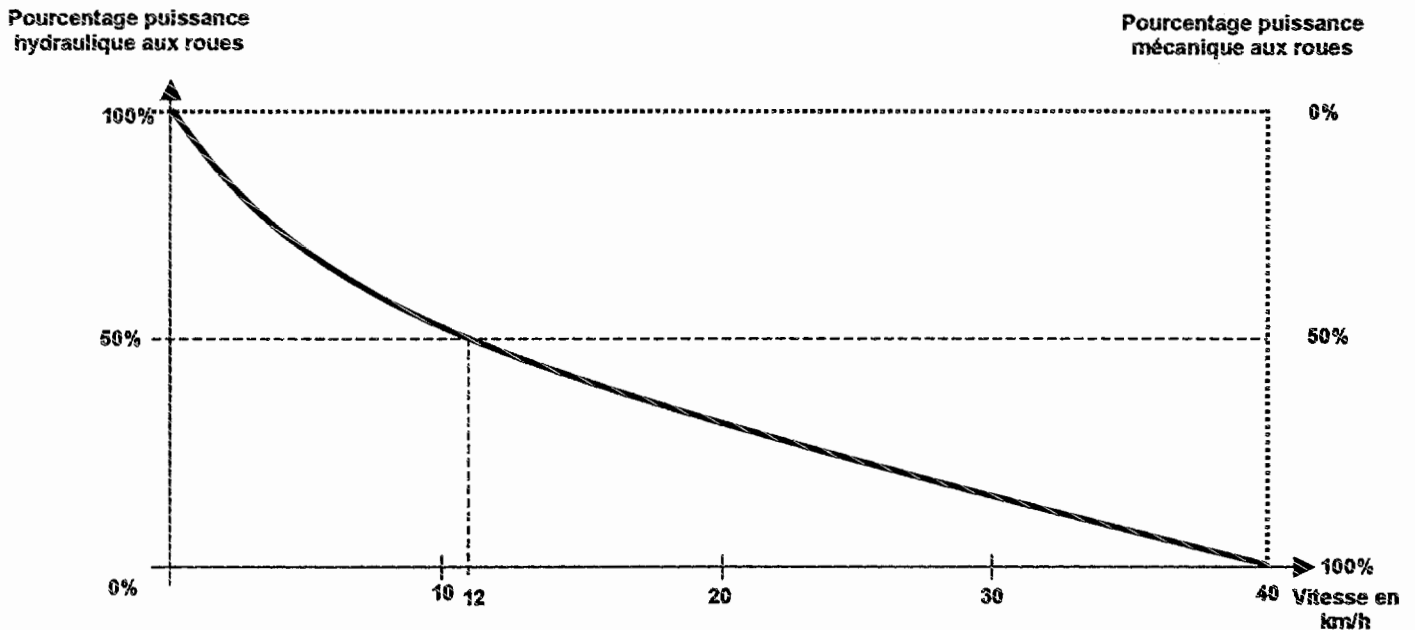
4°) REPARTITION DES PUISSANCES HYDRAULIQUE ET MECANIQUE EN GAMME 2.

Le diagramme suivant indique la proportion de puissance fournie aux roues sous les formes mécanique et hydraulique.

Au démarrage, la puissance est transmise à 100% sous la forme hydraulique.

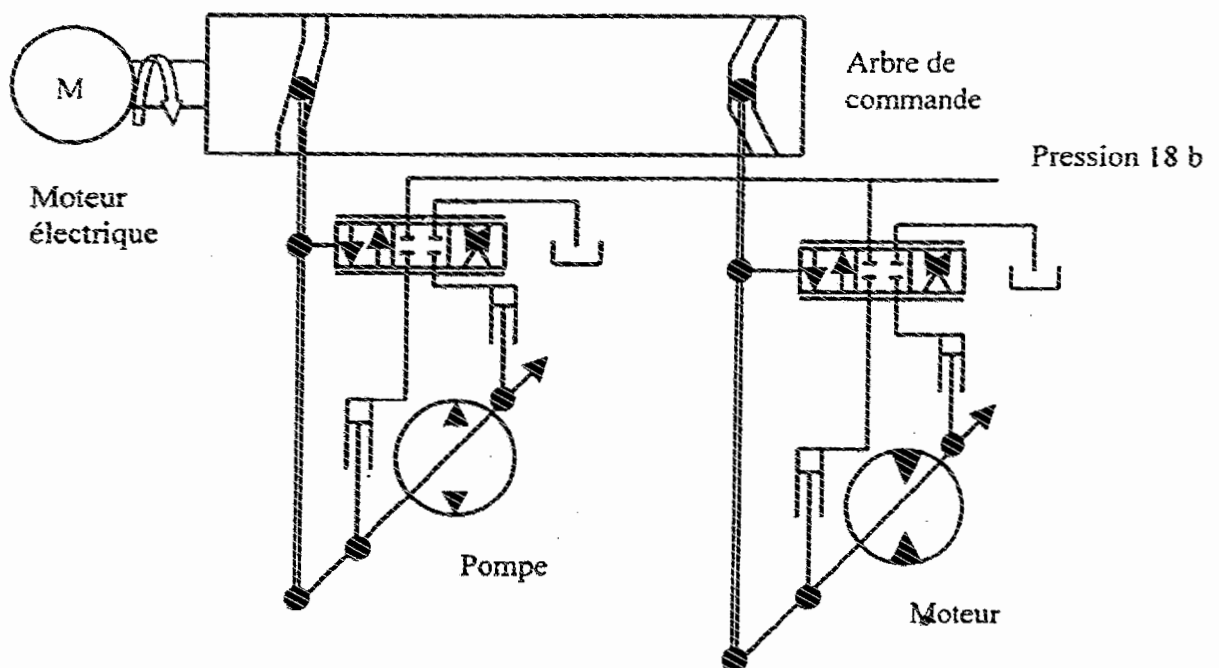
A 40 km/h, la puissance est entièrement transmise sous une forme mécanique.

Pour toutes les vitesses intermédiaires, la puissance est transmise sous les deux formes hydraulique et mécanique. Par exemple, à 12 km/h, la puissance fournie aux roues est composée à 50 % par une puissance hydraulique et donc à 50 % par une puissance mécanique.



5°) COMMANDE DE LA CYLINDREE DE LA POMPE ET DU MOTEUR.

Schéma de principe



Fonctionnement :

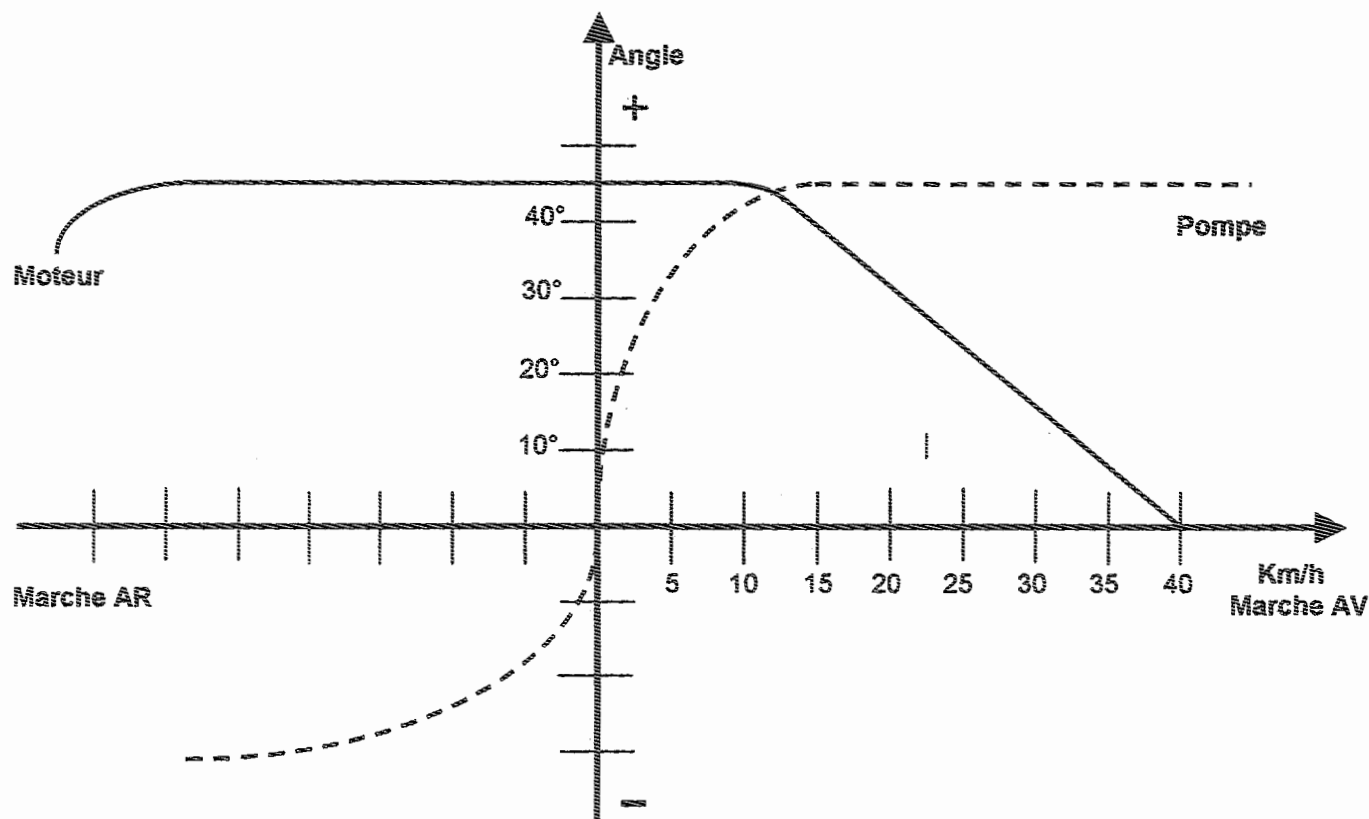
Un moteur électrique entraîne un arbre en rotation qui commande la cylindrée de la pompe et du moteur grâce à deux chemins de came de forme différente.

Ils reçoivent une roulette reliée par une bielle aux distributeurs proportionnels de commande de cylindrée.

La rotation de l'arbre entraîne le déplacement de la roulette, qui avec la bielle prenant appui sur les vérins de commande de cylindrée, agit sur les distributeurs. Ces derniers alimentent les vérins de commande de cylindrée.

L'inclinaison du plateau du moteur ou de la pompe ramène les distributeurs au neutre. Les cylindrées de la pompe et du moteur sont donc asservies à la position angulaire de l'arbre de commande.

Inclinaison des éléments hydrostatiques en fonction de la vitesse d'avancement.



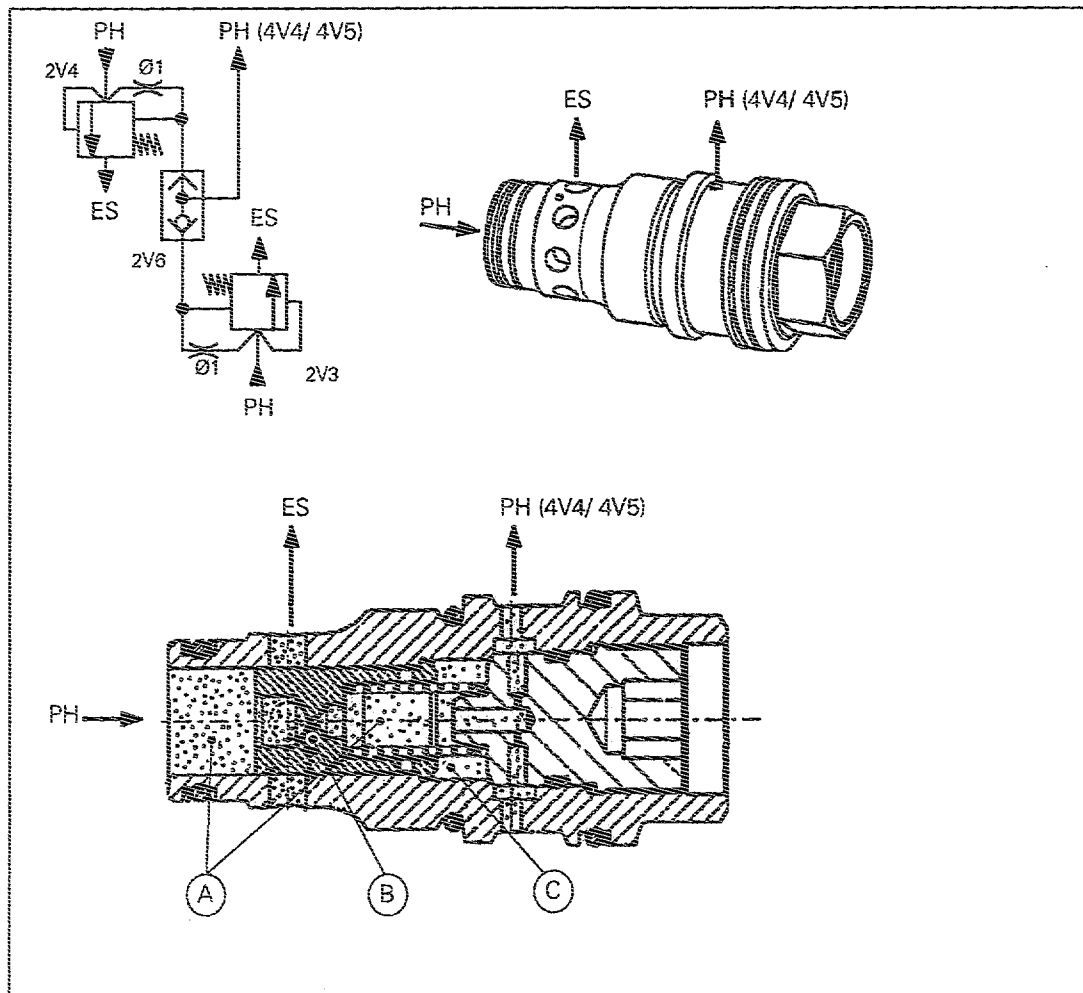
6°) FONCTIONNEMENT EN MODE : marche de secours.

Il est possible de déplacer le tracteur en actionnant l'arbre de commande du moteur et de la pompe manuellement et en ayant préalablement coupé la gestion électronique (bouton à droite sous le siège à côté du six pans permettant de tourner l'arbre de commande).

Cette fonction marche de secours est utilisée pour :

- Déplacer le tracteur en cas de panne de la gestion électronique.
- Réaliser des contrôles hydrauliques en annulant la gestion électronique pour localiser de façon précise un défaut.

7°) Clapets limiteurs haute pression AV/AR.



1. Fonctions coupleur et embrayage inactives : Pression identique dans les deux chambres. Le tiroir est maintenu en position fermée par le ressort.
2. Fonctions coupleur et embrayage actives : le tiroir se déplace vers la droite et met en relation PH avec ES (gavage).
3. La pression HP est limitée grâce aux clapets limiteur de haute pression, ce sont des limiteurs de pression pilotés par les tiroirs de fonction coupleur et embrayage.
Pression de réglage neuf R550 +20 bar. Pression de réglage après plusieurs heures 480±20bar.

Clapet limiteur de pression - Fonction embrayage 4V5.

Le clapet de fonction embrayage est monté sur le bloc de pilotage, où se produit la jonction entre la boucle hydrostatique PH et le retour au réservoir. Ce clapet de fonction embrayage permet également de limiter la pression PH maxi dans la boucle hydrostatique à 550bar (± 20 bar). Grâce à ce clapet de fonction embrayage, lorsque la pédale d'embrayage n'est pas actionnée, la jonction entre la boucle hydrostatique et le retour au réservoir est fermée. En actionnant la pédale d'embrayage, le clapet de fonction embrayage s'ouvre et la boucle hydrostatique est mise en relation à l'enfoncement de la pédale d'embrayage (comparable à un embrayage d'avancement mécanique).

Clapet limiteur de pression - Fonction coupleur 4V4 / Y004.

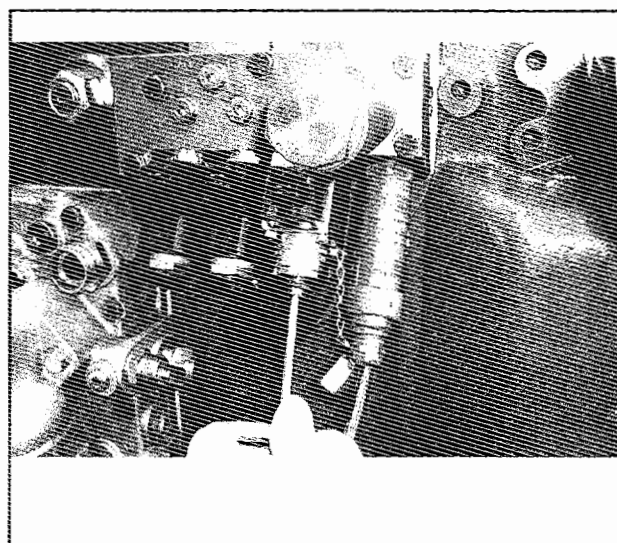
Le clapet de fonction coupleur (4V4) régule l'élévation de pression PH, proportionnellement au régime moteur. C'est grâce à ce composant qu'est simulé l'effet coupleur. Le clapet de fonction coupleur est monté sur le bloc de pilotage, où se produit la jonction entre la boucle hydrostatique PH et le retour au réservoir.

Le clapet de fonction coupleur est piloté par le boîtier électronique. Le courant émis est dépendant du régime moteur, et évolue conformément au tableau suivant :

Régime moteur en t/min	Courant émis en A	PH max. en bar	Remarque
800	0	0	Transmission au neutre
800	env 0,46	78	Transmission "active"
1200	1,23	105	
à partir de 1400	1,71	550	

L'élévation de la pression dans la boucle HP est dépendante de l'alimentation électrique et de l'étanchéité du clapet de fonction coupleur.

Il est possible de verrouiller mécaniquement ce clapet en desserrant le bouchon sur l'électrovanne fonction coupleur, puis visser à fond la vis interne.



8°) Fonctionnement du levier à droite du volant.

Il est situé sur la colonne de direction à droite et permet de sélectionner :

- la position Neutre de la boîte de vitesses
- la marche avant ou arrière
- d'augmenter ou diminuer la vitesse d'avancement en marche avant comme en marche arrière.

Ce levier est composé d'une série de résistances et d'interrupteurs à lame souple (contacteurs reed), qui en fonction de la position du levier, envoient un signal analogique différent vers le DCC2.

Position du levier	Contacteur	Tension du signal (Volts)
Haute (débrayé)	Non	2,5
Avant +	S1 + S2 + S3	4
Avant	S1	
Avant -	S1 + S2 + S4 + S7	3
Neutre	S7	0,5
Arrière -	S5 + S6 + S4	2
Arrière	S5 + S6	1,5
Arrière +	S5 + S6 + S3	1

9°) Légende du schéma hydraulique.

Composant	Description
1P1	Pompe de service
1P2	Pompe de graissage
2P1	Pompe hydrostatique
2A1	Moteur hydrostatique
3A1	Piston de réglage du déplacement de pompe hydrostatique
3A2	Piston de réglage du déplacement de moteur hydrostatique
3A3	Limiteur de vitesse d'avancement en marche de secours
4A1	Sélecteur de gamme d'avancement
5A1	Cylindre de frein droit
5A2	Cylindre de frein gauche
5A3	Frein sur arbre à cardan
6A1	Embrayage prise de force arrière
6A2	Piston de selection prise de force 540
6A3	Piston de selection prise de force 1000
6A4	Embrayage de pont avant
6A5	Blocage de différentiel essieu arrière
6A6	Piston de selection prise de force 750
6A7	Blocage de différentiel essieu avant
1S1	Sonde de température huile de transmission
4S1	Capteur pression boucle HP
1Z3	Refroidisseur d'huile de transmission
1Z4	Graissage de transmission
3Z1	Arbre de réglage à chemin de cames
3Z2	Unité de commande
4Z1	Pédale d'embrayage avec cylindre émetteur
5Z1	Pédale de frein avec maître-cylindre
5Z2	Graissage prise de force arrière
5Z3	Graissage différentiel et frein droit
5Z4	Graissage différentiel et frein gauche
1V1	Clapet bypass refroidisseur
1V2	Limiteur de pression de rinçage
1V3	Limiteur de pression de gavage
1V4	Limiteur de pression de graissage
1V5	Limiteur de pression de pompe de service
1V6	Limiteur de pression système

Composant	Description
2V1	Clapet anti-retour gavage marche avant
2V2	Clapet anti-retour gavage marche arrière
2V3	Limiteur de haute pression en marche avant
2V4	Limiteur de haute pression en marche arrière
2V5	Clapet de balayage
3V1	Distributeur de pilotage pompe hydrostatique
3V2	Distributeur de pilotage moteur hydrostatique
4V1	Electrovanne gamme 1
4V2	Electrovanne gamme 2
4V3	Electrovanne de limitation de vitesse d'avancement
4V4	Electrovanne de fonction coupleur
4V5	Distributeur de fonction embrayage
5V1	Clapet huile de refroidissement frein droit
5V2	Clapet huile de refroidissement frein gauche
5V4	Clapet de pilotage du frein de cardan
5V5	Clapet huile de refroidissement frein de cardan
6V1	Electrovanne d'embrayage de Pdf arrière
6V2	Electrovanne de pilotage prise de force 540
6V3	Electrovanne de pilotage prise de force 750
6V4	Electrovanne embrayage pont avant
6V5	Electrovanne blocage différentiel
6V6	Electrovanne de pilotage prise de force 1000
7V1	Electrovanne embrayage de Pdf avant.
M1	Pression avant refroidisseur
M2	Pression de graissage
M3	Pression de rinçage
M4	Pression de gavage
M5	Pression pompe de service
M6	Pression système transmission
M7	Pression enclenchement gamme 1 (tortue)
M8	Pression enclenchement gamme 2 (lièvre)
M9	Haute pression
M10	Pression embrayage prise de force
M11	Pression blocage différentiel
M12	Pression embrayage de pont avant
M13	Pression de service freinage
M14	Pression de selection prise de force 540
M15	Pression de selection prise de force 1000
M16	Pression de selection prise de force 750

10°) Schéma hydraulique tracteur Massey-Ferguson 7400.

