

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATÉRIELS

OPTION C : parcs et jardins

- SESSION 2017 -

TRACTEUR HYDRAULIQUE
SPECIFICATION SERIE L
Model L5040



E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

SOUS-ÉPREUVE E 21 : ANALYSE ET DIAGNOSTIC

- Unité U 21 -

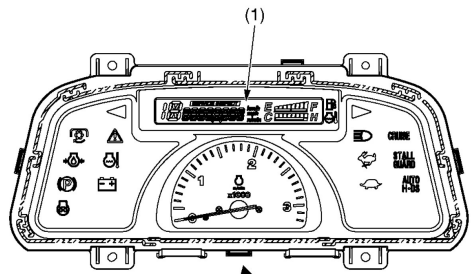
DOSSIER RESSOURCE

- DOSSIER RESSOURCE : Identifié DR, numéroté DR 1/8 à DR 8/8

1706-MM C T 21	Baccalauréat Professionnel	Session 2017	U 21
MAINTENANCE DES MATÉRIELS Option C : parcs et jardins			DR 1 / 8
E2 Épreuve de technologie Sous-Épreuve E21 Analyse et diagnostic		Durée : 3 h	Coef. : 1,5

Tracteur

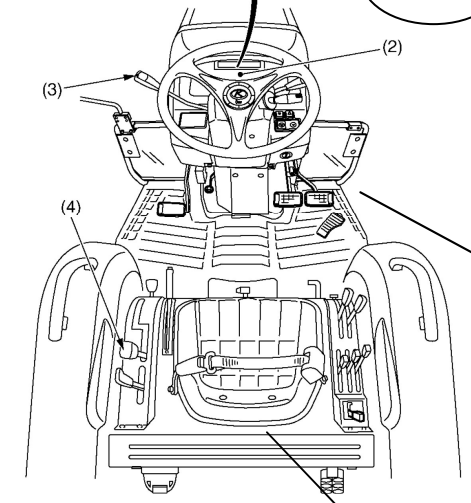
PRESENTATION DU TRACTEUR : MODÈLE À TRANSMISSION À LA VOLÉE (GST)



Tracteur

rep	désignation
1	Afficheur à cristaux liquides (LCD)
2	Tableau de bord électronique (Intelligent Panel)
3	Levier d'inverseur
4	Levier de changement de vitesses principales (levier GST)

Fig1



Boîte de vitesses

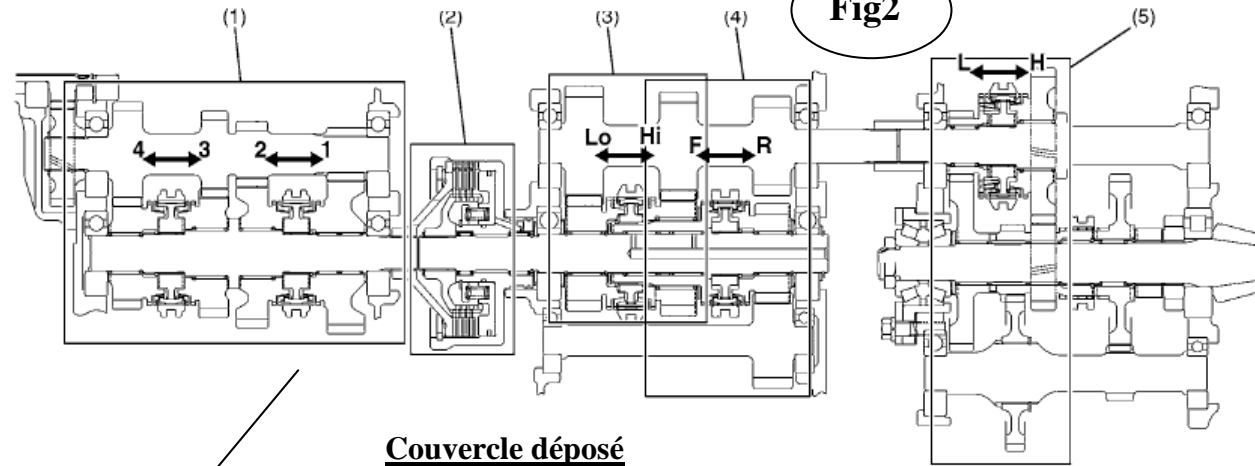


Fig2

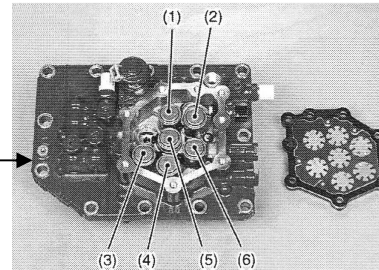
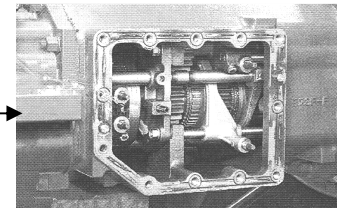
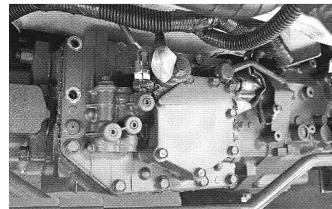
Fig2

Boîte de vitesses

rep	désignation	rep	désignation
1	Section de changement de vitesse principale	4	Section sélection d'inverseur
2	Ensemble d'embrayage GST	5	Section gamme de vitesses principale
3	Section gamme de vitesses auxiliaire		

Calculateur (UCE)

Couvercle déposé



La transmission est composée d'un changement de vitesses entièrement synchronisé et d'un embrayage hydraulique. Par ailleurs, un synchroniseur de type double cônes a été adapté côté L (vitesses lentes) de la section de gamme de vitesses principale. En ce qui concerne le changement de vitesses, le seul fait d'actionner le levier GST déplace le sélecteur de changement de vitesse (dans la boîte de vitesses). La manoeuvre hydraulique est commandée de façon électrique. Pour chaque changement de vitesse, la sélection s'opère en fonction du schéma de sélection enregistré dans l'unité de commande électrique (UCE). Le schéma de sélection est indiqué dans les tableaux ci-dessous (rep1 et rep2).

ETAT D'ACTIVATION DES SOLENOIDES POUR LE PASSAGE DES VITESSES

Etat d'activation du solénoïde (Marche avant)

	N	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème	8ème	9ème	10ème	11ème	12ème
Solénoïde 1 (10)		ON						ON	ON				
Solénoïde 2 (16)			ON							ON	ON		
Solénoïde 3 (9)				ON	ON							ON	
Solénoïde 4 (14)						ON	ON						ON
Solénoïde 5 (11)				ON		ON		ON		ON			
Solénoïde 6 (8)	(ON)	ON	ON	ON	ON	ON	ON						

(Marche arrière)

	N	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème	8ème
Solénoïde 1 (10)		ON				ON			
Solénoïde 2 (16)			ON				ON		
Solénoïde 3 (9)				ON				ON	
Solénoïde 4 (14)					ON				ON
Solénoïde 6 (8)	(ON)	ON	ON	ON	ON				

Ce repère correspond au repère du schéma hydraulique du document DR 4/8

Repère 1 :2.3.4.5.6 sont les solénoïdes des clapets électromagnétiques qui permettent la sélection du passage des vitesses en automatique.

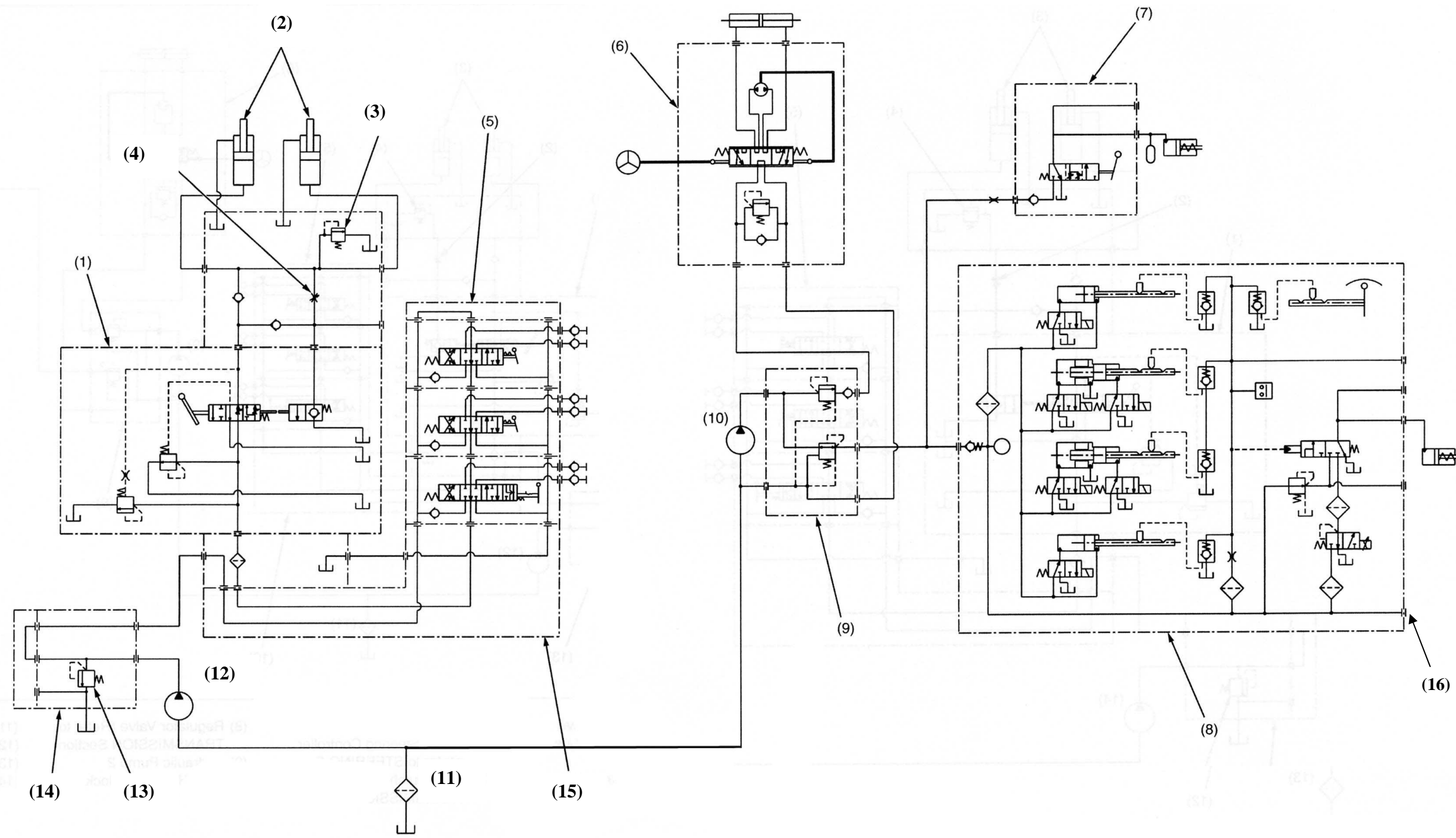
Rep1

Rep2

Position du levier sur le guide de levier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Affichage sur le LCD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(1) Changement de vitesse principal	1	2	3		4		1		2		3	4
(3) Gamme de vitesse auxiliaire	Rapide		Lente	Rapide	Lente	Rapide	Lente	Rapide	Lente	Rapide		
(5) Gamme de vitesse principale	L						H					

(Schéma de sélection en marche arrière)												
Position du levier sur le guide de levier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Affichage sur le LCD	1	2	3		4		5		6		7	8
(1) Changement de vitesse principal	1	2	3		4		1		2		3	4
(5) Gamme de vitesse principale	L						H					

Schéma hydraulique du tracteur



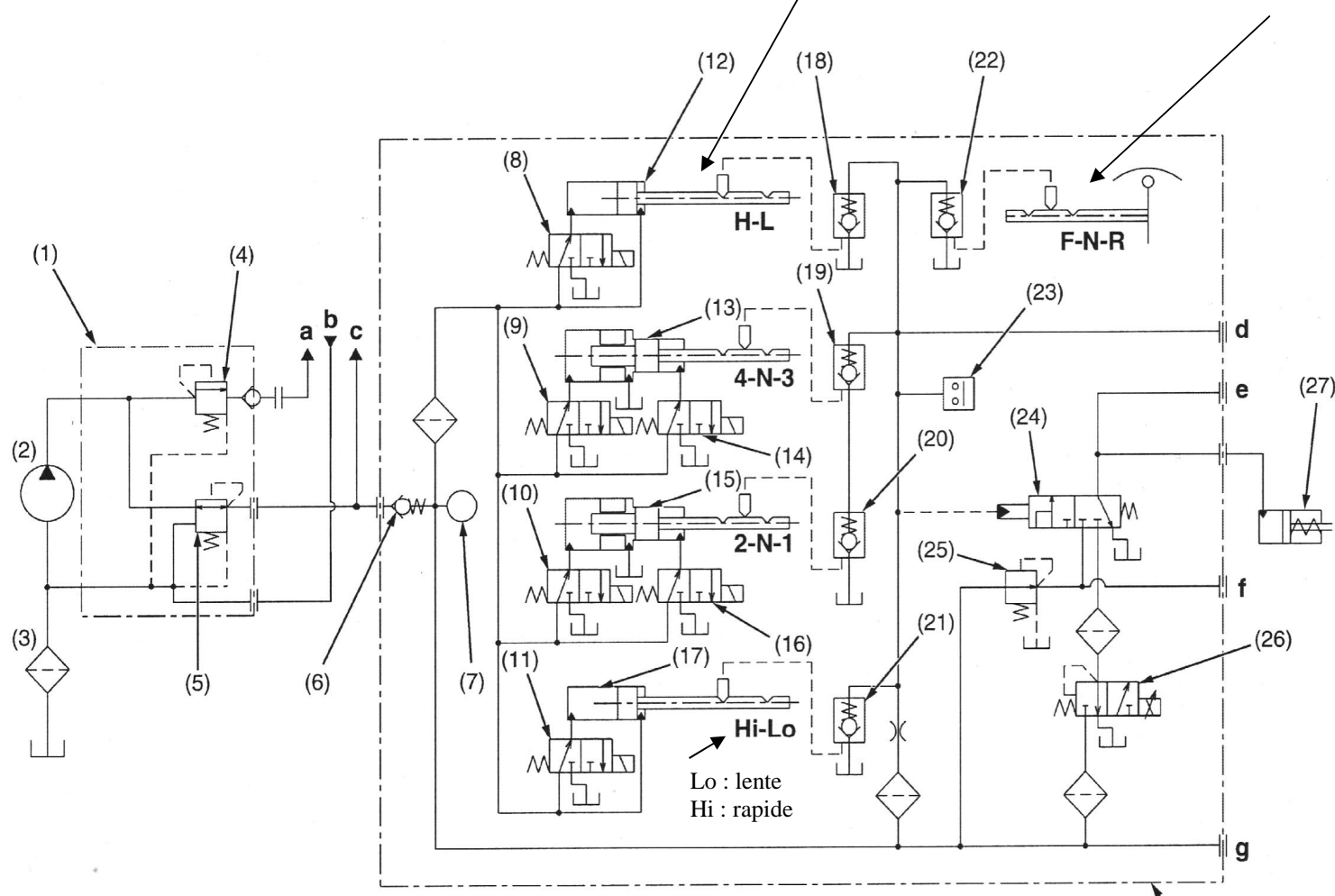
Nomenclature du schéma hydraulique

1	Distributeur de contrôle de position
2	Vérin hydraulique
3	Soupape de sécurité de vérin
4	Clapet de réglage de vitesse de descente
5	Distributeur auxiliaire
6	Contrôleur de direction assistée
7	Distributeur d'embrayage de prise de force
8	Ensemble de clapet GST
9	Régulateur
10	Pompe hydraulique 2
11	Filtre à huile
12	Pompe hydraulique 1
13	Soupape de décharge
14	Bloc hydraulique avant
15	Bloc hydraulique arrière
16	Prise de pression

Schéma hydraulique du système de transmission GST

L : vitesse lente
H : Vitesse rapide

F : marche avant
N : Neutre
R : Marche arrière



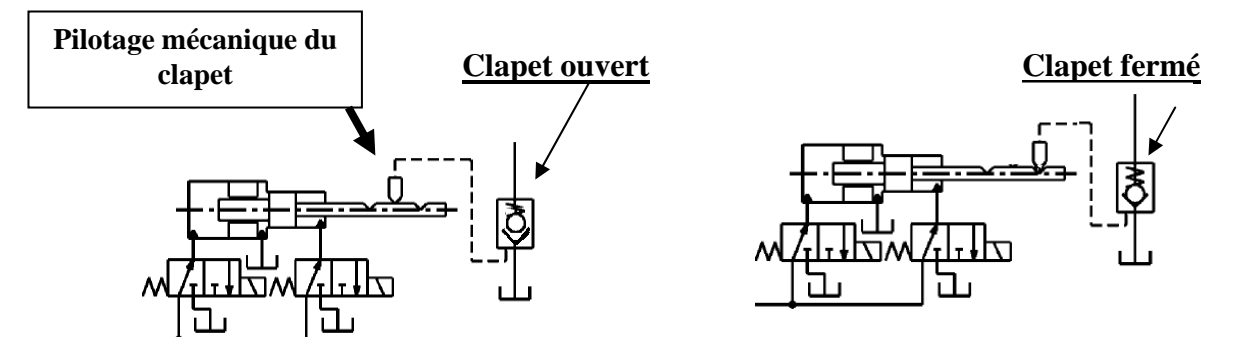
Nomenclature du schéma hydraulique

Rep	Désignation
1	Ensemble régulateur
2	Pompe hydraulique
3	Filtre à huile hydraulique
4	Régulateur
5	Clapet de restriction de pression
6	Clapet anti-retour
7	Capteur de température d'huile
8	Distributeur électromagnétique 6 (Gamme de vitesses principale)
9	Distributeur électromagnétique 3
10	Distributeur électromagnétique 1
11	Distributeur électromagnétique 5 (Gamme de vitesses auxiliaire)
12	Piston de changement de vitesse (Gamme de vitesses principale)
13	Piston de changement de vitesse 3-4
14	Distributeur électromagnétique 4
15	Piston de changement de vitesse 1-2
16	Distributeur électromagnétique 2
17	Piston de changement de vitesse (Gamme de vitesses auxiliaire)
18	Clapet anti-retour de commande (Gamme de vitesses principale)
19	Clapet anti-retour de commande 3-4
20	Clapet anti-retour de commande 1-2
21	Clapet anti-retour de commande (Gamme de vitesses auxiliaire)
22	Clapet anti-retour de commande, inverseur
23	Contacteur de pression
24	Clapet d'embrayage
25	Soupape de passe-bas
26	Clapet de restriction proportionnelle
27	Embrayage GST
28	Ensemble distributeur GST

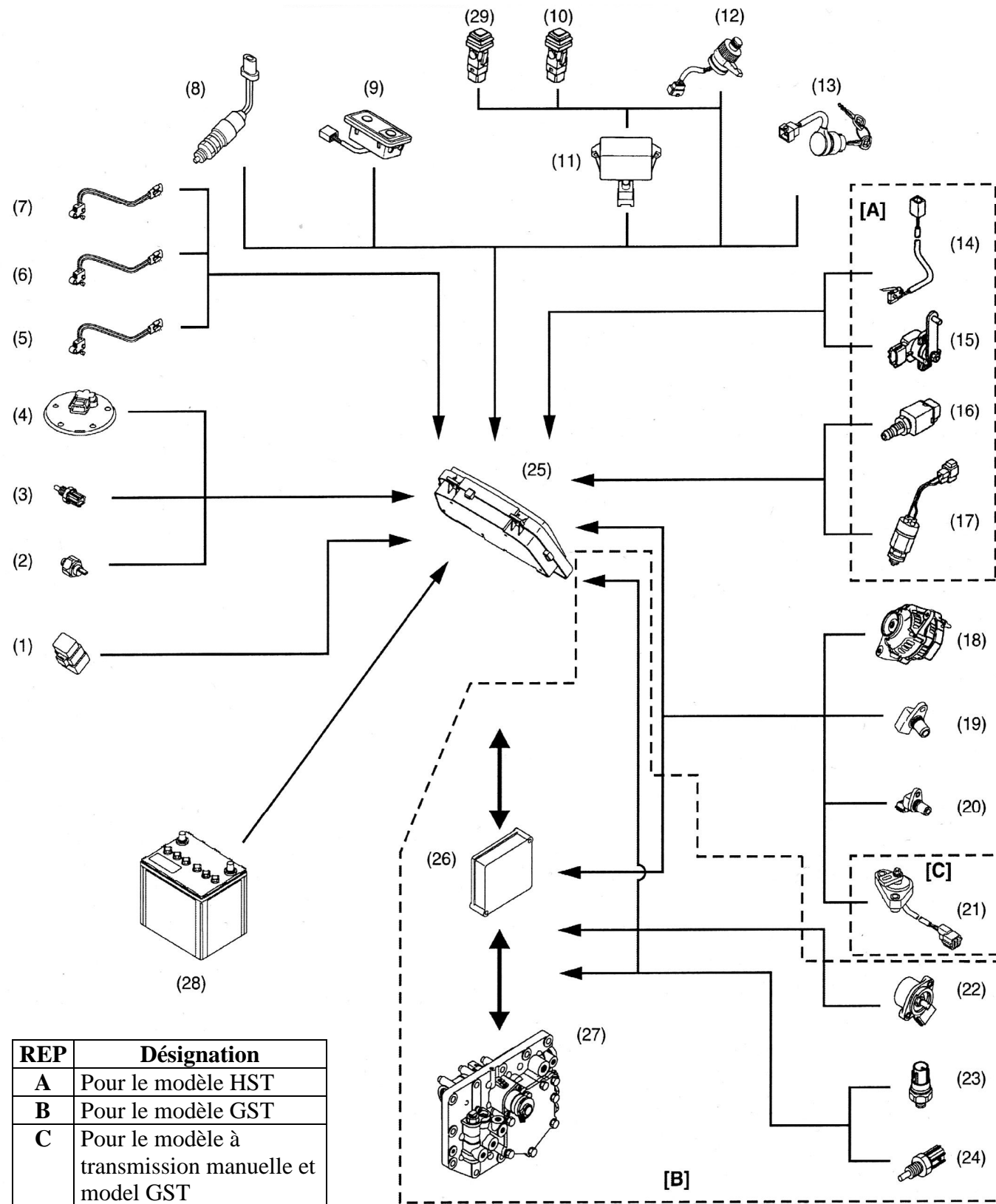
Fonctionnement du circuit hydraulique du système GST

1. L'huile est fournie par la pompe hydraulique de direction assistée (2) moteur en fonctionnement.
2. L'huile entrant dans l'ensemble régulateur (1) s'écoule à travers le clapet de restriction de pression (5) vers le circuit GST. Cette pression d'huile est maintenue à un niveau fixe par le clapet de restriction de pression (5).
3. Lorsque le levier GST est actionné, les électrovannes de changement de vitesses désirées (8), (9), (10), (11), (14) ou (16) sont excitées en fonction de la tension de sortie du capteur de levier GST.
4. Lorsque le distributeur électromagnétique est actionné, l'huile est injectée vers les pistons de changement de vitesse correspondants (12), (13), (15) ou (17), et le piston de changement de vitesse se déplace. Le bras de sélection déplacé par le piston de changement de vitesse actionne le sélecteur du synchroniseur pour passer la vitesse. A ce moment, l'embrayage GST (27) est désengagé jusqu'à ce que le changement soit terminé. L'embrayage GST (27) est engagé uniquement au point mort, en cas de passage de vitesse et à l'arrêt moteur.
5. La pression dans le circuit pilote augmente parce que les clapets anti-retour de commande (18), (21) et (19) ou (20) sont fermés par les mouvements des pistons de changement de vitesse en même temps que le changement de vitesse de celle-ci.
6. Le clapet d'embrayage (24) est actionné par l'augmentation de la pression dans le circuit. L'huile s'écoule ensuite à travers la soupape de passe-bas (25) et le clapet de restriction proportionnelle (26) vers l'embrayage GST (27). Cette huile s'écoule jusqu'à atteindre la pression combinée, constituée à la fois de la pression de consigne de fermeture de la soupape de passe-bas et de la pression d'indication contrôlée du clapet de restriction proportionnel. Pression de consigne de fermeture de la soupape de passe-bas : 0,24 MPa .
7. Étant donné que la pression dans l'embrayage GST (27) augmente progressivement par l'action du clapet de restriction proportionnelle (26), l'embrayage peut s'engager sans choc et en souplesse.
8. Lorsque la pression dans le circuit augmente à la pression du système, la pression est maintenue. L'embrayage GST est maintenu engagé jusqu'au prochain changement de vitesse.

Rep	Désignation
a	Vers contrôleur de direction
b	Du contrôleur de direction
c	Vers le distributeur d'embrayage de prise de force
d	Orifice de contrôle de pression pilote
e	Orifice de contrôle de pression d'embrayage
f	Orifice de contrôle de pression de passe-bas
g	Orifice de contrôle de pression du système



Gestion du système



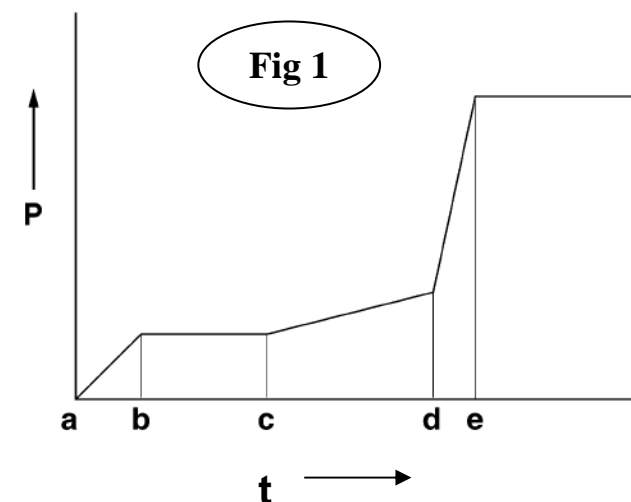
REP	Désignation
A	Pour le modèle HST
B	Pour le modèle GST
C	Pour le modèle à transmission manuelle et model GST

Rep	Désignation	Rep	Désignation
1	Relais de préchauffage	15	Capteur de sélection de gamme de vitesses HST
2	Manocontact d'huile moteur	16	Commutateur de point mort de pédale HST
3	Capteur de température de liquide de refroidissement	17	Commutateur de pédale d'embrayage
4	Capteur de niveau de carburant	18	Alternateur
5	Commutateur de prise de force	19	Capteur de tachymètre moteur
6	Commutateur de changement de régime de rotation de prise de force	20	Capteur de vitesse de déplacement
7	Commutateur de frein de stationnement	21	Commutateur d'inverseur
8	Commutateur de témoin de frein de stationnement	22	Capteur de levier GST
9	Commutateur de mode d'affichage et commutateur de vitesse de déplacement	23	Commutateur de pression d'huile
10	Commutateur de feux de détresse	24	Capteur de température d'huile
11	Boîtier de feux clignotants	25	Tableau de bord électronique (intellipanel)
12	Commutateur combiné	26	Unité de commande électronique (UCE)
13	Commutateur principal	27	Clapet GST électromagnétique et clapet de restriction proportionnel
14	Commutateur de régulation de vitesse	28	Batterie
		29	Commutateur de position

Condition de fonctionnement et de régulation de l'embrayage (figure 1)

La période indiquée de transition de pression de **c à d** est réglée à la pression adéquate en fonction de l'augmentation ou la réduction de la vitesse de déplacement, du régime moteur et de la température d'huile (en fonctionnement 60°C).

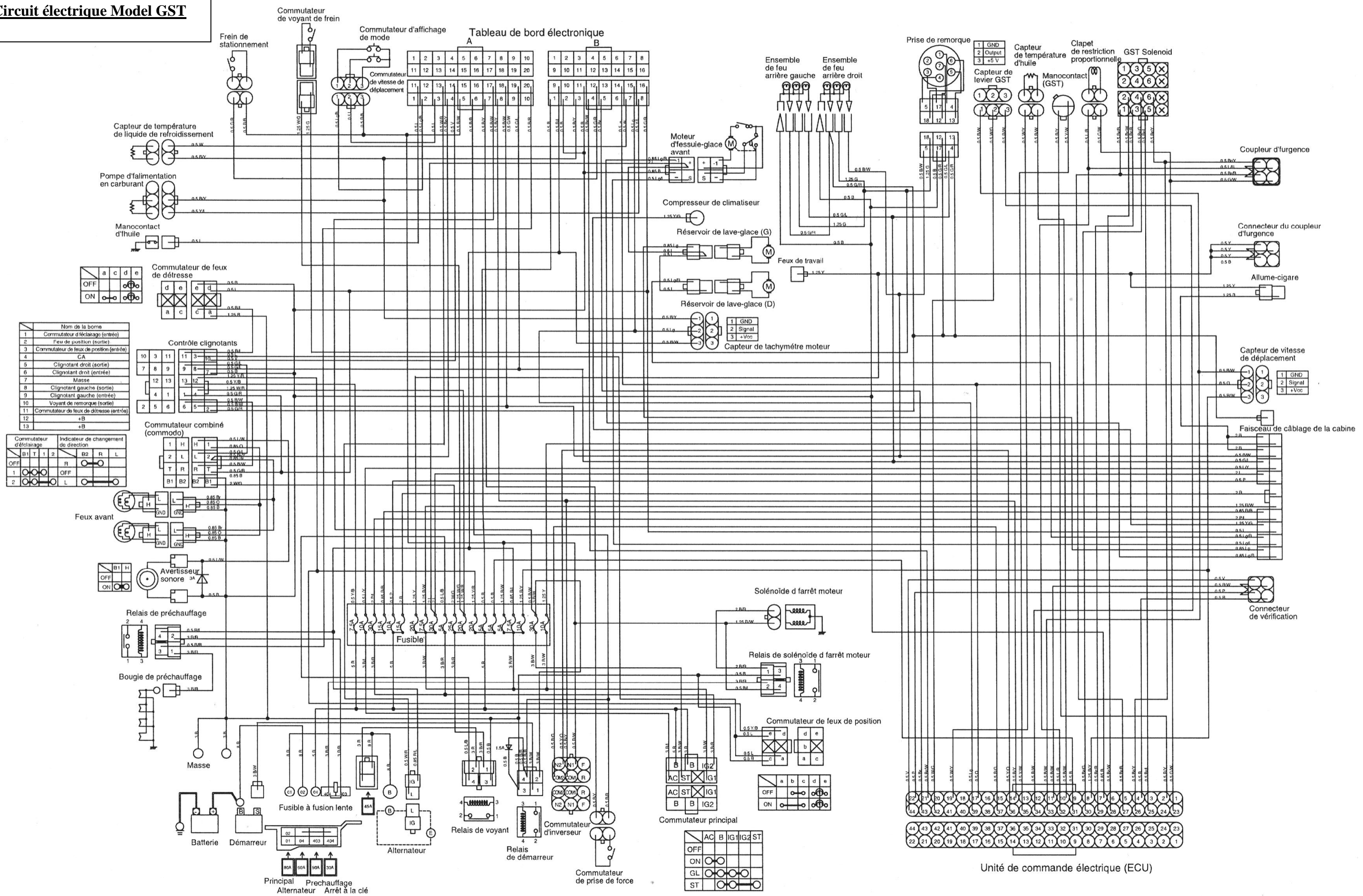
Une pressurisation de l'embrayage hydraulique s'opère jusqu'à atteindre la pression du système. La pression dans l'embrayage est maintenue dans cet état.



Rep	désignation
t	Temps
a	Début d'engagement de l'embrayage
b	Pression passe-bas
c	Début de pressurisation
c à d	Pression spécifiée par l'ECU
e	Réalisation du changement de vitesse

Nota : le système HST est à transmission hydrostatique.

Circuit électrique Model GST



FONCTION « AUTO DIAGNOSTIQUE » DU TABLEAU DE BORD ELECTRONIQUE

Affichage sur l'écran LCD	Description du problème (Modèle affecté)	Cause probable	Solution
ERROR-00	La mémoire du tableau électronique ne fonctionne plus (Modèle transmission HST, GST et Manuelle)	• Mémoire du tableau électronique est défectueuse	• Aucune indication sur l'affichage LCD, mais le tracteur peut bouger • Remplacer le tableau de bord électronique
ERROR-10 Vitesse de déplacement sélectionnée n'est pas affichée sur le LCD	Capteur du levier de changement de gamme de la transmission HST est défectueux (Modèle HST)	• Mauvaise connexion au capteur du levier • Fil de connexion du capteur du levier est brisé ou court-circuité NOTE: ERROR-10 n'est pas automatiquement affiché sur le LCD, mais mis en mémoire sur le tableau de bord électronique comme une information en erreur	• Vérifier la connexion du capteur du levier • Vérifier le voltage du capteur avec le mode Test (Mode A) • Vérifier le voltage du capteur par la connexion • Vérifier la résistance du capteur • Remplacer le capteur du levier
ERROR-20	Réglage inadéquat du tableau de bord électronique (Modèle GST& FST manuelle)	• Tableau de bord électronique spécifié GST a été installé inadéquatement sur les modèles HST ou FST manuelle	• Entrer le modèle de transmission approprié par le mode d'entrée du modèle de transmission (Mode I)
ERROR-20	Erreur de communication entre le module ECU et le tableau de bord électronique (Modèle GST)	• Fusible brûlé • Ligne de communication entre le module ECU et le tableau de bord électronique est brisée ou court-circuitée • Pas de signal du module ECU pendant plus de 5 secondes (L'erreur disparaît si le signal envoyé et reçu plus tard) • Module ECU défectueux	• Vérifier le fusible • Vérifier la connexion au module ECU • Vérifier la ligne de communication entre le module ECU et le tableau de bord électronique, ainsi que la connexion du module ECU • Remplacer le module ECU
ERROR-30	La mémoire du module ECU est défaillante (Modèle GST)	• La mémoire du module ECU est défectueuse	• Tracteur peut bouger, mais ne peut pas être contrôlé • Remplacer le module ECU
ERROR-40	Erreur de voltage au capteur du levier depuis le module ECU (Modèle GST)	• Voltage au capteur tombe en dessous de 2,6 V. pendant 0,1 seconde ou plus • Le fil de mise à terre du capteur du levier est court-circuité	• Il est possible de se déplacer à cette vitesse sélectionnée jusqu'à ce que le moteur soit arrêté • Vérifier le voltage d'entrée à la connexion du module ECU • Vérifier le fil de mise à terre • Vérifier la connexion du capteur
ERROR-50	Capteur du levier GST est défectueux (Modèle GST)	• Mauvaise connexion au capteur du levier • Fil de connexion du capteur du levier est brisé ou court-circuité • Fil d'entrée brisé • Capteur du levier défectueux	• Il est possible de se déplacer à cette vitesse sélectionnée jusqu'à ce que le moteur soit arrêté • Vérifier la connexion du capteur • Vérifier le voltage du capteur avec le mode test (Mode A) • Vérifier le fil de connexion du capteur du levier (Voltage) ou vérifier la résistance du capteur • Remplacer le capteur du levier

Affichage sur l'écran LCD	Description du problème (Modèle affecté)	Cause probable	Solution
ERROR-64 5 6 12 NG	Solénoïde 4 défectueux (En marche avant ou au neutre) (Modèle GST)		• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 5, 6, et 12. (marche avant) ou 4 et 8 (marche arrière) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST
ERROR-64 4 8 NG	Solénoïde 4 défectueux (En marche arrière) (Modèle GST)		
ERROR-65 1---6 NG	Solénoïde 6 défectueux (Changement de gamme principal) (En marche avant ou au neutre) (Modèle GST)	• Le voltage à la connexion de sortie du solénoïde est en dehors des spécifications • Le solénoïde est brisé ou court-circuité. • Le faisceau de fils électrique est brisé ou court-circuité • La plaque de mise à terre du solénoïde a un mauvais contact avec le châssis	• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 1 à 6 (marche avant) ou 1 à 4 (marche arrière) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST
ERROR-65 1---4 NG	Solénoïde 6 défectueux (Changement de gamme principal) (En marche arrière) (Modèle GST)		
ERROR-66 3579 NG	Solénoïde 5 défectueux (Changement de sous-gamme) (Modèle GST)		• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 3, 5, 7 et 9 (marche avant) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST

Mode A : mode de test

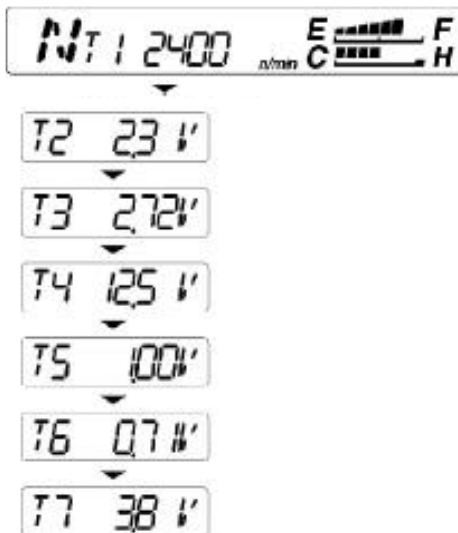
(Pour vérifier la tension du capteur, la tension de la batterie, vitesse moteur).

- 1 : Tourner la clé de contact à la position ON ou START tout en appuyant sur les boutons, mode affichage et vitesse de déplacement ensemble.
- 2 : Sélectionner le mode A
- 3 : T1 s'affiche.
- 4 : Appuyer sur le bouton mode affichage, pour changer le symbole de T1 à T7. Un signal sonore retentit.
- 5 : Tourner l'interrupteur principal à OFF pour terminer le mode test.

Rep	Désignation
M	Modèle à transmission manuelle
G	Modèle GST
H	Modèle HST

Affichage sur l'écran LCD	Description du problème (Modèle affecté)	Cause probable	Solution
ERROR-60	Valve de réduction proportionnelle défectueuse (Modèle GST)	• Le voltage à la connexion de la valve de réduction proportionnelle ou le courant de retour est en dehors des spécifications • Le fil de la valve est brisé ou court-circuité • La valve de réduction proportionnelle est défectueuse	• Vérifier la connexion de la valve de réduction proportionnelle • Vérifier la résistance de la valve de réduction proportionnelle à la valve ou à la connexion du module ECU • Vérifier le fil de mise à terre • Brancher la connexion d'urgence et avancer
ERROR-61 1 7 8 NG	Solénoïde 1 défectueux (En marche avant ou au neutre) (Modèle GST)		• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 1, 7, et 8 (marche avant) ou 1 et 5 (marche arrière) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST
ERROR-61 1 5 NG	Solénoïde 1 défectueux (En marche arrière) (Modèle GST)		
ERROR-62 2 9 10 NG	Solénoïde 2 défectueux (En marche avant ou au neutre) (Modèle GST)	• Le voltage à la connexion de sortie du solénoïde est en dehors des spécifications • Le solénoïde est brisé ou court-circuité • Le faisceau de fils est brisé ou court-circuité • La plaque de mise à terre du solénoïde a un mauvais contact avec le châssis	• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 2, 9, et 10. (marche avant) ou 2 et 6 (marche arrière) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST
ERROR-62 2 6 NG	Solénoïde 2 défectueux (En marche arrière) (Modèle GST)		
ERROR-63 3 4 11 NG	Solénoïde 3 défectueux (En marche avant ou au neutre) (Modèle GST)		• Capable de se déplacer aux vitesses autres que 3, 4, et 11. (marche avant) ou 3 et 7 (marche arrière) • Vérifier le fil de connexion du solénoïde • Vérifier la résistance entre le solénoïde et la mise à terre • Remplacer la valve GST
ERROR-63 3 7 NG	Solénoïde 3 défectueux (En marche arrière) (Modèle GST)		

Exemple de visualisation sur le tableau de bord



	Contenu	Condition	Valeur (unité)	Disponibilité		
T1	Régime moteur	Régime à maxi	700 à maxi. (ts/min)	*	*	*
T2	Tension au capteur de température de liquide refroidissement	20 ° C (4 ° F)	4,76 à 4,81 V	*	*	*
		60°C (140°F)	2,80 à 3,00 V			
		100°C (212 ° F)	0,77 à 0,83 V			
T3	Tension au capteur de niveau de carburant	F à E	Inferieure à 0,31 à supérieure à 3,24 V	*	*	*
T4	Tension de batterie		Plus de 12V	*	*	*
T5	Tension au capteur de levier de gamme de vitesse HST	L	0,33 à 1,65 V			*
		N	0,94 à 2,26 V			
		M	1,83 à 3,15 V			
		P	2,72 à 4,04 V			
		H	3,34 à 4,66 V			
T6	Tension au capteur de levier de gamme de vitesse GST	N	0,41 à 1,01 V		*	
		8eme	2,77 à 3,37 V			
		12 eme	3,91 à 4,51 V			
T8	Tension au capteur de température d'huile	20 ° C (4 ° F)	4,46 à 4,57 V		*	
		60°C (140°F)	1,71 à 1,91 V			
		100°C (212 ° F)	0,34 à 0,38 V			
T9	Tension au capteur d'accélérateur	Ralenti	0,63 à 1,95 V			*
		Maxi	3,19 à 4,51 V			

Procédure en mode secours

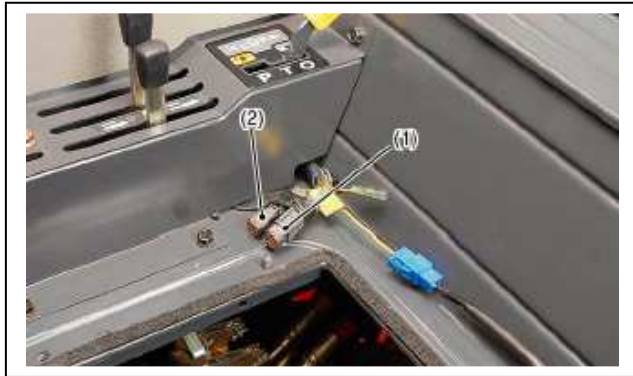
Connecteur de secours : pour le modèle GST

Il s'agit d'un dispositif qui fait fonctionner d'office le solénoïde de sélection lorsque le tracteur ne bouge pas en raison de problèmes du système GST. Il est alors possible de déplacer le tracteur.

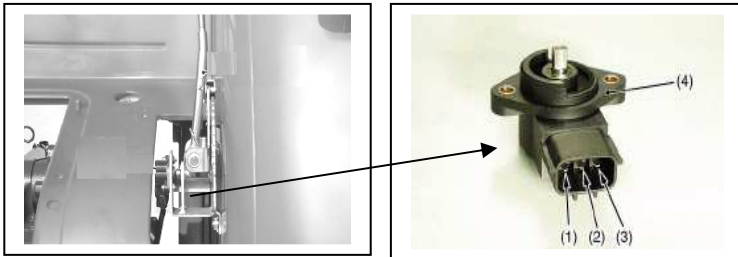
(Situation de nécessité pour l'utilisation du connecteur de secours)

IMPORTANT ■ Débranchez le connecteur de l'ECU lorsque vous utilisez le connecteur de secours.

Rep 1 et 2 : Connecteurs électriques de secours à relier



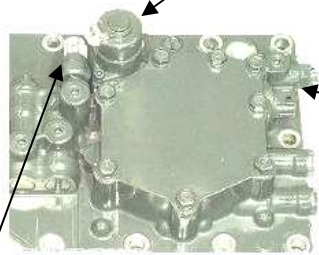
(4) Capteur du levier GST



Borne 1 – borne 3	1,6 à 2,4 KΩ
Borne 1 – Borne 2	La résistance est normale si elle varie sans à-coups

Résistance du clapet de restriction proportionnelle

Valeur de référence	8 à 9 Ω
---------------------	---------



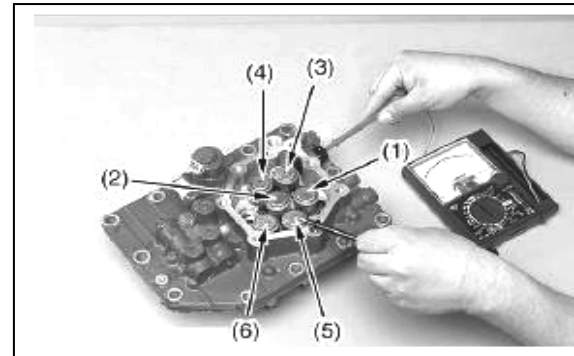
Résistance du capteur de température d'huile

Valeur de référence	16,4 à 21,1 KΩ à -20 °C
	1,04 à 1,23 KΩ à 60 °C
	0,15 à 0,16 KΩ à 100 °C
Température d'huile..... 40 à 60 °C	

Contacteur de pression d'huile

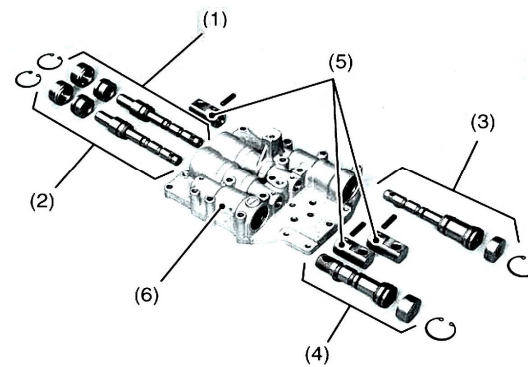
Activée	> à 0,49 Mpa
Désactivée	< à 0,34 MPa

Résistance des solénoïdes de changement de vitesses

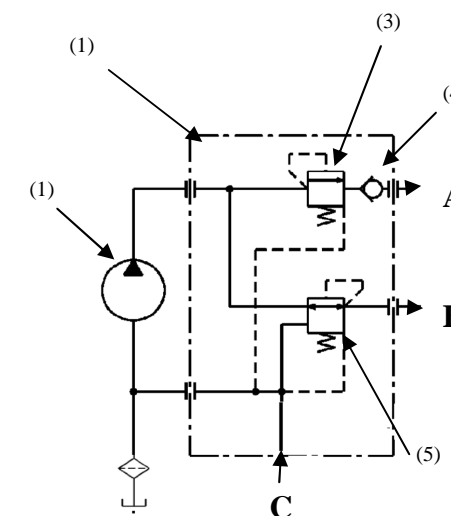


Points de mesures		Résistances	Tension
solénoïde	Borne du connecteur	11 à 15 Ω	12V
(1) solénoïde 1	1		
(2) solénoïde 2	2		
(3) solénoïde 3	3		
(4) solénoïde 4	4		
(5) solénoïde 5 (gamme auxiliaire)	5		
(6) solénoïde 6 (gamme principale)	6		

Pistons de changement de vitesses



Rep	Désignation
1	Piston de changement de vitesse 3-4
2	Piston de changement de vitesse 1-2
3	Piston de gamme de vitesses principales
4	Clapet anti-retour de commande de gamme de vitesses auxiliaires
5	Sélecteur
6	Corps de distributeur

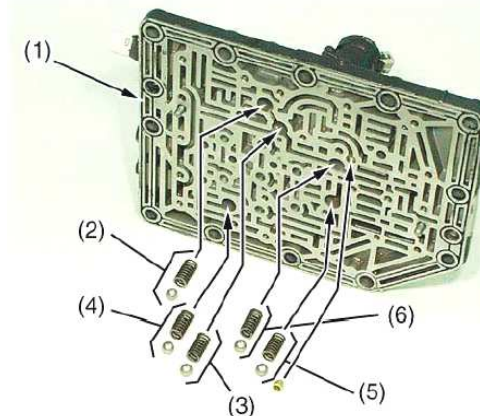


L'huile de la pompe hydraulique de direction assistée (2) s'écoule à travers le clapet de restriction de pression (5) vers le circuit GST. Lorsque l'huile remplit le circuit, le clapet de restriction de pression (5) est fermé pour maintenir la pression dans le circuit du système GST à 2,45 MPa. L'huile de la pompe de direction assistée passe dans le régulateur (3) et le clapet anti-retour (4), avant de s'écouler dans le circuit de direction assistée. Le régulateur (3) sert à maintenir une pression de 2,94 MPa à l'entrée du clapet de restriction de pression (5) sauf lorsque la direction assistée est actionnée. La pression du circuit GST est ainsi de 2,45 MPa.

Régulateur

Rep	Désignation
1	Ensemble régulateur
2	Pompe hydraulique
3	Régulateur
4	Clapet anti-retour
5	Clapet de restriction de pression
A	Vers le circuit de direction assistée
B	Vers le circuit GST et le distributeur d'embrayage de prise de force
C	Du circuit de direction assistée

Clapets anti-retour de commande



Rep	Désignation
1	Couvercle de clapet GST
2	Clapet anti-retour de commande de gamme de vitesses principale
3	Clapet anti-retour de commande d'inverseur
4	Clapet anti-retour de commande de gamme de vitesses auxiliaires
5	Clapet anti-retour de commande 3-4
6	Clapet anti-retour de commande 1-2
7	Corps du clapet GST
8	Tige de clapet anti-retour de gamme de vitesses auxiliaires
9	Tige de clapet anti-retour de gamme de vitesses auxiliaires
10	Tige de clapet anti-retour de gamme de vitesses principales
11	Tige de clapet anti-retour d'inverseur
12	Tige de clapet anti-retour 3-4
13	Tige
14	Tige de clapet anti-retour 1-2