Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.
www.hitachi-c-m.com

PRINTED IN EUROPE (YE) 2006.03

ZAXIS classe 330-3 EXCAVATRICE HYDRAULIQUE MANUEL TECHNIQUE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT TO1V7-F-00

N° VOLUME TO1V7-F-00

HITACHI

Manuel Technique

Principe de fonctionnement

ZAXIS

Classe 330-3

Excavatrice hydraulique

Ce manuel d'atelier est constitué des trois volumes suivants:

Manuel Technique (Principe de fonctionnement)	N° volume TO1V7-F-00
Manuel Technique (Remédiation)	N° volume TT1V7-F-00
Manuel d' atelier (Manuel d'atelier uniquement en anglais)	N° volume W1V7-E-00

INTRODUCTION

POUR LE LECTEUR

- Ce manuel fournit au technicien expérimenté l'information technique nécessaire à l'entretien et à la réparation de cette machine.

  - Lire complètement ce manuel pour y trouver les méthodes d'entretien et les informations correctes de produit.

  - Si vous avez des questions ou commentaires à exprimer, ou si vous avez découvert une erreur dans ce manuel, nous vous invitons à remplir le “Formulaire de demande de révision du manuel d'entretien”, en fin de manuel.
    (Remarque : Ne pas arracher le formulaire. Le photocopier avant emploi.) :
    Publications, marketing et support produit
    Hitachi Construction Machinery Co. Ltd.
    TEL : 81-298-32-7173
    FAX : 81-298-31-1162

REFERENCES SUPPLEMENTAIRES

- Veuillez vous référer aux publications reprises ci-dessous en plus du présent manuel.

  - Manuel utilisateur
  - Catalogue de pièces
  - Manuel de fonctionnement du moteur
  - Catalogue de pièces moteur
  - Manuel de formation Hitachi

COMPOSITION DU MANUEL

- Ce manuel comprend trois paries : Le manuel technique (principes de fonctionnement), le manuel technique (remédiation) et le manuel d'atelier.

  - Information contenue dans le manuel technique (principes de fonctionnement) :
    L'information technique nécessaire pour la livraison, le fonctionnement et l'activation de tous les dispositifs et systèmes.

  - Information contenue dans le manuel technique (remédiation) :
    l'information technique nécessaire aux essais de performances et les méthodes de remédiation.

  - Information contenue dans le manuel d'atelier :
    l'information technique nécessaire à l'entretien et à la réparation de la machine, les outils et appareils nécessaires à l'entretien et à la réparation, les normes d'entretien ainsi que les méthodes de dépose et pose, de montage et démontage.

NUMERO DE PAGE

- Chaque page porte un numéro, situé au centre bas de la page, chaque numéro contenant les informations suivantes :

  Exemple : T 1-3-5

  - Numéro de page consécutif pour chaque groupe
  - Numéro de groupe
  - Numéro de section
  - T: Manuel technique W : Manuel d'atelier

SYMBOLE D'ALERTE DE SECURITE ET NOTATIONS DE TITRE

Dans ce manuel, les symboles suivants de sécurité et mots d'avertissement sont utilisés pour attirer l'attention du lecteur sur des risques de blessure ou de dégâts.

⚠ Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Ce symbole vous avertit d'un risque de blessure.
Ne jamais négliger les instructions de sécurité indiquées à côté de ce symbole d'alerte de sécurité.
Le symbole d'alerte de sécurité est aussi utilisé pour attirer l'attention sur le poids des pièces et organes.
Pour prévenir les dégâts, utiliser les méthodes et l'équipement de levage appropriés lors de la levée de pièces lourdes.

- ⚠ **AVERTISSEMENT :**
  Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait causer une blessure, voire la mort, si elle n'est pas évitée.
- **IMPORTANT :**
  Indique une situation qui, si l'on ne se conforme pas aux instructions, peut entraîner des dégâts à la machine.
- **REMARQUE :**
  Indique une information technique ou du savoir-faire supplémentaire.

UNITES UTILISEES

- Les unités SI (unités du système international) sont utilisées dans ce manuel.
  Des unités en système MKSA sont parfois conservées et indiquées entre parenthèses juste après les unités SI.

  Exemple : 24,5 MPa (250 kgf/cm^2)

  Le tableau de conversion d'unités SI vers d'autres systèmes vous est fourni à titre de référence.

Quantité	A convertir depuis	En	Multiplier par	Quantité	A convertir depuis	En	Multiplier par
Longueur	mm	pouces	0,03937	Pression	MPa	kgf/cm^2	10,197
	mm	pieds	0,003281		MPa	psi	145,0
Volume	L	US gal	0,2642	Puissance	KW	PS	1,360
	L	US qt	1,057		KW	HP	1,341
	m^3	yd^3	1,308	Température	°C	°F	°C×1,8+32
Poids	kg	livres	2,205	Vitesse	km/h	mph	0,6214
Force	N	kgf	0,10197		min^{-1}	tr/m	1,0
	N	lbf	0,2248	Débit	L/min	US gpm	0,2642
Couple	N·m	kgf·m	1,0197		mL/rev	cc/rev	1,0
	N·m	lbf·ft	0,7375				

TABLE DES SECTIONS ET GROUPES

MANUEL TECHNIQUE

(Principe de fonctionnement)

SECTION 1 GENERALITES

- Groupe 1 Spécifications
- Groupe 2 Agencement des composants
- Groupe 3 Spécifications des composants

SECTION 2 SYSTEMES

- Groupe 1 Contrôleur
- Groupe 2 Système de commande
- Groupe 3 Système ECM
- Groupe 4 Système hydraulique
- Groupe 5 Système électrique

SECTION 3 FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

- Groupe 1 Dispositif de pompage
- Groupe 2 Dispositif de pivotement
- Groupe 3 Distributeur
- Groupe 4 Soupape pilote
- Groupe 5 Dispositif de déplacement
- Groupe 6 Soupape de commande de signal
- Groupe 7 Divers (superstructure)
- Groupe 8 Divers (soubassement)

MANUEL TECHNIQUE (Dépannage)

SECTION 4 ESSAIS DE PERFORMANCES EN FONCTIONNEMENT

- Groupe 1 Introduction
- Groupe 2 Normes
- Groupe 3 Essais moteur
- Groupe 4 Essais excavation
- Groupe 5 Essais composants

SECTION 5 DEPANNAGE

- Groupe 1 Méthode de diagnostic
- Groupe 2 Moniteur (unité de surveillance)
- Groupe 3 Dr. ZX
- Groupe 4 e-Shovel
- Groupe 5 Agencement des composants
- Groupe 6 Dépannage A
- Groupe 7 Dépannage B
- Groupe 7 Contrôle du système électrique

Toutes les informations, illustrations et spécifications contenues dans ce manuel reposent sur les données produit les plus récentes lors de la publication. Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications sans avis préalable.

COPYRIGHT(C) 2006

Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.

Tokyo, Japon

Tous droits réservés

MANUEL D'ATELIER

SECTION 1 GENERALITES

Groupe 1 Précautions de démontage et montage
Groupe 2 Couples de serrage
Groupe 3 Peinture
Groupe 4 Purge d'air du réservoir hydraulique

SECTION 2 SUPERSTRUCTURE

Groupe 1 Cabine
Groupe 2 Contrepoids
Groupe 3 Châssis principal
Groupe 4 Dispositif de pompage
Groupe 5 Distributeur
Groupe 6 Dispositif de pivotement
Groupe 7 Soupape pilote
Groupe 8 Soupape d'arrêt pilote
Groupe 9 Soupape de commande de signal
Groupe 10 Electrovanne

SECTION 3 SOUBASSEMENT

Groupe 1 Couronne de pivotement
Groupe 2 Dispositif de déplacement
Groupe 3 Joint central
Groupe 4 Réglage de chenille
Groupe 5 Galet de renvoi avant
Groupe 6 Galets supérieur et inférieur
Groupe 7 Chenilles

SECTION 4 ACCESSOIRE AVANT

Groupe 1 Accessoire avant
Groupe 2 Vérin

SECTION 1
GENERALITES

—TABLE DES MATIERES—

Groupe 1 Spécifications

Spécifications T1-1-1
Limites de fonctionnement T1-1-2

Groupe 2 Agencement des composants

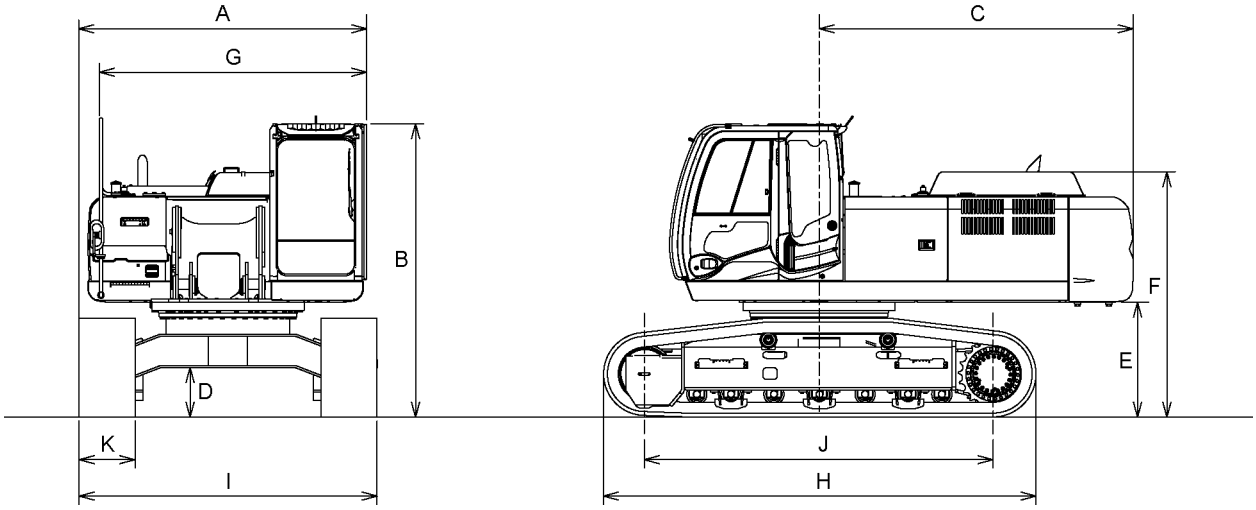
Principaux composants T1-2-1
Système électrique (description)..... T1-2-3
Moteur T1-2-8
Dispositif de pompage..... T1-2-9
Dispositif de pivotement T1-2-9
Distributeur..... T1-2-10
Soupape de commande de signal..... T1-2-10
Ensemble électrovanne T1-2-11
Dispositif de déplacement T1-2-11

Groupe 3 Spécifications des composants

Moteur T1-3-1
Accessoires du moteur..... T1-3-4
Composants hydrauliques..... T1-3-5
Composants électriques..... T1-3-10

(Blanche)

SPECIFICATIONS
ZAXIS330-3



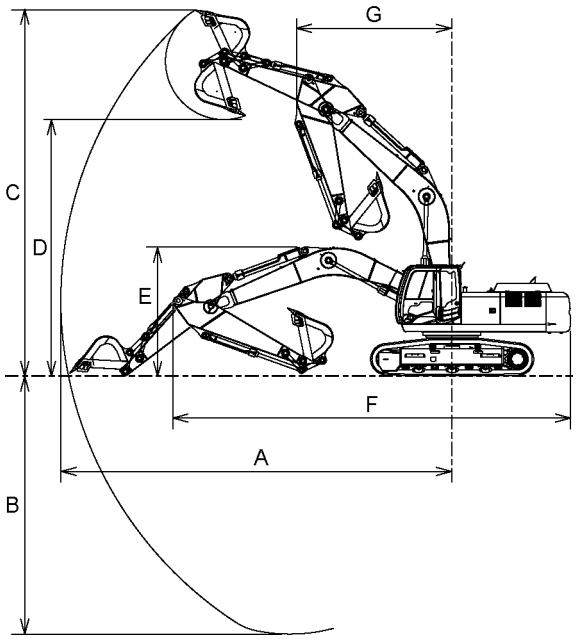
T1V7-01-01-001

Modèle	ZAXIS330-3
Type d'accessoire avant	3,2 m Bras
Capacité du godet (avec dôme)	PCSA 1,40 m^3, CECE 1,2 m^3
Poids en ordre de marche	31 600 kg
Poids de la machine	24 100 kg
Moteur	Isuzu AH-6HK1XYSA-01 202 kW/2 000 tr/mn (274PS/2 000 tr/mn) (mode HP)
A: Largeur hors tout (rétroviseurs exclus)	3 190 mm
B: Hauteur de cabine	3 120 mm
C: Rayon de rotation de l'arrière	3 370 mm
D: Garde au sol minimale	*500 mm
E: Dégagement de contrepoids	* 1 140 mm
F: Hauteur du capot moteur	* 2 510 mm
G: Largeur hors tout de la superstructure	2 995 mm
H: Longueur du bas de caisse	4 640 mm
I: Largeur du bas de caisse	3 190 mm
J: Du centre de roue dentée au centre du galet de renvoi	3 730 mm
K: Largeur de patin de chenille	600 mm (patin à crampon)
Pression au sol	64 kPa (0,65 kgf/cm^2)
Vitesse de rotation	10,7 min^{-1} (tr/min)
Vitesse de déplacement (rapide/lent)	5,5/3,2 km/h
Déclivité maximale	35° ($\tan\theta$ = 0,70)

REMARQUE :"" Les dimensions ne comprennent pas la hauteur de l'axe de patin.*

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

ZAXIS330-3 (Flèche mono)

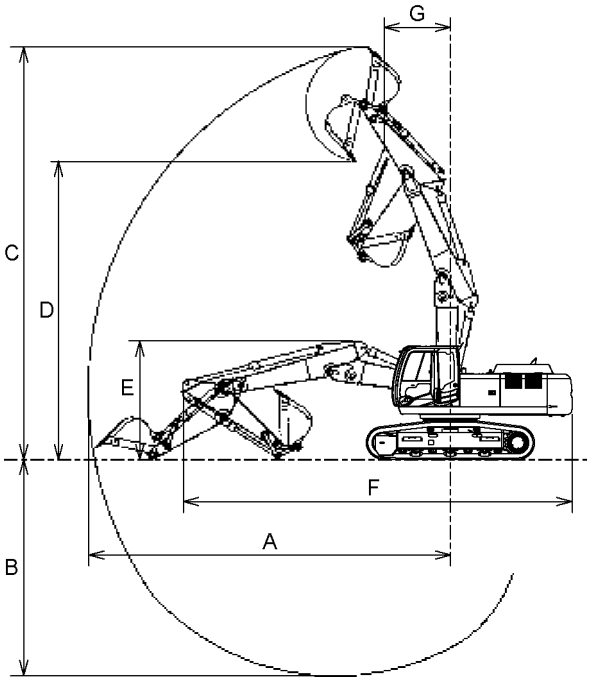


T1V7-01-01-002

Modèle	ZAXIS330-3			
Catégorie / Objet	bras de 2,33 m	bras de 2,70 m	3.2 m Bras	bras de 4,0 m
	mm	mm	mm	mm
A : Portée maximale d'excavation	10 310	10 570	11 100	11 860
B : Profondeur maximale d'excavation	6 500	6 840	7 380	8 180
C : Hauteur maximale de coupe	9 980	9 990	10 360	10 750
D : Hauteur maximale de déversement	6 900	6 940	7 240	7 630
E : Hauteur de transport	3 510	3 470	3 270	3 600
F : Longueur de transport hors tout	11 170	11 130	11 000	11 090
G : Rayon de rotation minimum	4 460	4 610	4 460	4 470

REMARQUE :Les dimensions ne comprennent pas la hauteur de l'axe de patin (sauf article E).

ZAXIS330-3 (flèche à deux sections)



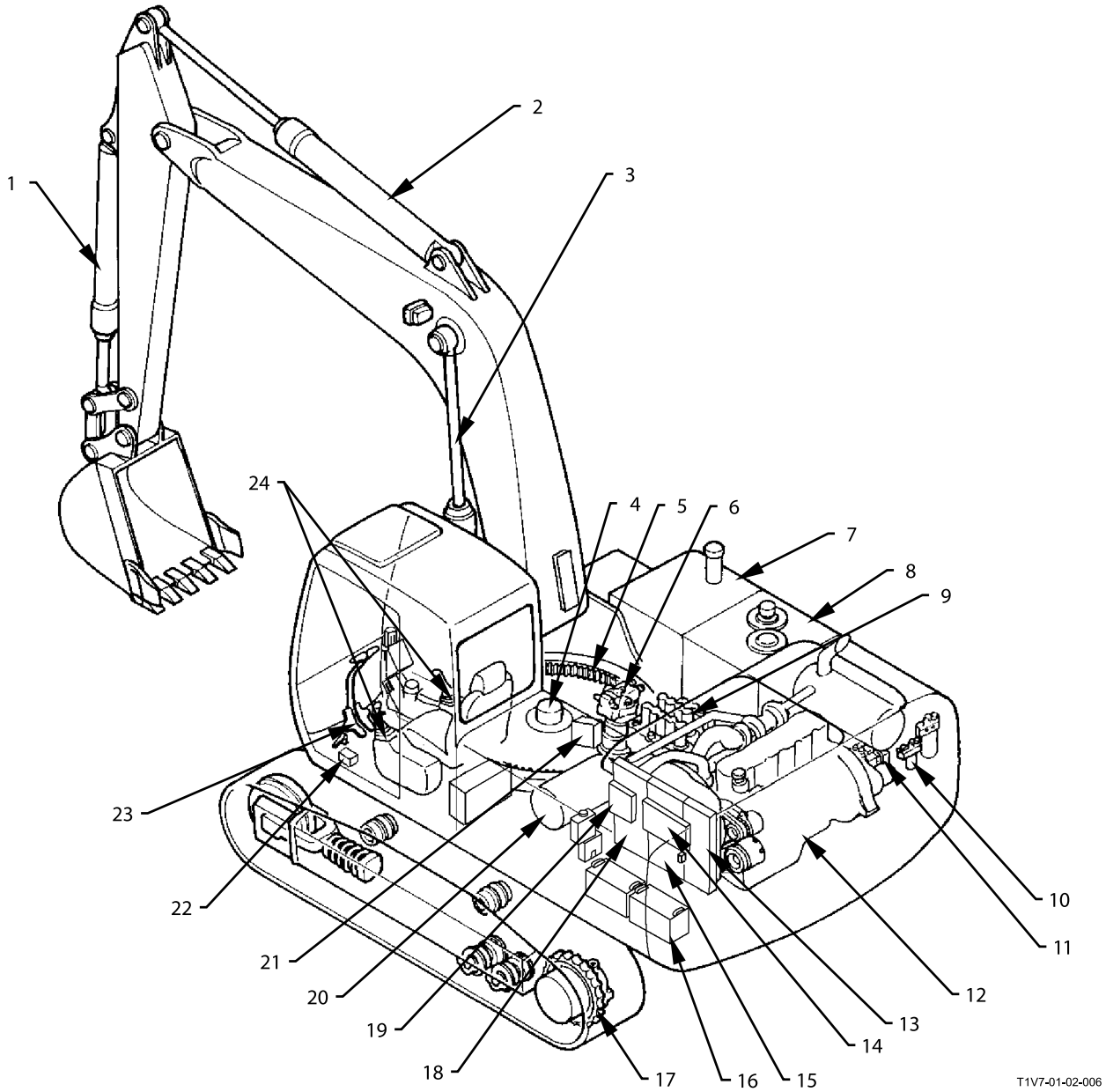
T1V7-01-01-003

Modèle	ZAXIS330-3			
Catégorie / Objet	bras de 2,33 m	bras de 2,70 m	3.2 m Bras	bras de 4,0 m
	mm	mm	mm	mm
A : Portée maximale d'excavation	10 390	10 680	11 220	12 000
B : Profondeur maximale d'excavation	10 170	6 360	6 900	7 700
C : Hauteur maximale de coupe	11 870	12 060	12 550	13 210
D : Hauteur maximale de déversement	8 550	8 750	9 240	9 910
E : Hauteur de transport	3 380	3 370	3 310	3 690
F : Longueur de transport hors tout	11 150	11 110	11 070	11 020
G : Rayon de rotation minimum	3 250	3 120	2 890	3 230

REMARQUE :Les dimensions ne comprennent pas la hauteur de l'axe de patin (sauf article E).

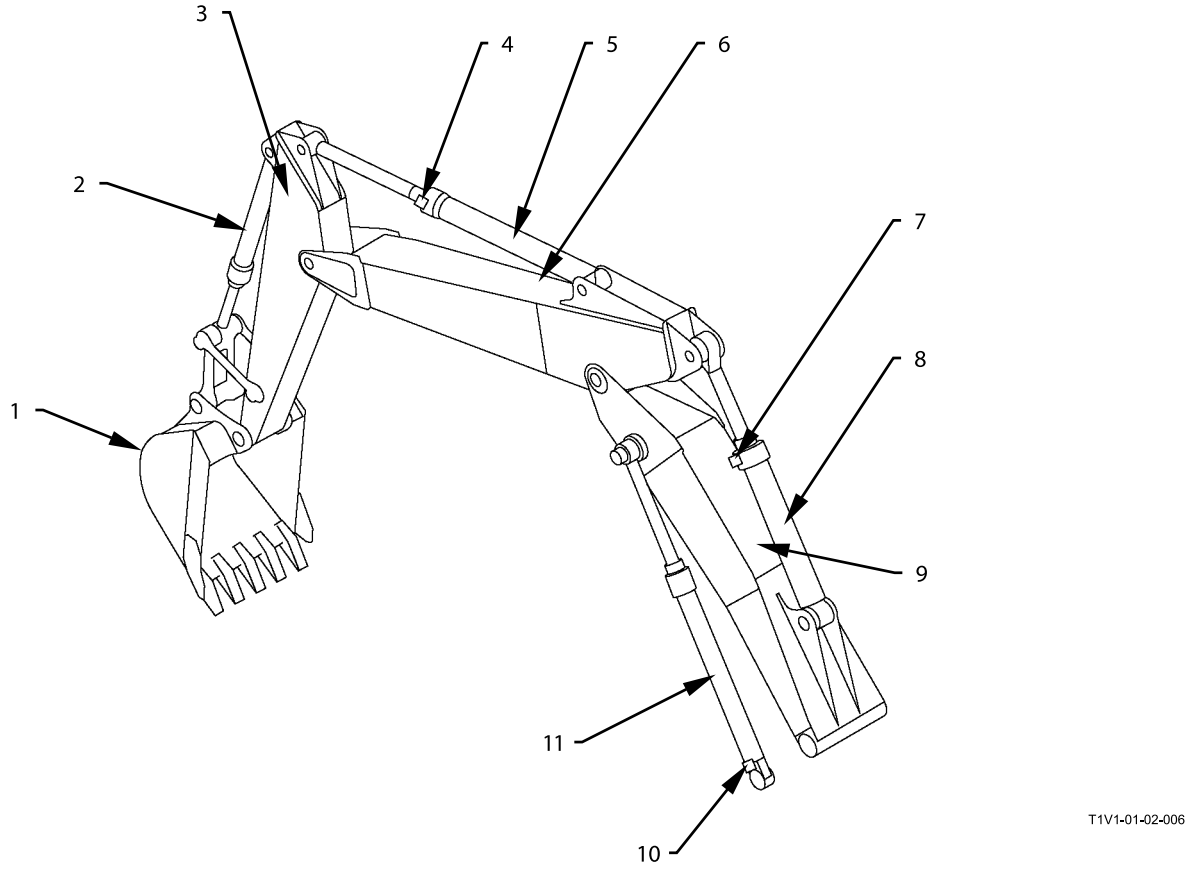
(Blanche)

PIECES PRINCIPALES



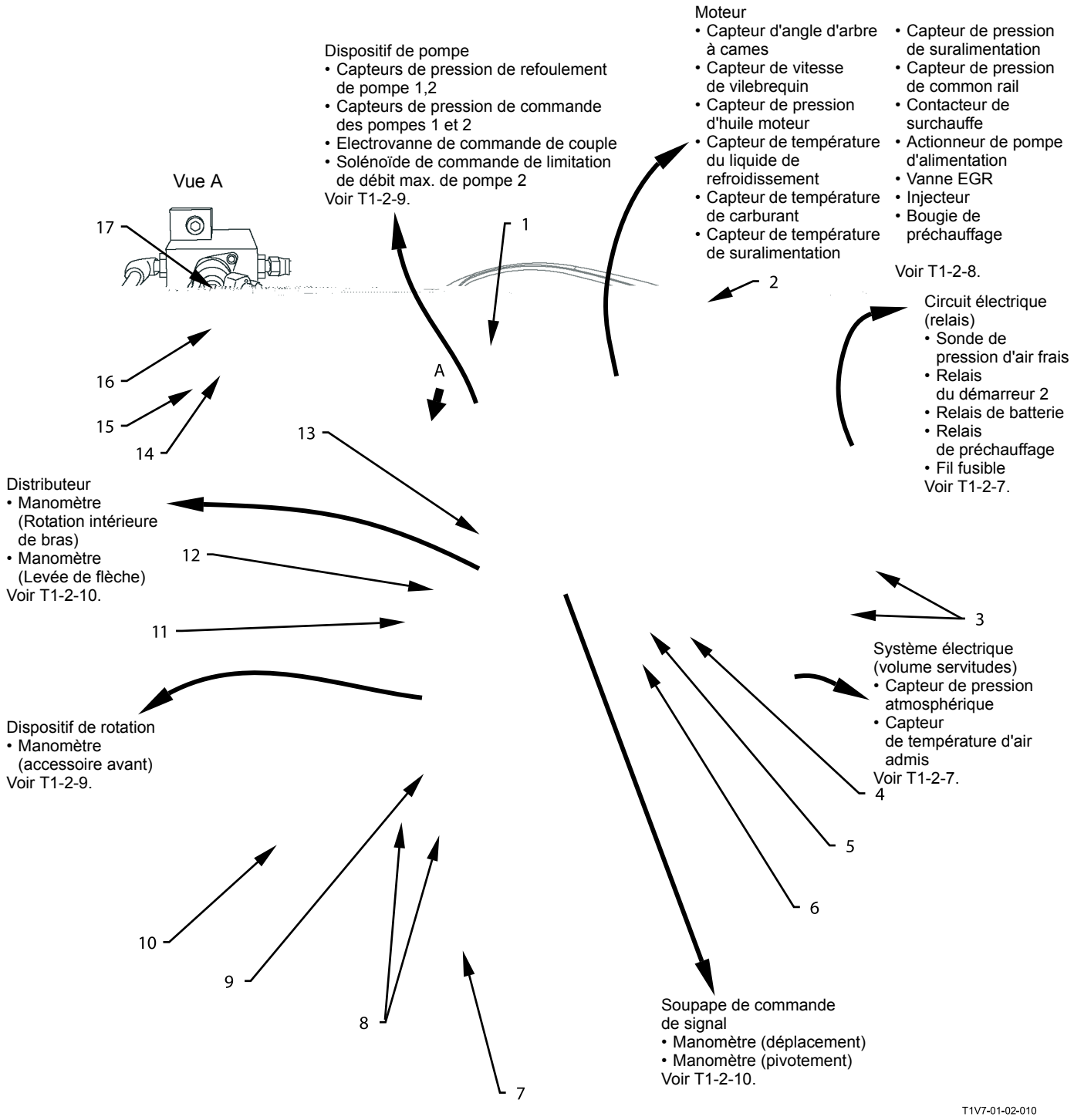
1 - Vérin du godet	7 - Réservoir de carburant	13 - Intercooler	19 - Refroidissement de carburant
2 - Vérin du bras	8 - Réservoir d'huile hydraulique	14 - Condenseur de climatisation	20 - Filtre à air
3 - Vérin de flèche	9 - Distributeur	15 - Radiateur	21 - Soupape de commande de signal
4 - Joint central	10 - Filtre pilote / Clapet de décharge pilote	16 - Batterie	22 - Electrovanne d'arrêt pilote
5 - Couronne de rotation	11 - Dispositif de pompe	17 - Dispositif de translation	23 - Soupape pilote de translation
6 - Dispositif de rotation	12 - Moteur	18 - Refroidisseur d'huile	24 - Soupape pilote d'accessoire avant / de pivotement

Accessoire avant (flèche à deux sections)



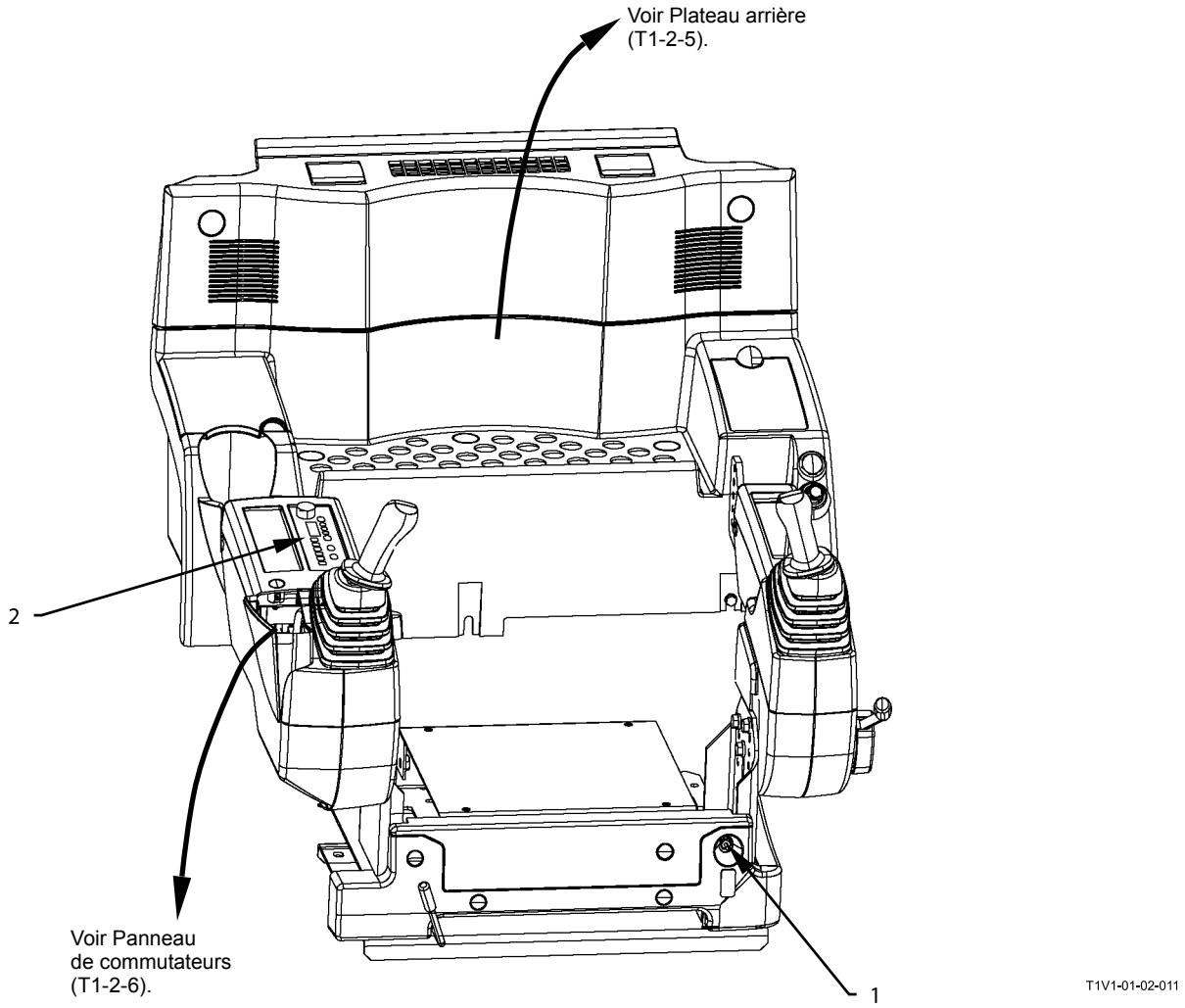
1 - Godet
2 - Vérin du godet
3 - Bras
4 - Soupape anti-chute (vérin de bras)
5 - Vérin du bras
6 - Section supérieure de flèche
7 - Soupape de sécurité de rupture de flexible (vérin de positionnement)
8 - Vérin de positionnement
9 - Section inférieure de flèche
10 - Soupape anti-chute (vérin de flèche)
11 - Vérin de flèche

SYSTEME ELECTRIQUE (VUE D'ENSEMBLE)



1 - Pompe à solénoïde	6 - GPS (système de positionnement global)	10 - Projecteur de travail	14 - Manomètre de commande pompe 2
2 - Caméra de surveillance arrière	7 - Unité de surveillance	11 - Capteur de carburant	15 - Manomètre de commande pompe 1
3 - Batterie	8 - Klaxon	12 - Capteur de température d'huile hydraulique	16 - Solénoïde de commande de limitation de débit max. de pompe 2
4 - Contacteur de colmatage du filtre à air	9 - Soupape de commande de positionnement (Flèche à 2 sections uniquement)	13 - Unité de solénoïde	17 - Electrovanne de commande de couple
5 - Antenne			

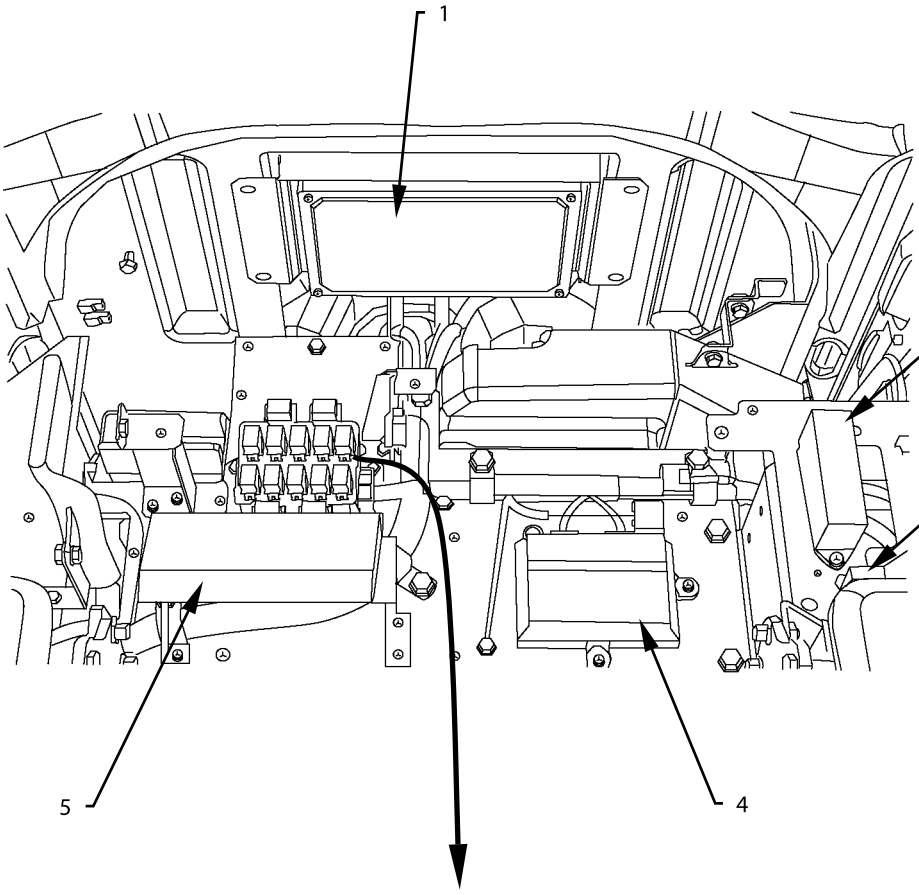
Système électrique (cabine)

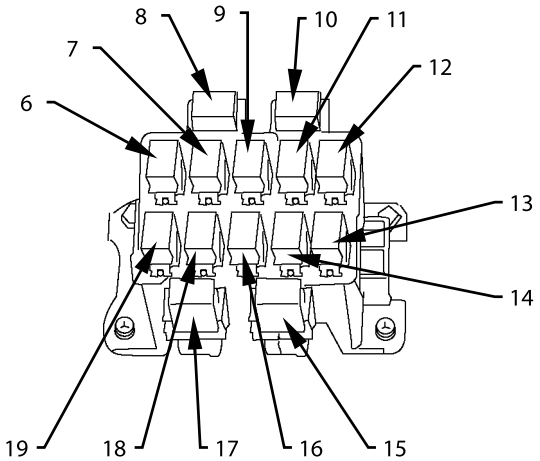


1 - Commutateur d'arrêt du moteur

2 - Radio

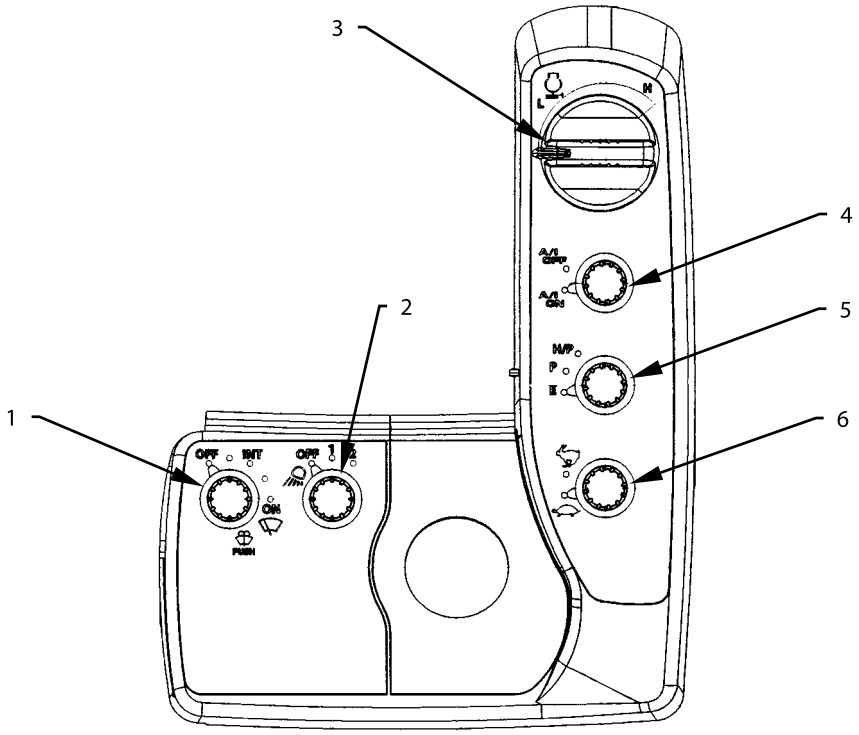
Circuit électrique (plateau arrière)





1 - MC (contrôleur principal)
2 - Bloc de fusibles
3 - Connecteur Dr. ZX (utilisation commune du connecteur de téléchargement)
4 - ICF (contrôleur d'informations)
5 - Terminal de communications satellite (option)
6 - Relais de démarreur 2 (R5)
7 - Relais de coupure de démarreur (R4)
8 - Relais de coupure (climatisation) (R12)
9 - Relais d'avertisseur sonore (R3)
10 - Relais de climatisation (R11)
11 - Relais d'arrêt pilote (R12)
12 - Relais amortisseur de charge (R1)
13 - Relais d'essuie-glace (R6)
14 - Relais d'éclairage 1 (R7)
15 - Relais de régime max (climatisation) (R13)
16 - Relais d'éclairage 2 (R8)
17 - Relais principal (R14) d'ECM (module de commande moteur)
18 - Relais de lave-glace (R9)
19 - Relais de klaxon (R10)

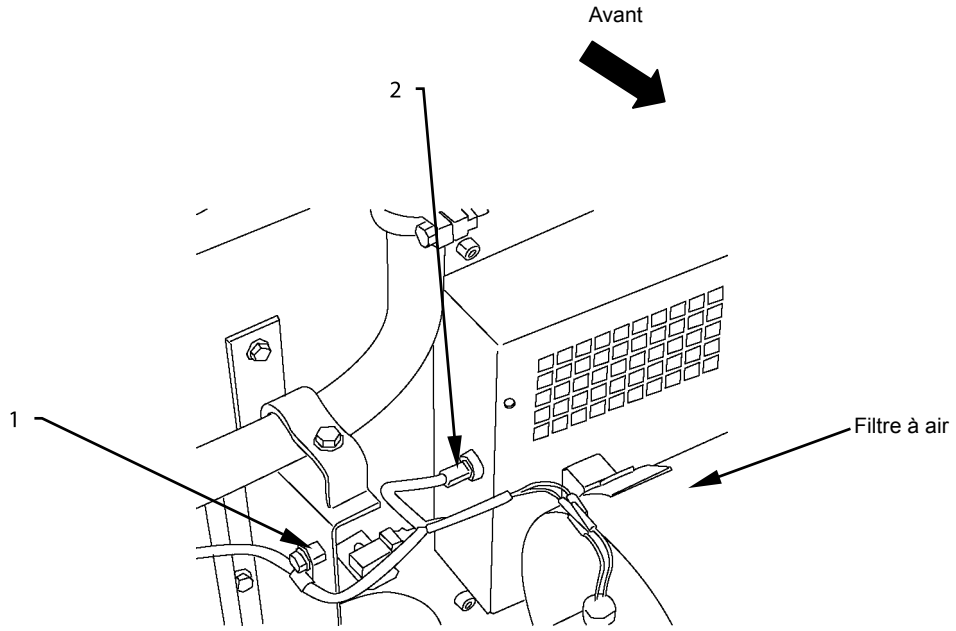
Circuit électrique (panneau de commutateurs)



T1V1-04-02-001

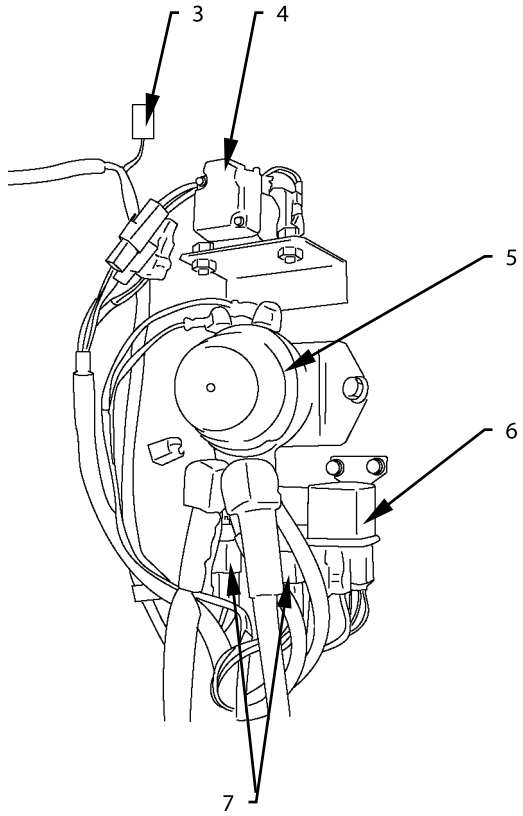
1 - Commutateur de lave-glace et essuie-glace
2 - Commutateur de feux de travail
3 - Molette de commande du moteur
4 - Commutateur de ralenti automatique
5 - Commutateur de mode de puissance
6 - Commutateur de mode de translation

Système électrique (volume servitudes)



T1V7-01-02-005

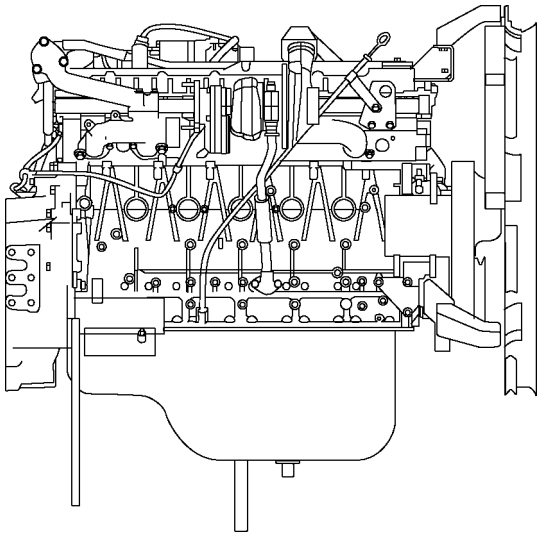
Circuit électrique (relais)



T1V1-01-02-018

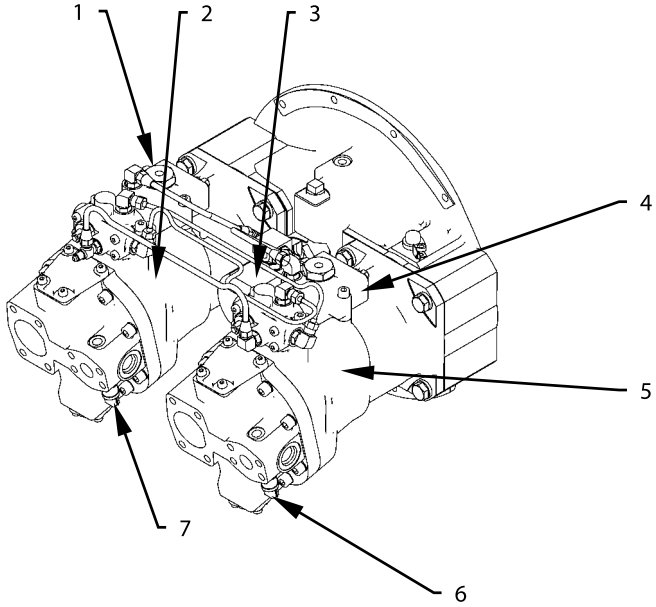
1 - Capteur de pression atmosphérique
2 - Capteur de température d'air admis
3 - Sonde de pression d'air frais
4 - Relais du démarreur 2
5 - Relais de batterie
6 - Relais de préchauffage
7 - Fil fusible

MOTEUR



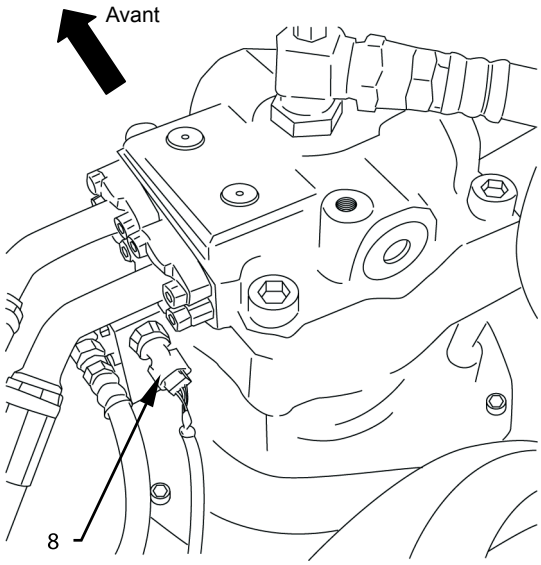
T1V7-01-02-002

DISPOSITIF DE POMPE



T1HH-01-02-003

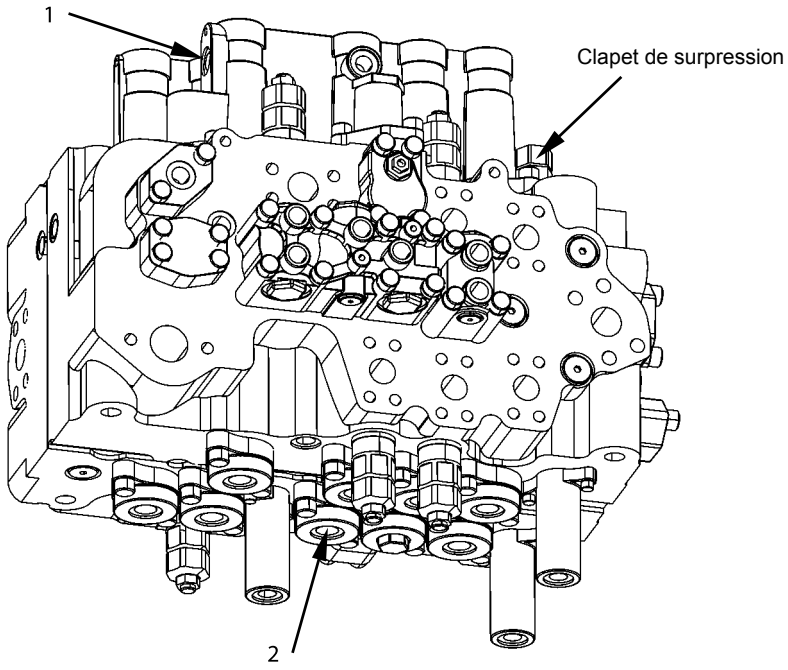
DISPOSITIF DE PIVOTEMENT



T1V1-01-02-004

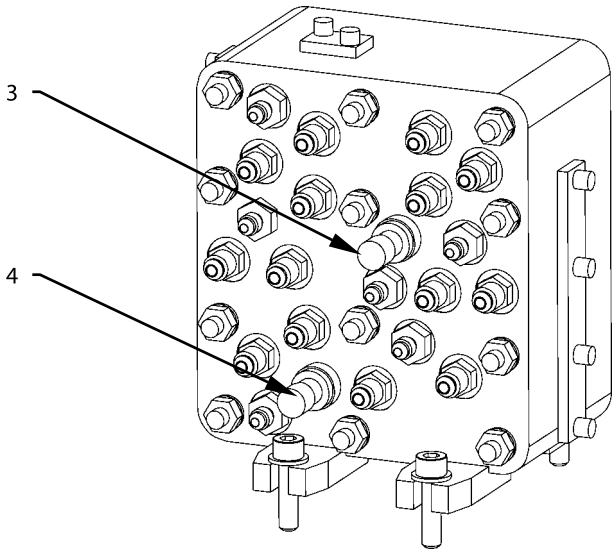
1 - Régulateur (pompe 2)
2 - Pompe 2
3 - Pompe pilote
4 - Régulateur (pompe 1)
5 - Pompe 1
6 - Manomètre de refoulement de pompe 1
7 - Manomètre de refoulement de pompe 2
8 - Manomètre (accessoire avant)

SOUPAPE DE COMMANDE



T1V1-03-03-073

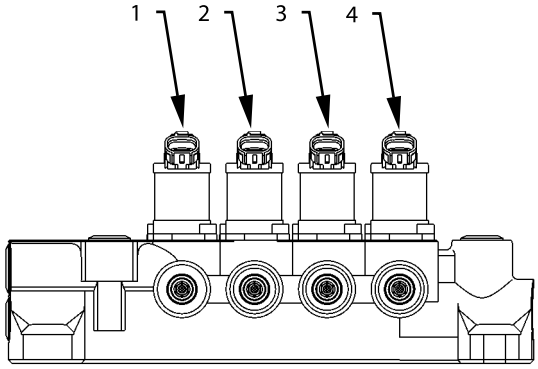
SOUPAPE DE COMMANDE DE SIGNAL



T1V1-01-02-014

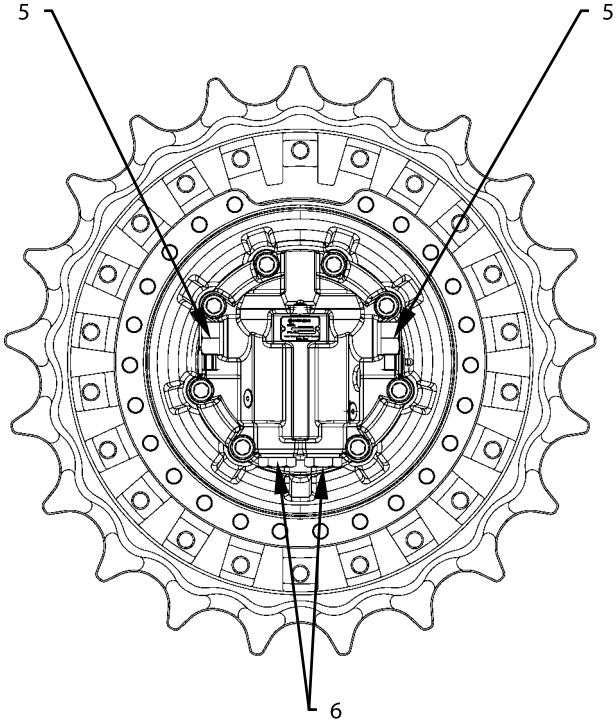
1 - Manomètre (repli de bras) 2 - Manomètre (levée de flèche) 3 - Manomètre (pivotement) 4 - Manomètre (déplacement)

ELECTROVANNE



T1V1-03-07-007

DISPOSITIF DE DEPLACEMENT



T1V7-01-02-004

1 - Unité de solénoïde SC
2 - Electrovanne SF
3 - Electrovanne SI
4 - Electrovanne SG
5 - Soupape d'équilibrage
6 - Soupape de décharge de déplacement

(Blanche)

MOTEUR

Fabricant	ISUZU
Modèle	6HK1XYSA-01
Type	4 temps diesel refroidi par eau, injection directe et turbocompresseur sur échappement
N°cyl.- alésage x course	6 -115 mm×125 mm
Cylindrée	7 790 cm^3
Puissance nominale	165 kW/1 750 tr/mn (224 ch / 1 750 tr/mn) Mode HP: 202 kW/1900 min^{-1} (274 ch / 1 900 tr/mn)
Taux de compression	17,5
Poids à sec	640 kg
Ordre d'allumage	1-5-3-6-2-4
Sens de rotation	Aiguilles d'une montre (vu depuis le ventilateur)

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

Ventilateur de refroidissement	Diam. 850 mm, 6 pales, hybride HF (pales N6G + centre acier), type aspirant avec anneau de ventilateur et grille de protection
Rapport de poulie de ventilateur	Rapport de courroie menée : 0,85
Thermostat	Température de déclenchement à la pression atmosphérique : 82 °C Température d'ouverture totale (course 10 mm ou plus) : 95° C
Pompe à eau	Centrifuge

CIRCUIT DE LUBRIFICATION

Type de pompe de lubrification	Pompe à engrenage
Filtre à huile	Elément en papier à flux total avec dérivation
Refroidisseur d'huile	Refroidissement à eau intégral, 5 étages

CIRCUIT DE DEMARRAGE

Moteur	A réduction de commande de pignon magnétique
Tension / Sortie	24 V / 5,0 kW

CIRCUIT DE PRECHAUFFAGE

Méthode de préchauffage	Bougie de préchauffage (24 V, type QOS Ⅱ)

SYSTEME D'ARRET DU MOTEUR

Méthode d'arrêt	Coupure d'alimentation en carburant (commande électronique)

ALTERNATEUR

Type	CA intégré au régulateur, sans balais
Tension / Sortie	24 V / 50 A

SYSTEME DE TURBOCOMPRESSION

Type	Turbocompresseur d'échappement type RHG6

CIRCUIT DE CARBURANT

Type	Common rail type HP4
Régulateur	Electronique tous régimes
Injecteurs	Electriques multi-orifices

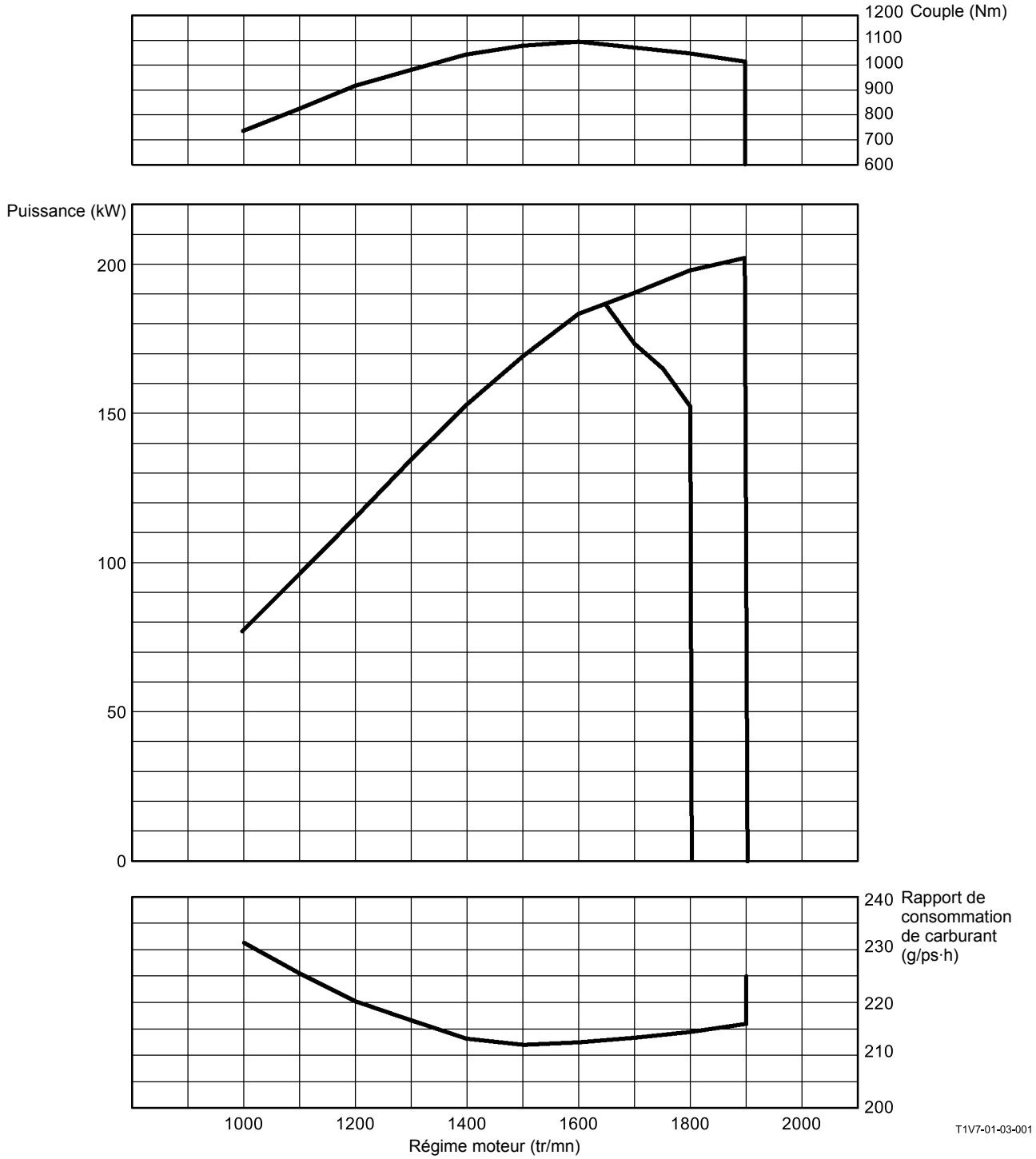
PERFORMANCES

IMPORTANT : Cette liste reprend les spécifications de conception, qui n'ont pas valeur de normes d'intervention.

Consommation de carburant	216 g/kW/h (294 g/PS·h) à 202 kW / (sous pleine charge : 1 900 tr/mn) 210 g/kW/h (285 g/PS·h) à 165 kW / (sous charge de travail : 1 750 tr/mn)
Couple de sortie maximal	1 080 N·m (110 kgf·m) à environ 1 500 tr/mn
Pression de compression	3,04 MPa (31 kgf/cm^2) à 200 tr/mn
Jeu aux soupapes (admission/échappement)	0,4 / 0,4 mm (à froid)
Régime sans charge	Lent : (à pleine charge : 800±20 tr/mn) Rapide : (à pleine charge : 1 900±20 tr/mn) (sous charge de travail : 1 800±20 tr/mn)

Courbe de rendement du moteur (6HK1XYSA-01)

Conditions d'essai :
1. Conformes à JIS D1005 (méthode d'essai pour moteur diesel utilisé dans les machines de construction) sous une pression atmosphérique standard.
2. Equipé d'un ventilateur et d'un alternateur.



ACCESSOIRES DU MOTEUR

ENSEMBLE RADIATEUR

Type	Parallèle	
Poids	74,5 kg	
	Radiateur	Refroidisseur d'huile
Capacité	11,4 l	14,02 l
Pression d'étanchéité	100 kPa (1,02 kgf/cm^2)	1 500 kPa (15,3 kgf/cm^2)
Pression d'ouverture du bouchon	50 kPa (0,5 kgf/cm^2)	-
	Echangeur thermique	
Capacité	10,2 l	
Pression d'étanchéité	150 kPa (1,53 kgf/cm^2)	
Pression d'ouverture du bouchon	-	

REFROIDISSEUR DE CARBURANT

Poids	1,1 kg
Type de noyau	ailettes ondulées
Capacité	0,44 l

BATTERIE

Capacité	128 Ah (régime 5 heures)
Tension	12 V
Poids	45 kg

POMPE A SOLENOIDE

Réfence produit	B6952B-00-00
Tension nominale	24 V CC

COMPOSANTS HYDRAULIQUES

DISPOSITIF DE POMPAGE
Rapport de pignon menant ..... Pompe principale : 1 ; pompe pilote : 1

POMPE PRINCIPALE
Type ..... Pompe à piston plongeur axial, déplacement variable et axe brisé
Modèle HPV145FW
Débit maximum (valeur théorique)..... 288 l/mn×2
Débit maximum (valeur théorique)..... 145,5 l/mn×2
Pression nominale ..... 34,3 MPa (350 kgf/cm^2)

REGULATEUR
Type ..... Actionnée par la pression hydraulique

POMPE PILOTE
Modèle ..... HY/ZFS 11/16.8
Type ..... Pompe à engrenage à déplacement fixe
Débit maximum (valeur théorique)..... 31,9 l/mn

DISTRIBUTEUR
Type ..... Commande par pression pilote (4 tiroirs + 5 tiroirs)
KVMG-270-HF
Pression de décharge principale..... Normale: 34,3 MPa (350 kgf/cm^2) à 260 l/mn
Excavation assistée : 36,3 MPa (370 kgf / cm^2) à 260 l/mn
Pression de décharge en surcharge ..... 37,2 MPa (380 kgf / cm^2) à 50 l/mn
(Descente de flèche, repli de bras, repli de godet)
39,2 MPa (400 kgf/cm^2 à 50 l/mn)
(Levée de flèche, déploiement de bras, déploiement de godet)

DISPOSITIF DE PIVOTEMENT
Type ..... Train réducteur planétaire à deux étages
Rapport de démultiplication 23,445

MOTEUR DE PIVOTEMENT
Modèle M5X180CHB-10A-46A
Type ..... Moteur à piston axial à déplacement fixe, plateau cylindrique

UNITE DE SOUPAPE
Type ..... Soupape sans équilibrage
Pression de décharge ..... $34{,}3^{+1}_{0}$ MPa (350^{+10}_{0} kgf/cm^2) à 280 l/mn

FREIN DE STATIONNEMENT DE PIVOTEMENT
Type ..... Négatif, multidisques en bain d'huile
Pression de décharge ..... 3,3 MPa (34 kgf/cm^2)

SOUPAPE D'AMORTISSEMENT DE PIVOTEMENT
Modèle 2KR6P72/280-722
Pression de décharge ..... 32,4 MPa (330 kgf/cm^2)

DISPOSITIF DE DEPLACEMENT
Type ..... Train réducteur planétaire à trois étages
Rapport de démultiplication 76,066

MOTEUR DE TRANSLATION
Type ..... Moteur à piston axial à déplacement variable, plateau cylindrique
Modèle HMK160AF-3UB
Débit maximum (valeur théorique)
(Rapide/lent) ..... 94,0/160,0 l/mn

SOUPAPE DE FREIN DE TRANSLATION
Type ..... Soupape d'équilibrage
Pression de décharge ..... 34,8 MPa (355 kgf/cm^2)

FREIN DE STATIONNEMENT DE DEPLACEMENT
Type ..... Négatif, multidisques en bain d'huile
Pression de décharge ..... 1,07 à 1,23 MPa (10,9 à 12,5 kgf/cm^2)

VERIN (MACHINE A FLECHE MONO)

	Flèche	Bras
Diamètre de tige	100 mm	115 mm
Alésage	145 mm	170 mm
Course	1 520 mm	1 740 mm
Longueur entièrement rétracté	2 145 mm	2 425 mm
Epaisseur de tôle	30 μm	30 μm

	Godet
Diamètre de tige	95 mm
Alésage	140 mm
Course	1 250 mm
Longueur entièrement rétracté	1 818 mm
Epaisseur de tôle	30 μm

VERIN (MACHINE A FLECHE A 2 SECTIONS)

	Flèche	Bras
Diamètre de tige	100 mm	115 mm
Alésage	145 mm	170 mm
Course	1 520 mm	1 740 mm
Longueur entièrement rétracté	2 145 mm	2 425 mm
Epaisseur de tôle	30 μm	30 μm

	Godet	Positionnement
Diamètre de tige	95 mm	110 mm
Alésage	140 mm	170 mm
Course	1 250 mm	1 498 mm
Longueur entièrement rétracté	1 818 mm	2 138 mm
Epaisseur de tôle	30 μm	30 μm

SOUPAPE ANTI-CHUTE

Pression de décharge ..... 39,2 MPa (400 kgf/cm^2)

SOUPAPE PILOTE D'ACCESSOIRE AVANT
Modèle HVP06J-040-101
Course du plongeur ..... Orifices1, 3 : 6,5 mm, orifices 2, 4 : 8,0 mm

SOUPAPE PILOTE DE TRANSLATION
Modèle HVP05S-040-101
Course de plongeur ..... Orifices 1, 2, 3, 4 : 4,6 mm

ELECTROVANNE
Type ..... Electrovanne proportionnelle à 4 tiroirs
Tension nominale ..... 24 V CC

SOUPAPE DE COMMANDE DE SIGNAL
Modèle KVSS-10-H
Pression nominale ..... 3,72 MPa (38 kgf/cm^2)

SOUPAPE D'ARRET PILOTE
Type ..... Electrovanne marche/arrêt
Tension nominale ..... 24 V CC

CLAPET ANTI-RETOUR DE DERIVATION DU REFROIDISSEUR D'HUILE
Pression de déclenchement..... 392 MPa (4 kgf / cm^2) à 5 l/mn

FILTRE

Filtre à air moteur	ISUZU 8973243860
Filtre à carburant	ISUZU 8973759081

	Filtration
Filtre à air	-
Filtre plein débit	12 µm
Filtre d'aspiration	177 µm
Filtre pilote	10 µm

COMPOSANTS ELECTRIQUES

RELAIS DE BATTERIE
Tension / intensité ..... 24 V / 100 A (continu), 1000 A (30 secondes)

RELAIS DE DEMARREUR 2
Tension..... 24 V

RELAIS DE PRECHAUFFAGE
Tension..... 24 V

CAPTEUR DE TEMPERATURE D'HUILE HYDRAULIQUE
Température de fonctionnement ..... -30 à +120 °C

CONTACTEUR DE COLMATAGE DE FILTRE A AIR
Pression de travail ..... 62,2±0,57 kPa (0,6±0,006)

AVERTISSEUR SONORE
Tension / Intensité ..... 24 V·2,5±0,5 A
Niveau sonore..... 113±5 dB (A) à 2 m

ECLAIRAGE
Spécifications ..... Phares de travail : halogène 24 V, 70 W / 60 W
Eclairage de cabine 24 V, 10 W

CLIMATISATION
Réfrigérant ..... 134 a
Capacité de rafraîchissement ..... 19,3 MJ/h (4600 kcal/h)
Volume d'air frais..... 550 m^3/h ou plus
Capacité de chauffage ..... 21,0 MJ/h (5000 kcal/h) ou plus
Volume d'air chaud..... 500 m^3/h ou plus
Système de réglage de température..... Electronique
Quantité de réfrigérant ..... 1 100±50 g
Quantité d'huile de compresseur ..... 210 cm^3

NOTES

NOTES

SECTION 2
SYSTEME

—TABLE DES MATIERES—

Groupe 1 Contrôleur
Description T2-1-1
CAN (réseau intégré à la machine)..... T2-1-2
MC : contrôleur principal T2-1-4
ECM : module de commande moteur T2-1-20
ICF: contrôleur de données..... T2-1-22
Description T2-1-25

Groupe 2 Système de commande
Description T2-2-1
Commande moteur T2-2-4
Commande de pompe..... T2-2-26
Commande des vannes T2-2-40
Autres commandes T2-2-60

Groupe 3 Système ECM
Description T2-3-1
Commande d'injection..... T2-3-2
Commande de démarrage moteur..... T2-3-10
Commande EGR
(recyclage des gaz d'échappement) T2-3-12
Correction du dosage de l'injection T2-3-14
Coupe-circuit moteur..... T2-3-16

Groupe 4 Système hydraulique
Description T2-4-1
Circuit pilote T2-4-2
Circuit principal..... T2-4-12
Commande de seuil de descente de flèche... T2-4-24

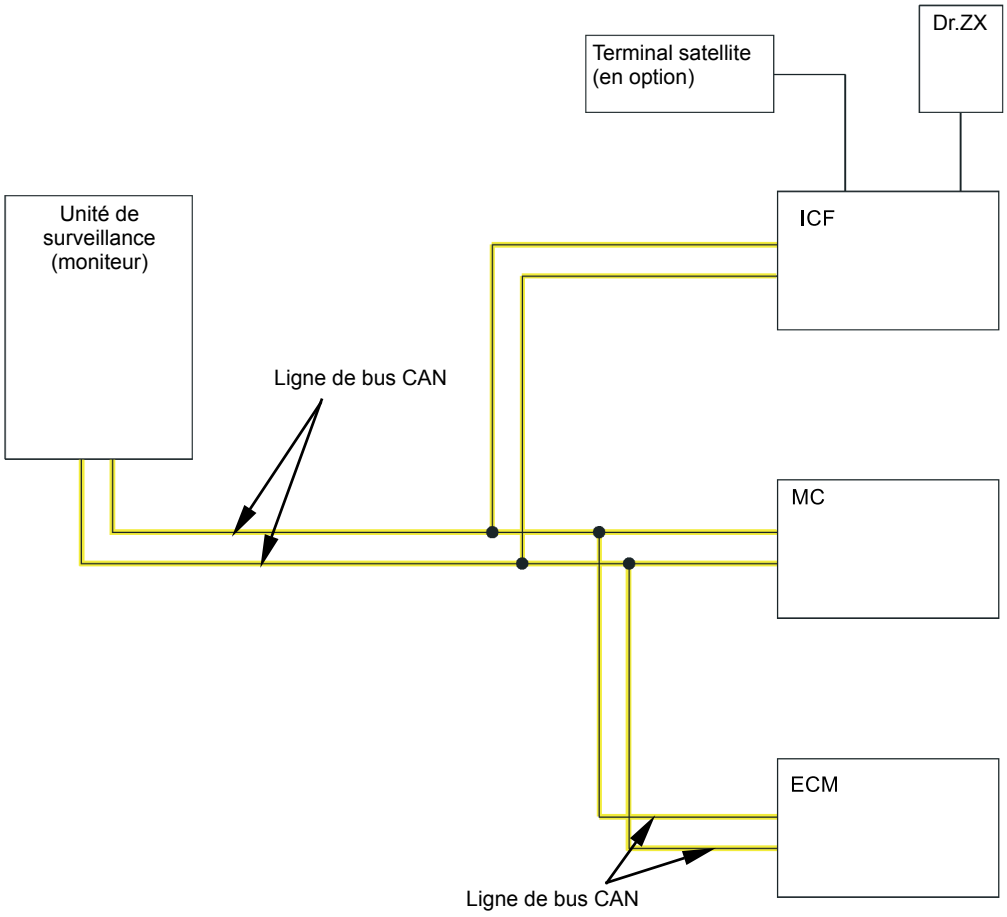
Groupe 5 Système électrique
Description.....T2-5-1
Circuit principal T2-5-2
Circuit d'alimentation électrique
(commutateur d'allumage : OFF).....T2-5-4
Circuit d'accessoire.....T2-5-6
Circuit de démarrage
(commutateur d'allumage : START).....T2-5-8
Circuit de charge
(commutateur d'allumage : ON).....T2-5-12
Circuit anti-surtension T2-5-16
Circuit d'arrêt pilote
(commutateur d'allumage : ON).....T2-5-18
Circuit de verrouillage de protection T2-5-20
Circuit d'arrêt du moteur
(commutateur d'allumage : OFF).....T2-5-22
Circuit d'avertisseur sonore T2-5-24
Circuit de projecteurs de travail T2-5-26
Circuit d'essuie-glace.....T2-5-28

(Blanche)

DESCRIPTION

Les contrôleurs sont respectivement affectés à toutes les commandes.
Chaque contrôleur est connecté via le bus CAN (réseau interne de la machine) afin d'afficher l'état général de la machine (moteur inclus) sur le moniteur de cabine ou via la surveillance machine.

- MC : contrôleur principal
- ECM : module de commande moteur
- ICF : contrôleur de données
- Unité de surveillance (moniteur)



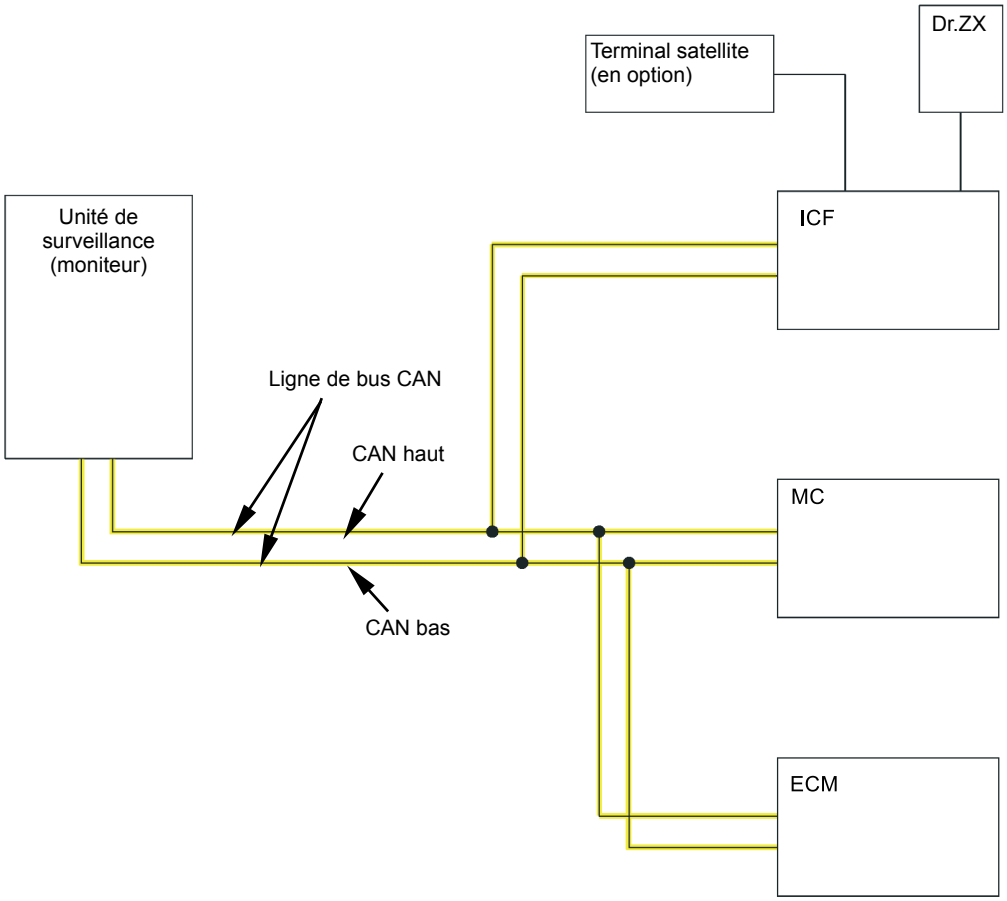
T1V1-02-01-050

REMARQUE : CAN (ligne de bus CAN)

CAN (RESEAU INTEGRE A LA MACHINE)

Les contrôleurs MC, ECM et ICM ainsi que le moniteur sont connectés via le bus CAN ; ils échangent leurs signaux et données mutuels.

La ligne de bus CAN est constituée de deux câbles : CAN haut et CAN bas.
Chaque contrôleur évalue le niveau de la ligne de bus CAN à partir de LA différence de potentiel entre CAN haut et CAN bas.
Chaque contrôleur configure le niveau de ligne de bus CAN puis communique le signal et les données aux autres contrôleurs.



T1V1-02-01-050

(Blanche)

MC : CONTROLEUR PRINCIPAL

Principe de fonctionnement
Molette de commande

- Commande de la molette de commande moteur

Le MC envoie un signal au contrôleur ECM en fonction de la position de ralenti de la molette de commande moteur afin de réguler le régime.
Si tous les leviers de commande sont au point mort alors que la molette de commande moteur est en position de ralenti rapide, le MC envoie le signal au contrôleur ECM afin de diminuer le régime de 100 tr/mn.

- Commande de mode HP

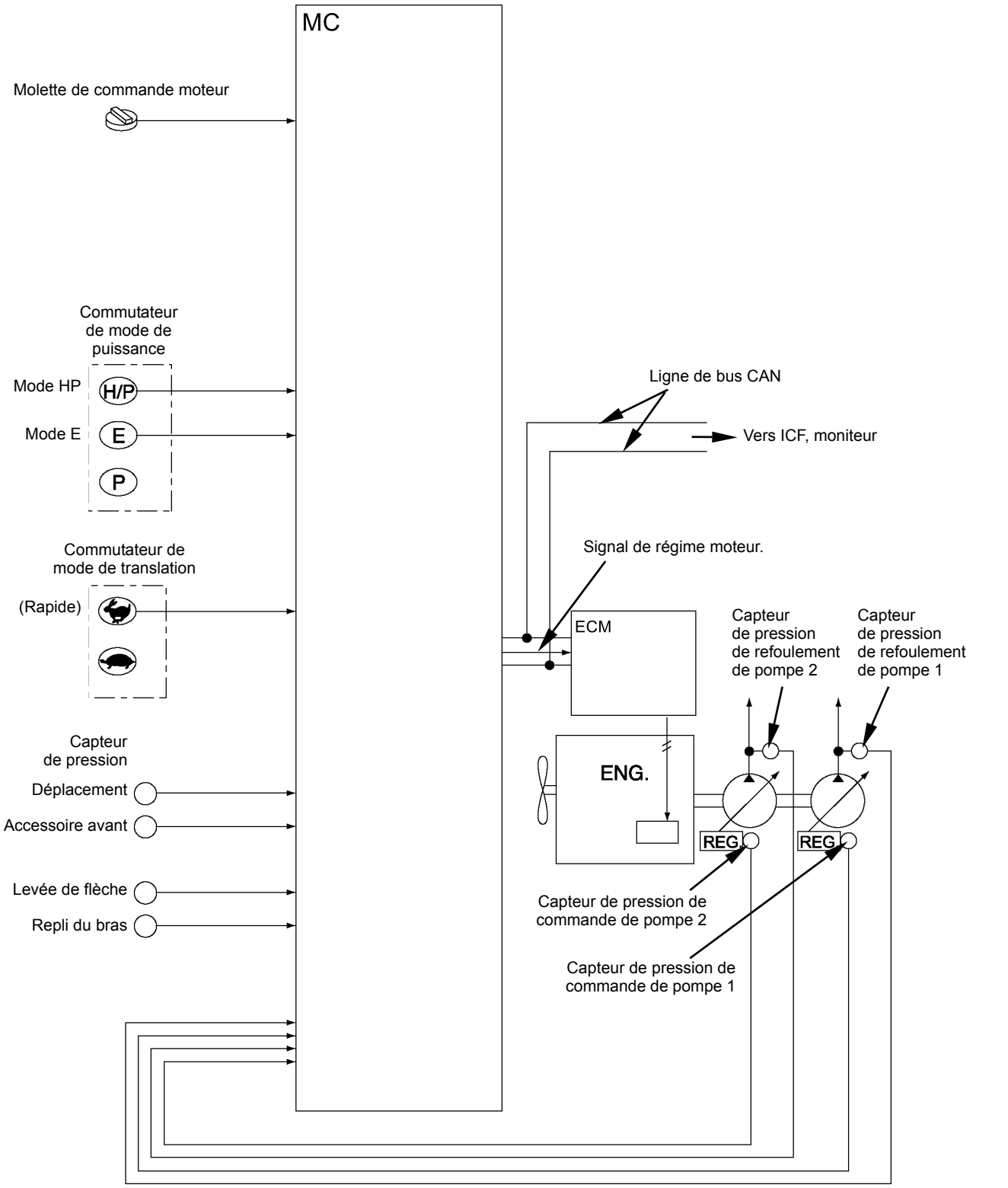
Pression moyenne de refoulement aux pompes 1 et 2 : haute
Molette de commande moteur : régime 1500 tr/mn minimum.
Commutateur de mode de puissance : Mode HP
Si la levée de flèche et le repli de bras sont sollicités dans les conditions ci-dessus, le MC envoie son signal au contrôleur ECM pour faire monter le régime moteur au-delà du régime consigné par la molette de commande moteur, afin de développer davantage de puissance moteur.

- Commande de mode HP déplacement

Pression moyenne de refoulement aux pompes 1 et 2 : haute
Molette de commande moteur : position de ralenti rapide
Commutateurs de mode de déplacement : rapide
Pendant un déplacement dans les conditions ci-dessus, le MC envoie son signal au contrôleur ECM pour faire monter le régime moteur au-delà du régime consigné par la molette de commande moteur afin d'accélérer.
Cette commande est neutralisée si l'accessoire avant est sollicité simultanément.

- Commande de mode E

Conditions :
Pression de commande de pompe et pression moyenne de refoulement : basses
Pression de commande de pompe et pression moyenne de refoulement : hautes
Pression de commande de pompe : basse - Pression moyenne de refoulement : haute
Molette de commande moteur : régime 1800 tr/mn minimum.
Commutateur de mode de puissance : Mode E
Sur cette position, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin de faire passer le régime moteur sous la valeur consignée par la molette de commande moteur.
Pression de commande de pompe : haute - Pression moyenne de refoulement : basse
Sur cette position, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin d'augmenter le régime moteur de 200 tr/mn au-delà de la valeur consignée par la molette de commande moteur.



T1V1-02-01-039

- Commande de ralenti automatique

Tous leviers de commande : point mort
Commutateur de ralenti automatique : ON
Dans les conditions ci-dessus, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin de faire passer le moteur au ralenti automatique.
Si la molette de commande moteur, la commutation de mode de puissance (basculement entre modes E et P) ou la commande de déplacement est sollicitée, la commande de ralenti automatique est désactivée.

- Commande de chauffe automatique

Si la température de l'huile hydraulique est inférieure à 0° C 15 minutes après le démarrage du moteur, le MC envoie un signal au contrôleur ECM en réaction au signal émanant du commutateur d'allumage et du capteur de température d'huile hydraulique afin de faire monter le régime moteur jusqu'à la valeur de chauffe automatique.

- Commande de ralenti accéléré

Régime moteur : entre ralentis nominal et accéléré
Si l'accessoire avant est sollicité ou pendant un déplacement dans les conditions ci-dessus, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin d'augmenter le régime jusqu'au ralenti accéléré.

- Commande de chauffage

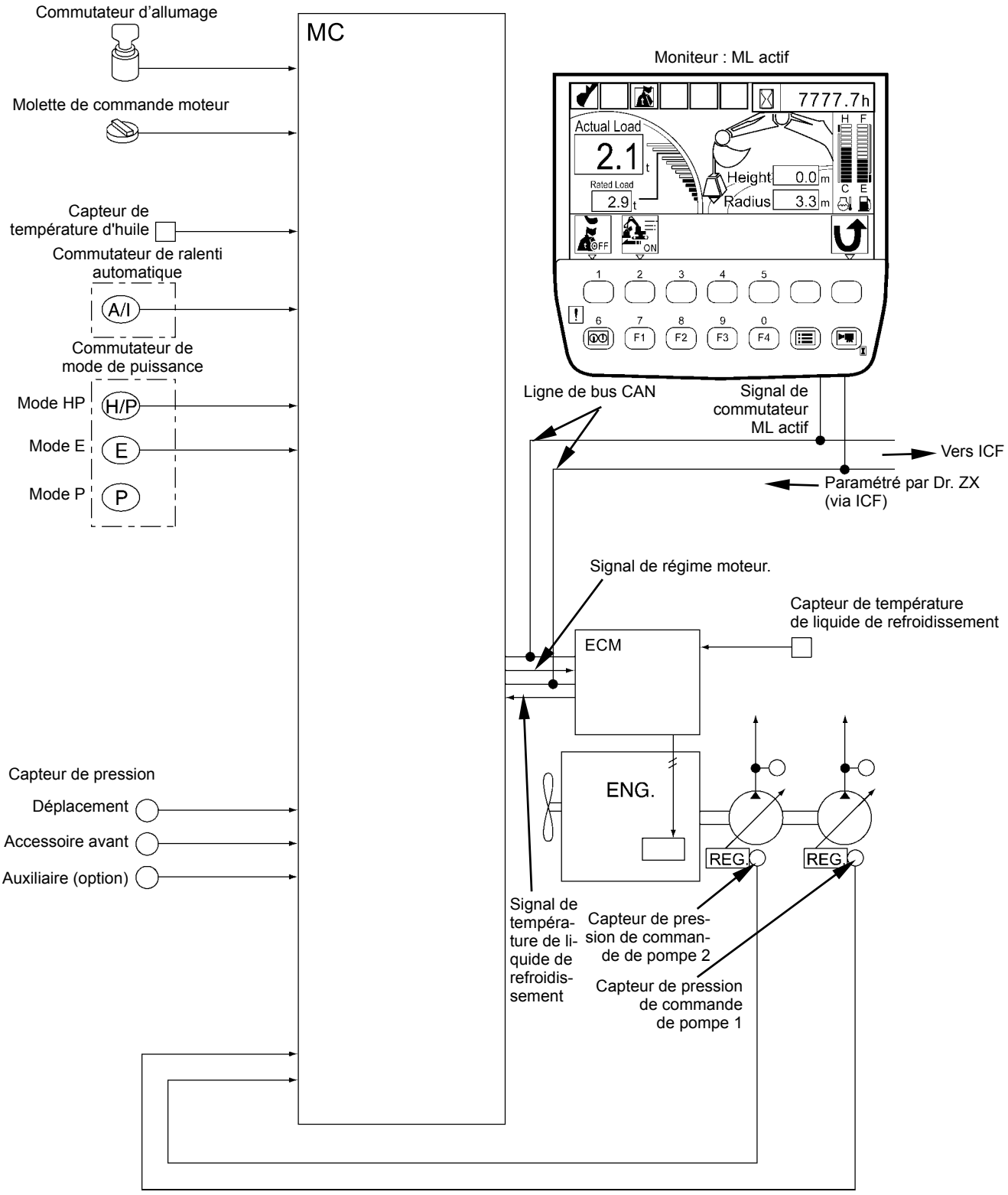
Température de liquide de refroidissement : moins de 5° C
Pression de commande des pompes 1 et 2 : 0,5 Mpa (5,1 kgf/cm^2) maximum
Molette de commande moteur : position de ralenti rapide
Si le moteur démarre dans les conditions ci-dessus, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin d'augmenter le régime moteur au-delà du ralenti rapide.

- Commande d'augmentation de vitesse de travail d'accessoire (option)

Augmenter (+) le régime de travail d'accessoire via Dr. ZX en mode Service.
Molette de commande moteur : position de ralenti rapide
Commutateur de mode de puissance : Mode HP
Si l'accessoire est sollicité dans les conditions ci-dessus, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin d'augmenter le régime moteur jusqu'à la valeur de travail d'accessoire déterminée via Dr. ZX, au-delà du ralenti rapide.

- Commande de limite de régime de travail d'accessoire (option)

Réduire (+) le régime de travail d'accessoire via Dr. ZX en mode Service. Si l'accessoire est sollicité, le MC envoie un signal au contrôleur ECM afin de réduire le régime moteur jusqu'à la valeur de travail d'accessoire déterminée via Dr. ZX, sous le ralenti rapide.



T1V5-02-01-001

Commande de pompe

- Commande de détection de régime

Le MC calcule la différence entre le régime moteur consigné sur la molette de commande moteur et le régime réel détecté par le contrôleur ECM. Le MC envoie un signal à l'électrovanne de commande de couple afin de réguler la pression pilote atteignant le régulateur de pompe. Le débit de refoulement évolue avec le régime moteur afin d'exploiter efficacement la puissance du moteur.

- Commande de montée de couple en déplacement

Si le régime moteur consigné sur la molette de commande moteur est lent, le MC effectue le calcul à partir des signaux de sortie du capteur de pression de déplacement et des capteurs de pression de refoulement de pompe 1 et 2. Le MC envoie un signal à l'électrovanne de commande de couple afin de réguler la pression pilote atteignant le régulateur de pompe. Comme l'un des débits de pompe augmente, le débit des deux pompes devient équivalent. Par conséquent, aucune dérive de chenille ne peut survenir en déplacement seul.

- Commande de diminution de couple de pompe d'accessoire (option)

Lorsque la commande de couple de pompe d'accessoire de Dr. ZX est active, l'accessoire (pince secondaire ou pince primaire) est activé et la pression moyenne de refoulement de pompe devient élevée ; le MC active l'électrovanne de commande de couple en fonction des signaux des capteurs de pression de refoulement de pompe 1 et 2. La pression pilote sortant de l'électrovanne de commande de couple réduit le débit de refoulement des pompes 1 et 2, dont elles régulent l'absorption (couple de pompe) afin de ne pas dépasser le régime du moteur. Ce comportement empêche l'huile hydraulique de chauffer lorsque l'accessoire est sollicité.

- Commande de limite de débit de pompe 1 (option)

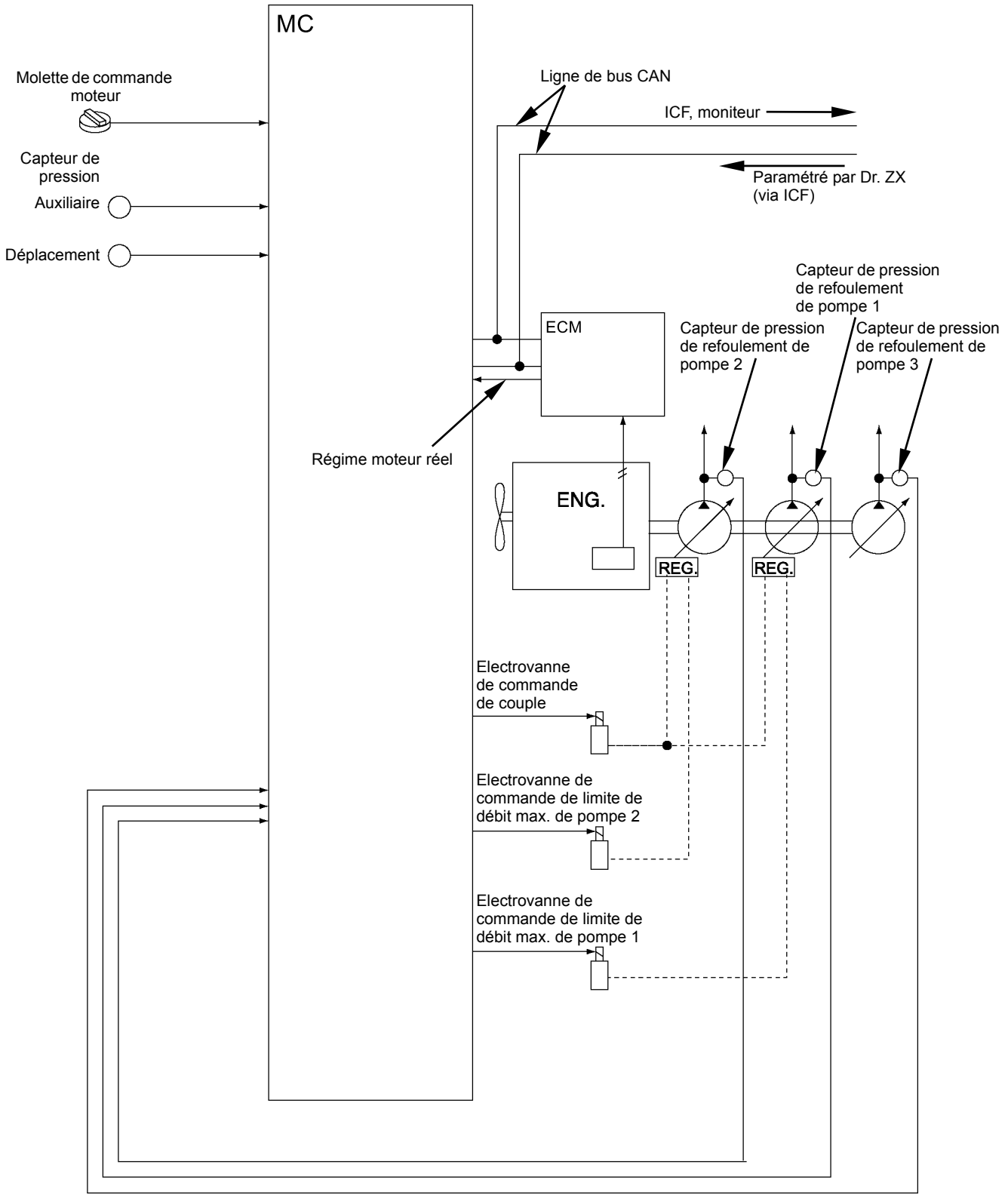
Si l'accessoire (généralement un marteau hydraulique) est sollicité alors que le levier de commande de déplacement est au point mort, le MC active l'électrovanne de commande de limite de débit maximum de pompe 1 en fonction du signal du capteur de pression (auxiliaire) et réduit le débit maximum de cette pompe.

- Commande de limite de débit de pompe 2 (option)

Si l'accessoire (généralement un marteau) est utilisé, le MC active l'électrovanne de commande de limite de débit maximum de pompe 2 en fonction du signal du capteur de pression (auxiliaire) et réduit le débit de cette pompe.

- Commande de limite de débit de pompe 3 (option)

Sur les machines dotées d'une pompe 3, le MC active l'électrovanne de commande de couple en fonction du signal du capteur de pression de refoulement de la pompe 3 et réduit le débit de refoulement des pompes 1 et 2 tout en régulant l'absorption (couple de pompe) des pompes 1, 2, 3 de manière à ne pas dépasser la puissance du moteur.



T1V1-02-01-041

Commande de soupape

- Commande d'excavation assistée

Lorsque le commutateur de puissance d'excavation est activé (ON), le MC active l'électrovanne (SG) et augmente la pression de décharge de la soupape de décharge principale implantée dans le distributeur.

- Commande de levée automatique

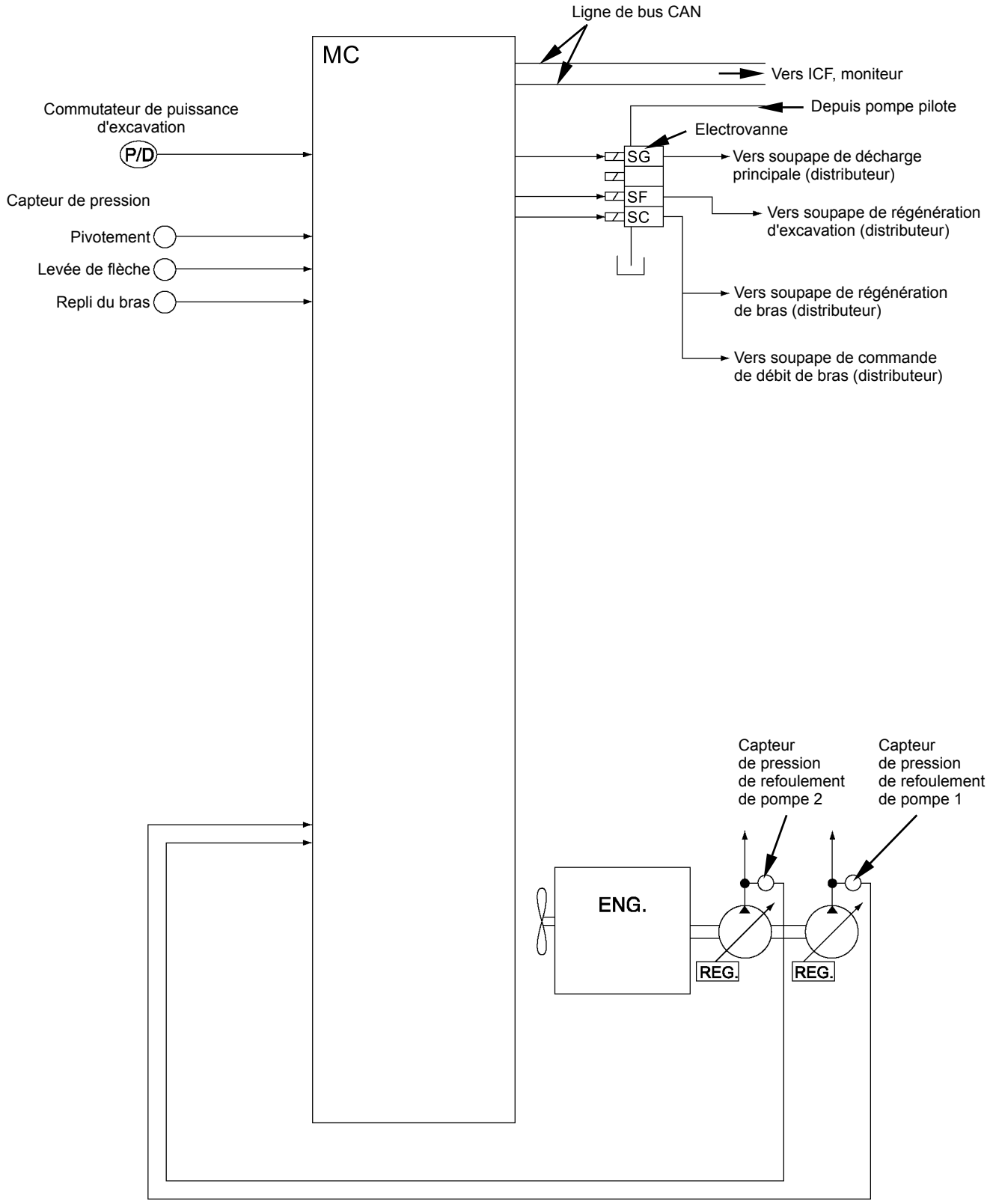
Si la flèche est levée alors que la pression de refoulement de la pompe 1 est élevée, le MC active l'électrovanne (SG) en fonction des signaux du capteur de pression (levée de flèche) et du capteur de pression de refoulement de pompe 1 afin d'augmenter la pression de décharge de la soupape de décharge principale implantée dans le distributeur.

- Commande de régénération de bras
  Conditions :
  Pressions de refoulement des pompes 1 et 2 : basses
  Sollicitation simultanée pivotement ou levée de flèche + repli de bras

Dans les conditions ci-dessus, le MC active l'électrovanne (SG) en fonction des signaux des capteurs de pression de refoulement des pompes 1 et 2 ainsi que des capteurs de pression (pivotement, repli de bras, levée de flèche). Il délivre la pression pilote et active la soupape de régénération ainsi que la soupape de commande de débit de bras.
La soupape de régénération de débit de bras ferme le circuit de retour au réservoir d'huile hydraulique depuis le côté tige de vérin de bras et débite l'huile pressurisée vers le côté pied de vérin. Ce comportement accélère le repli du bras et prévient les hésitations pendant le repli.
La soupape de commande de débit de bras régule la pression d'huile atteignant le circuit parallèle de bras 2, envoie la pression au tiroir de flèche 1 et maintient la vitesse de levée de flèche.
(Voir section Circuit de commande dans CIRCUIT.)

- Commande de régénération d'excavation

Si la pression de refoulement des pompes 1 et 2 est élevée pendant une excavation, le MC active l'électrovanne (SF) en fonction des signaux des capteurs de pression de refoulement des pompes 1 et 2 ainsi que du capteur de pression de repli de bras ou levée de flèche. Il délivre la pression pilote et active la soupape de régénération d'excavation.
Comme la pression des pompes 1 et 2 et celle du côté tige de vérin de flèche partent vers le côté pied de vérin de bras via la soupape de régénération d'excavation, le repli du bras accélère.
(Voir la section Circuit de commande dans CIRCUIT).

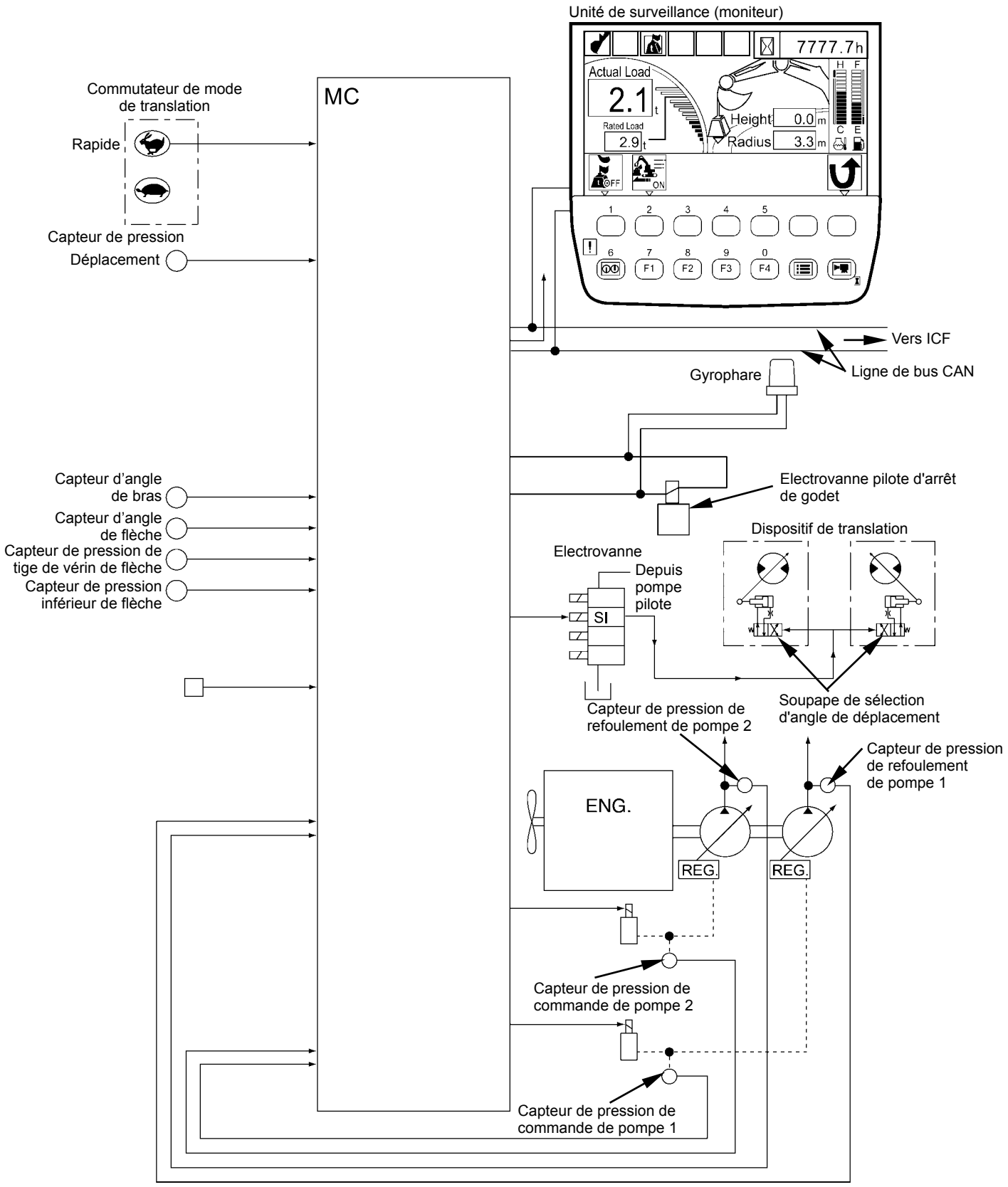


T1V1-02-01-042

- Commande de sélection d'angle de déplacement du moteur de translation
  ZX200 classe 3, classe 3
  Pressions de refoulement des pompes 1 et 2 : basses
  Pression de commande des pompes 1 et 2 : hautes
  Commutateur de mode de déplacement : rapide

Pendant un déplacement dans les conditions ci-dessus, le MC active l'électrovanne (SI) en fonction des signaux du capteur de pression de déplacement, des capteurs de pression de refoulement de pompes 1 et 2 ainsi que des capteurs de pression de commande des pompes 1 et 2.

Lorsque la pression pilote débitée par l'électrovanne (SI) agit sur la soupape de sélection d'angle de déplacement du moteur de translation, l'angle de déplacement du moteur diminue et la vitesse de déplacement augmente.

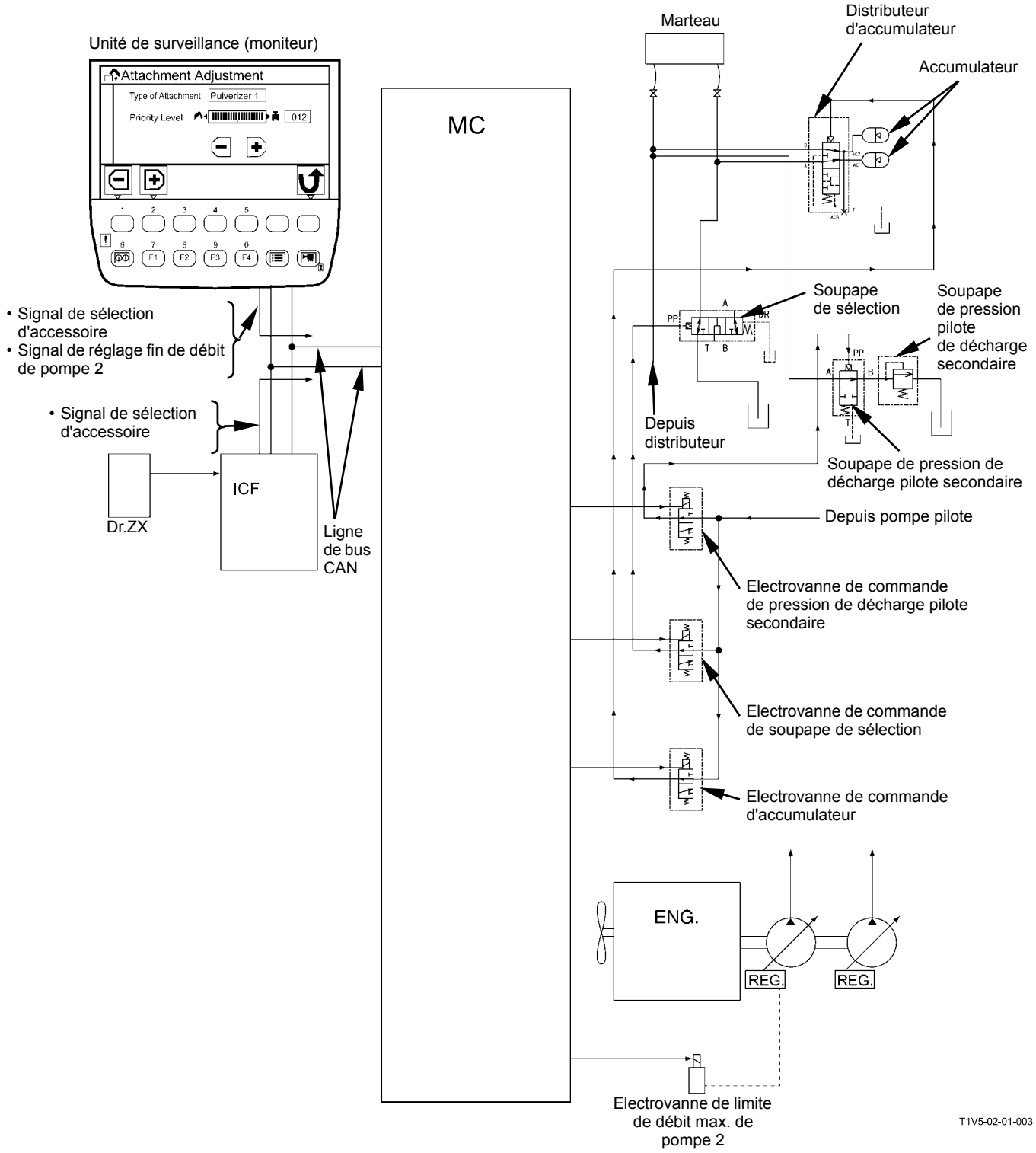

Unité de surveillance (moniteur)
7777.7h
Actual Load
2.1
Rated Load
2.9
Height
0.0
Radius
3.3
H F
C E
OFF
ON
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
F1 F2 F3 F4
MC
Commutateur de mode de translation
Rapide
Capteur de pression
Déplacement
Vers ICF
Ligne de bus CAN
Gyrophare
Electrovanne pilote d'arrêt de godet
Capteur d'angle de bras
Capteur d'angle de flèche
Capteur de pression de tige de vérin de flèche
Capteur de pression inférieur de flèche
Dispositif de translation
Electrovanne
Depuis pompe pilote
SI
Soupape de sélection d'angle de déplacement
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
REG.
REG.
Capteur de pression de commande de pompe 2
Capteur de pression de commande de pompe 1
T1V5-02-01-002

- Commande de marteau hydraulique HSB (option)

Sur les machines équipées d'un marteau HSB, le MC active l'électrovanne de commande de soupape de sélection ainsi que l'électrovanne de commande de pression pilote de décharge secondaire lorsque le marteau 1 est sélectionné depuis le moniteur ou via Dr. ZX.
La pression pilote délivrée par l'électrovanne de commande de soupape de sélection active la soupape de sélection et raccorde le circuit de retour interne du marteau au réservoir d'huile hydraulique.
La pression pilote de l'électrovanne de commande de pression pilote de décharge secondaire active la soupape de commande de pression pilote de décharge secondaire et réduit la pression de décharge consignée pour le circuit de marteau.

- Commande de marteau hydraulique NPK (option)

Sur les machines équipées d'un marteau NPK, le MC active l'électrovanne de commande de soupape de sélection ainsi que l'électrovanne de commande d'accumulateur lorsque le marteau 2 est sélectionné depuis le moniteur ou via Dr. ZX.
La pression pilote délivrée par l'électrovanne de commande de soupape de sélection active la soupape de sélection et raccorde le circuit de retour interne du marteau au réservoir d'huile hydraulique.
La pression pilote de l'électrovanne de commande d'accumulateur active l'électrovanne de commande d'accumulateur, raccorde l'accumulateur aux circuits internes côtés pied et tige de vérin de marteau, réduit les à-coups de pression et amortit les vibrations lorsque le marteau est sollicité.



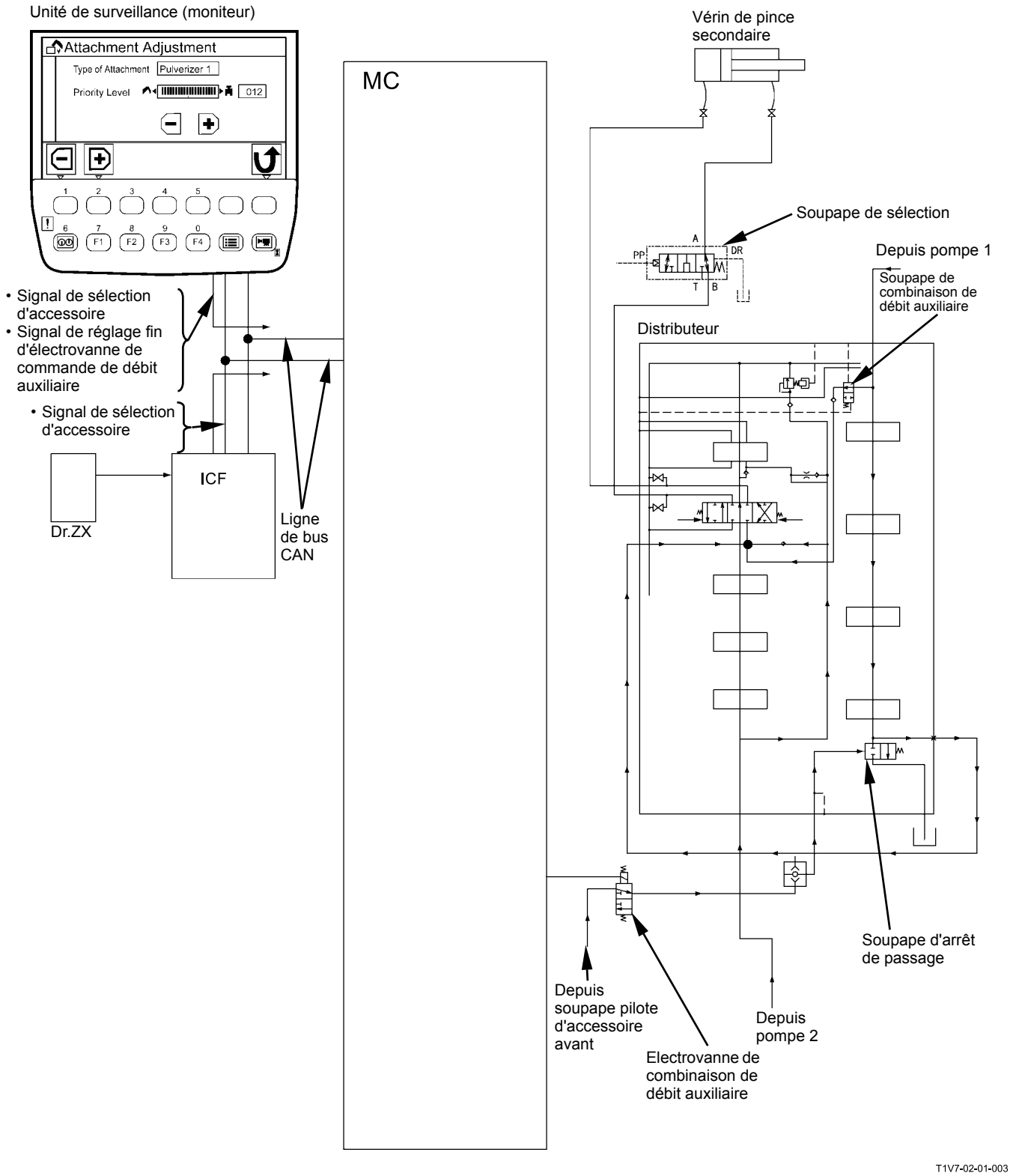
REMARQUE : Le débit de l'électrovanne de limite de débit maximum de pompe 2 peut être réglé avec précision depuis le moniteur.

- Commande de pince secondaire (option)

Sur les machines à pince secondaire, le MC active l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire lorsque la pince secondaire 1 est sélectionnée depuis le moniteur ou via Dr. ZX.
Lorsque la pince secondaire est sollicitée, la pression pilote fournie par la soupape pilote d'accessoire active la soupape d'arrêt de passage ainsi que la soupape de combinaison de débit auxiliaire via l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire. Lorsque la pression débitée par la pompe 1 est combinée à celle de la pompe 2 via l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire. Par conséquent, la pression combinée part vers le tiroir auxiliaire et la vitesse de travail de la pince secondaire augmente.

- Commande de pince primaire (option)

Sur les machines à pince primaire, le MC active l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire lorsque la pince primaire 1 est sélectionnée depuis le moniteur ou via Dr. ZX.
Lorsque la pince primaire est sollicitée, la pression pilote fournie par la soupape pilote d'accessoire active la soupape d'arrêt de passage ainsi que la soupape de combinaison de débit auxiliaire via l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire. Lorsque la pression débitée par la pompe 1 est combinée à celle de la pompe 2 via l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire. Par conséquent, la pression combinée part vers le tiroir auxiliaire et la vitesse de travail de la pince primaire augmente.



REMARQUE : L'illustration représente le circuit de la pince secondaire 1.

Autres commandes

- Commande de sélection d'affichage de surveillance arrière

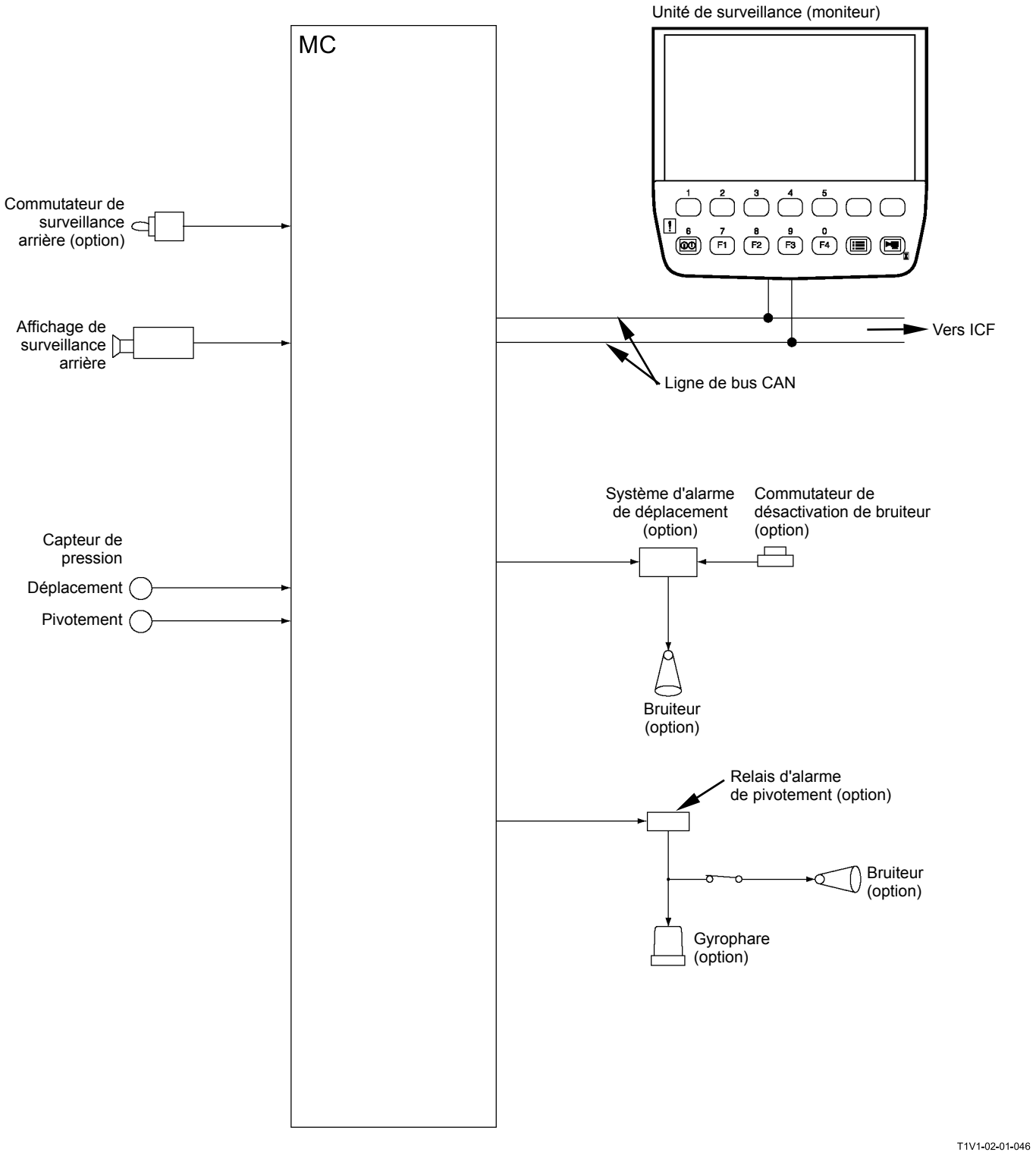
Le MC fait passer le moniteur sur l'affichage de surveillance arrière correspondant au signal reçu du capteur de pression de déplacement ou du commutateur de surveillance arrière (option).

- Commande d'alarme de déplacement (option)

Lorsqu'il reçoit le signal du capteur de pression de déplacement, le MC communique ce signal au système d'alarme de déplacement afin d'activer le bruiteur.

- Commande d'alarme de pivotement (option)

Lorsqu'il reçoit le signal du capteur de pression de pivotement, le MC communique ce signal au système d'alarme de pivotement afin d'activer le gyrophare.


MC
Unité de surveillance (moniteur)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
F1
F2
F3
F4
Commutateur de surveillance arrière (option)
Affichage de surveillance arrière
Vers ICF
Ligne de bus CAN
Système d'alarme de déplacement (option)
Commutateur de désactivation de bruiteur (option)
Capteur de pression
Déplacement
Pivotement
Bruiteur (option)
Relais d'alarme de pivotement (option)
Bruiteur (option)
Gyrophare (option)
T1V1-02-01-046

ECM : MODULE DE COMMANDE MOTEUR

Principe de fonctionnement

- Commande d'injection de carburant

Le contrôleur ECM détecte les paramètres de fonctionnement du moteur en fonction des signaux de chaque capteur, et le MC régule l'injection.

- Commande de démarrage moteur

Pour améliorer le démarrage du moteur, le contrôleur ECM détermine la durée de continuité électrique de la bougie de préchauffage en fonction de la température du refroidissant.

- Commande EGR

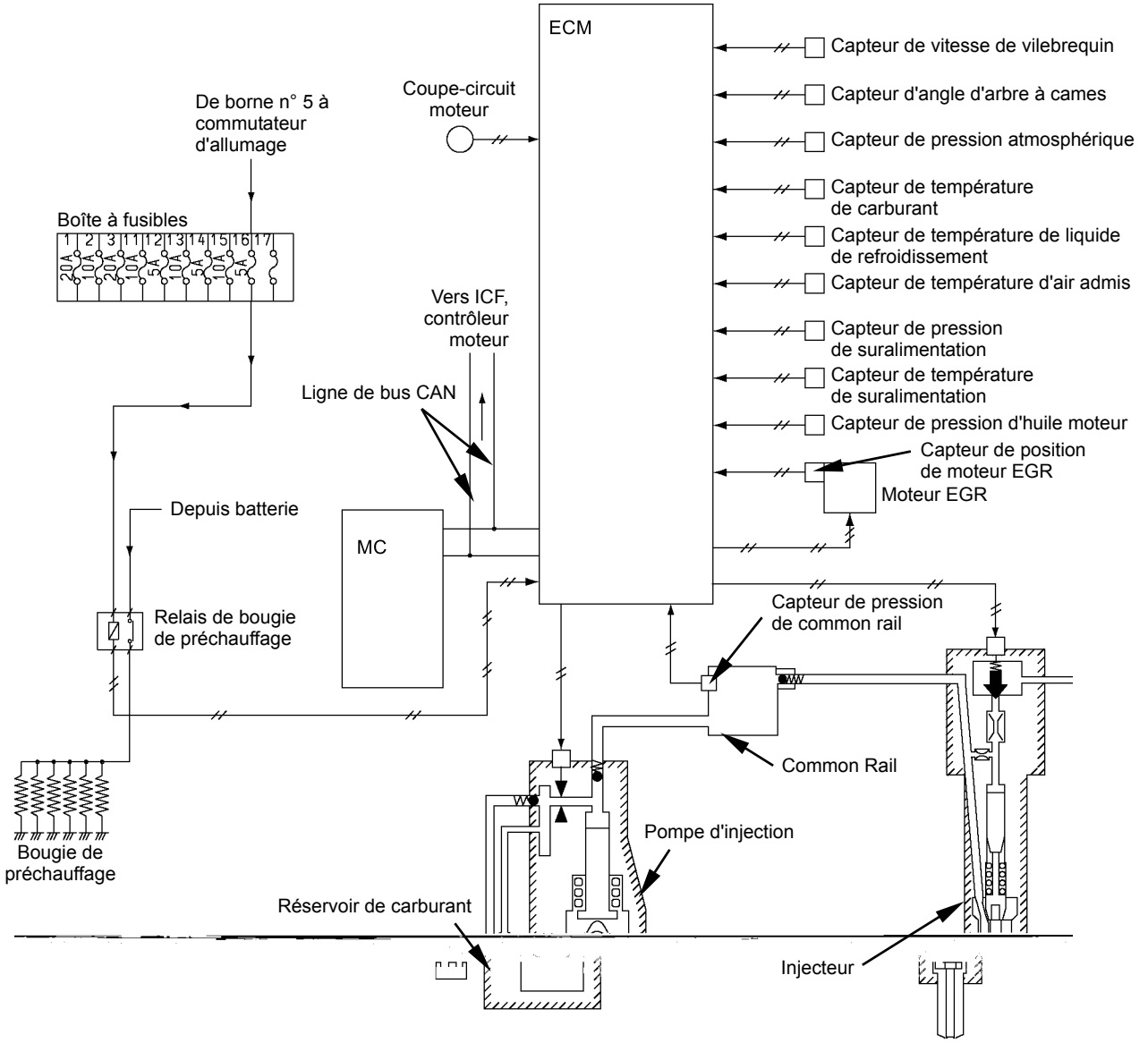
Le contrôleur ECM détermine le volume de recyclage d'échappement (EGR) en fonction des paramètres suivants : régime moteur, débit de carburant, température du liquide de refroidissement, pression atmosphérique et température d'air admis.
Le contrôleur ECM ouvre la vanne EGR et recycle un volume de gaz d'échappement égal au volume de gaz EGR contenu dans le collecteur d'admission. Le gaz EGR est mêlé à l'air admis afin de diminuer la température de combustion ainsi que la teneur en NOx.

- Dosage du volume d'injection

Le contrôleur ECM dose le volume d'injection en fonction du signal du capteur de pression atmosphérique.

- Commande d'arrêt moteur

Si le coupe-circuit du moteur est activé (position ON), le contrôleur ECM interrompt le processus d'injection afin d'arrêter le moteur.



T1V7-02-01-002

ICF : CONTROLEUR DE DONNEES

Principe de fonctionnement

- Gestion des heures de fonctionnement

Le contrôleur ICF intègre une horloge.
Il envoie les données de cette horloge au moniteur via le bus CAN.

- Alarmes et mémoire de codes d'anomalie

Le contrôleur ICF mémorise chronologiquement les alarmes et codes d'anomalie émanant de chaque contrôleur via le bus CAN.
Les alarmes et codes d'anomalie mémorisés sont communiqués au serveur central via le terminal satellite (option).
L'alarme de pression d'huile moteur et l'alarme de surchauffe sont transmises en temps réel au serveur central. Les autres alarmes et codes d'anomalie sont communiqués une fois par jour au serveur central.

- Affichage de code d'anomalie

Le contrôleur ICF affiche sur Dr. ZX les codes d'anomalie émanant de chaque contrôleur via le bus CAN.

- Historique de maintenance

L'heure à laquelle la touche de maintenance du moniteur est pressée est enregistrée.

- Constitution des données du rapport quotidien

Le contrôleur ICF enregistre les heures de fonctionnement, le niveau de carburant ainsi que la consommation quotidienne et constitue les données du rapport quotidien.
Les données du rapport quotidien peuvent être envoyées au serveur central via le terminal satellite (option)

- Constitution des données de distribution de fréquence

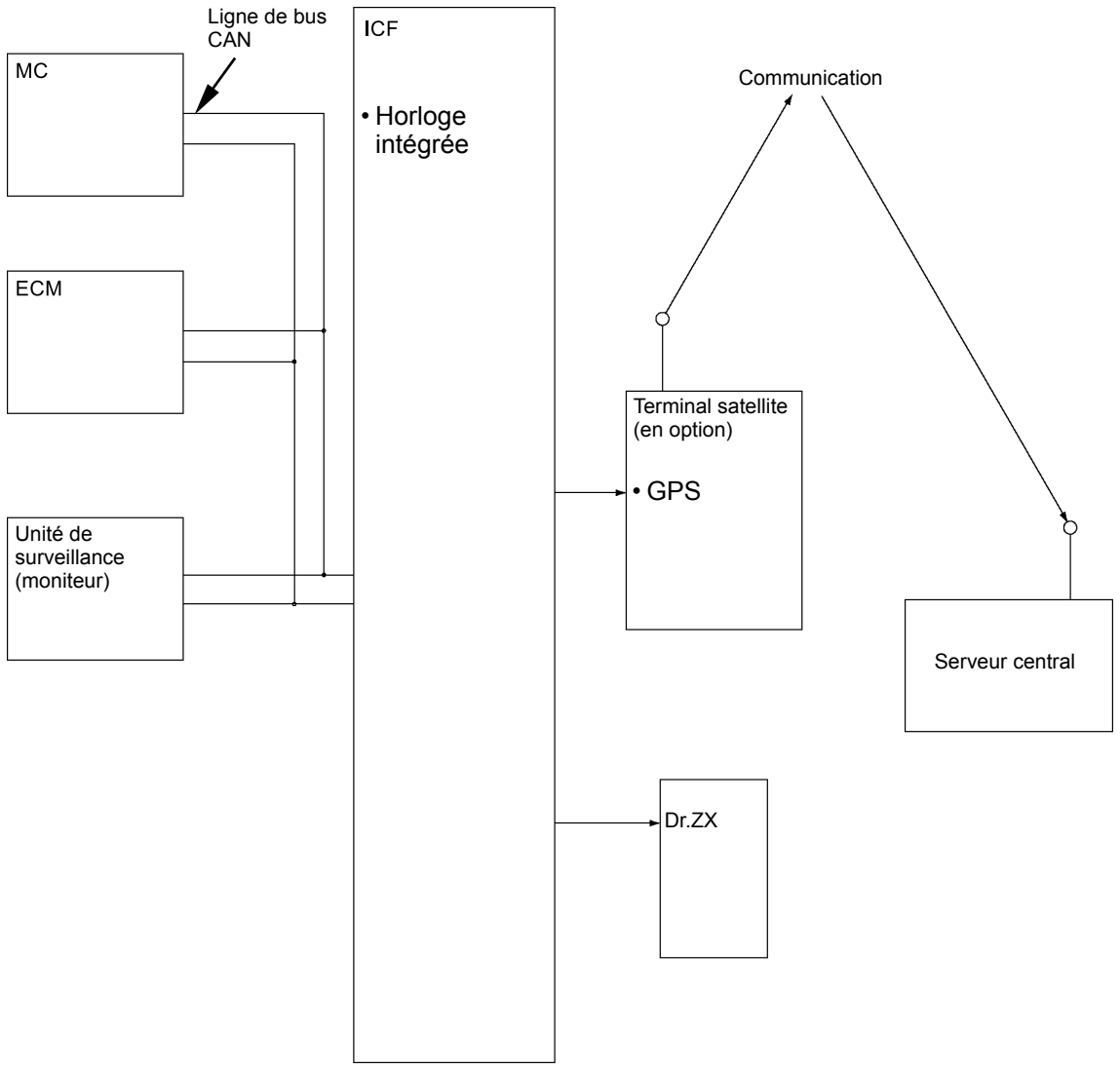
Le contrôleur ICF constitue les données de distribution de fréquence toutes les 100 heures.
Les données de distribution de fréquence peuvent être envoyées au serveur central via le terminal satellite (option)

- Enregistrement cumulatif des heures de fonctionnement

Le contrôleur ICF enregistre la totalité des heures de fonctionnement de la machine.
Le cumul des heures de fonctionnement peut être téléchargé vers Dr. ZX.

- Constitution des données de messagerie (option)

Le contrôleur ICF enregistre les couriels émanant du moniteur et les envoie au serveur central via le terminal satellite.



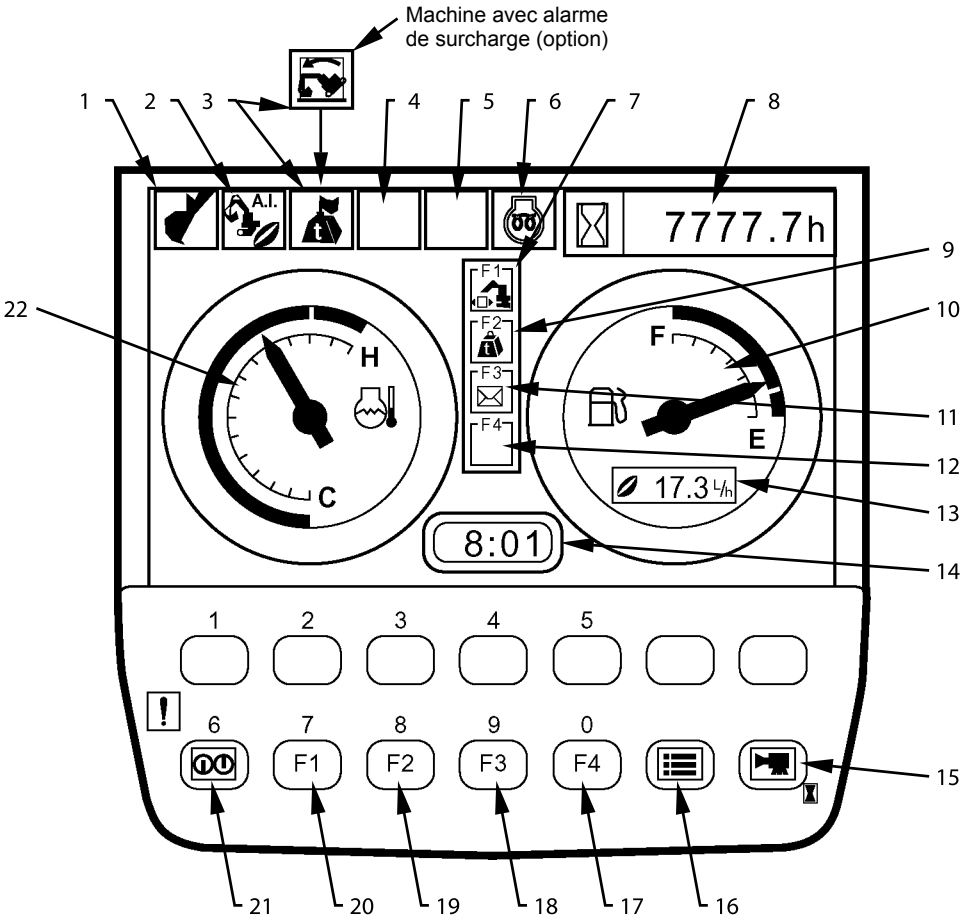
T1V1-02-01-049

(Blanche)

DESCRIPTION

Principe de fonctionnement

Ecran d'accueil



1 - Affichage de mode de travail	7 - Affichage de mode de travail	13 - Jauge de consommation de carburant	18 - Sélection couriel (option)
2 - Affichage de ralenti automatique	8 - Horamètre	14 - Horloge	19 - Sélection grue ML (option)
3 - Affichage grue ML ou alarme de surcharge (option)	9 - Affichage grue ML (option)	15 - Sélection écran de surveillance arrière	20 - Sélection mode de travail
4 - Auxiliaire	10 - Jauge de carburant	16 - Menu	21 - Retour à l'écran d'accueil
5 - Auxiliaire	11 - Affichage couriel (option)	17 - Sélection auxiliaire	22 - Indicateur de température du liquide de refroidissement
6 - Affichage préchauffage	12 - Auxiliaire		

- Affichage instruments de bord
  Les données à afficher sur chaque instrument de bord sont envoyées par les autres contrôleurs (MC, ICF et ECM) via le bus CAN afin d'être affichées sur le moniteur.

  Paramètres à afficher
  1. Indicateur de température du liquide de refroidissement
  2. Horamètre
  3. Jauge de carburant
  4. Horloge

- Affichage de mode de travail
  Les accessoires utilisés sont affichés en fonction des signaux reçus du MC via le bus CAN.

REMARQUE : Les paramètres affichés par le moniteur et le profil HITACHI sont identiques.

Unité de surveillance (moniteur)	Profil HITACHI
Marteau 1	Marteau hydraulique 1
Marteau 2	Marteau hydraulique 2
Pulvérisateur 1	Pince secondaire 1

- Affichage de ralenti automatique (1)
  Si le ralenti automatique est sélectionné depuis le panneau de commutateurs, les données correspondant aux signaux reçus du MC via le bus CAN sont affichées.
  L'affichage de données clignote pendant 10 secondes à la mise du contact moteur (clé sur ON).

- Affichage grue ML ou alarme de surcharge (2) (option)
  Grue ML

T1V1-05-02-001

  Si le commutateur de mode de grue ML ou celui de mode de charge suspendue en déplacement est activé (ON) à l'affichage de grue ML, les données sont affichées.

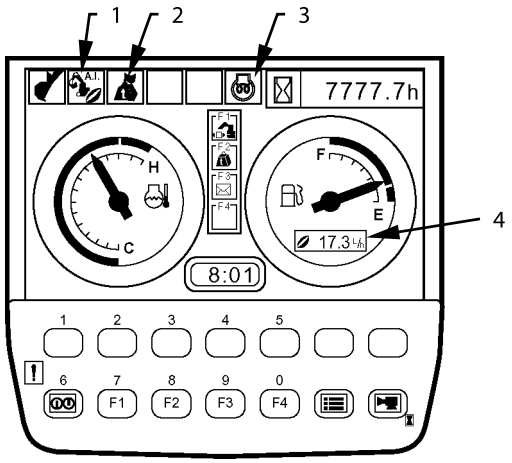
  Affichage d'alarme de surcharge

T1V1-05-02-002

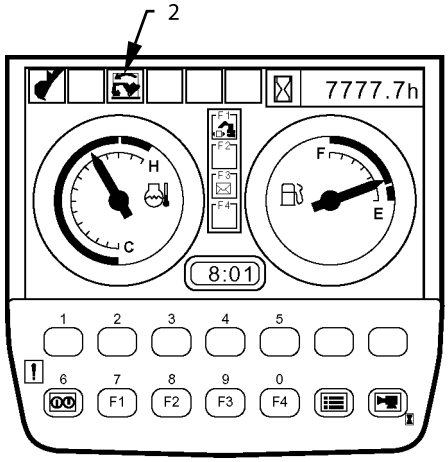
  Le système évalue la charge suspendue à partir de la pression de pied de vérin de flèche. Une alarme est affichée si une surcharge est détectée.
  (Voir T2-1-34.)

- Affichage de préchauffage (3)
  Pendant que le contrôleur ECM alimente électriquement la bougie de préchauffage, les données correspondant au signal de l'ECM sont affichées.

- Affichage de jauge de consommation quotidienne de carburant (4)
  La consommation de carburant est affichée en fonction du signal du contrôleur ECM, reçu du MC via le bus CAN.



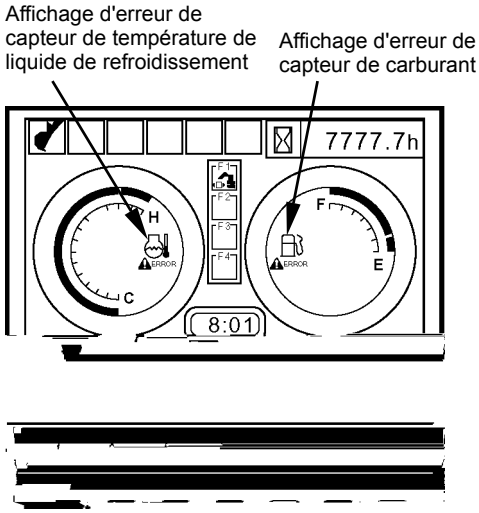
T1V1-05-01-008



T1V1-05-01-128

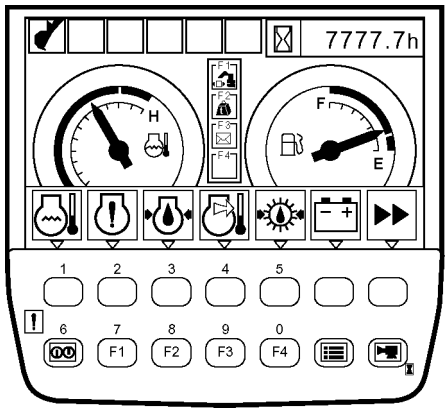
- Affichage d'erreur de capteur de carburant
  En cas de défaillance du capteur de carburant ou de rupture du faisceau de câblage entre capteur de carburant et moniteur, les données sont affichées sur la jauge de carburant.

- Affichage d'erreur de capteur de température de liquide de refroidissement
  En cas de défaillance du capteur de température de refroidissant ou de rupture du faisceau de câblage entre capteur de température refroidissant et moniteur, les données sont affichées sur le thermomètre de liquide de refroidissement.



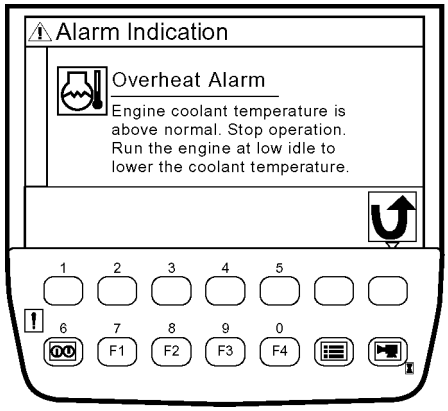
T1V1-05-02-005

- Alarme et affichages de correction d'anomalie
  Les pictogrammes d'alarme apparaissent en bas de l'écran, en fonction des signaux d'alarme émanant de chaque contrôleur via le bus CAN. Le clavier permet d'afficher la procédure de correction correspondant à chaque alarme.



Affichage d'alarme

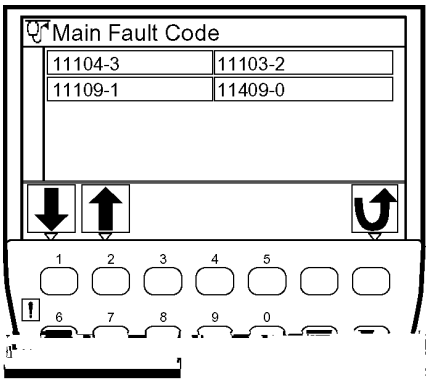
T1V1-05-01-096



Affichage de correction d'anomalie

T1V5-05-01-013

- Dépannage
  Cet écran affiche les codes d'anomalie en fonction des signaux reçus du contrôleur ICF via le bus CAN



T1V5-05-01-097

- Version de contrôleur
  Cet écran affiche la version du contrôleur.

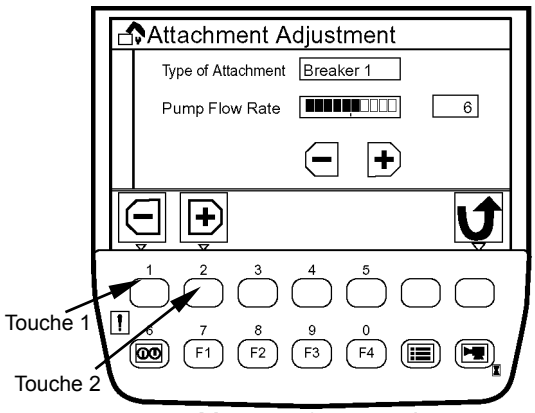
T1V5-05-

- Surveillance
  Cet écran affiche les données de température et pression reçues de chaque contrôleur via le bus CAN.
  Le clavier permet de conserver les données à l'affichage.

- Conditions de fonctionnement
  Cet écran affiche les heures machine, la consommation de carburant et le profil de consommation enregistrés par le moniteur.

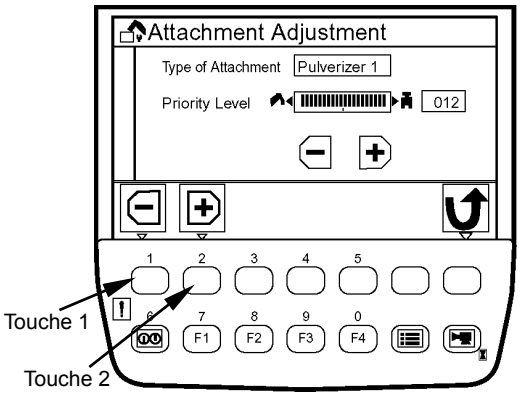
- Réglage du débit de pompe 2
  (Uniquement pour les machines équipées d'options)
  Avec les accessoires, le débit de la pompe 2 doit être réglé précisément au moyen des touches 1 et 2.
  Les signaux du moniteur sont envoyés au MC via le bus CAN.
  Si le marteau 1 ou 2 est utilisé, le MC ajuste le débit de la pompe 2 tout en commandant l'électrovanne de commande de limite de débit maximum de pompe 2.
  Si le pulvérisateur 1 ou la pince 1 travaille, le MC ajuste la pression de l'huile passant de la pompe 2 au pulvérisateur ou à la pince tout en commandant l'électrovanne de commande de débit auxiliaire (Voir “Circuits de commande”.)

REMARQUE : Lorsque le circuit de sélecteur 2 vitesses est inactif (OFF), le débit de la pompe 2 peut être réglé tout en commandant l'électrovanne de commande de limite de débit maximum de pompe 2. Lorsque le circuit de sélecteur 2 vitesses est actif (ON), le débit de l'huile pressurisée circulant de la pompe 2 aux accessoires peut être réglé tout en commandant l'électrovanne de commande de débit auxiliaire.
Le tableau ci-dessous présente la configuration des différents paramètres en sortie d'usine.



Marteau 1 en service

T1V5-05-01-111



Pulvérisateur 1 en service

T1V5-05-01-024

Types d'accessoire	Circuit de sélection 2 vitesses	Circuit de soupape de sélection	Circuit d'accu-mulateur	Circuit de pression pilote de décharge secondaire	Commande de débit de pompe 2	Commande de débit auxiliaire
Marteau 1	Inactif	vers réservoir d'huile hydraulique	Inactif	en service	en service	Inactif
Marteau 2	Inactif	vers réservoir d'huile hydraulique	en service	Inactif	en service	Inactif
Pulvérisateur 1	en service	vers distributeur	Inactif	Inactif	Inactif	en service
Pince 1	en service	vers distributeur	Inactif	Inactif	Inactif	en service

REMARQUE : Les paramètres affichés par le moniteur et le profil HITACHI sont identiques.

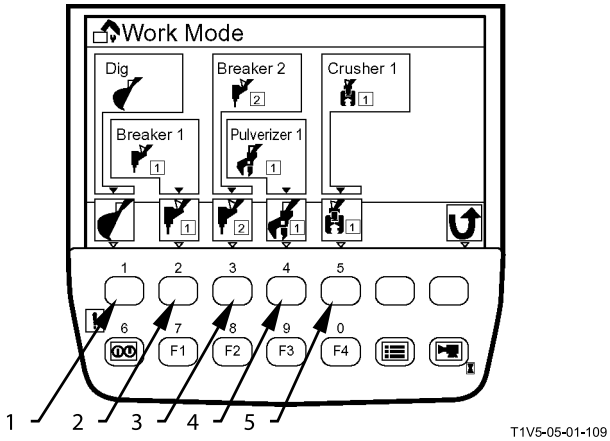
Unité de surveillance (moniteur)	Profil HITACHI
Marteau 1	Marteau hydraulique 1
Marteau 2	Marteau hydraulique 2
Pulvérisateur 1	Pince secondaire 1
Pince 1	Pince primaire 1

- Sélection d'accessoire
  (Uniquement pour les machines équipées d'options)
  Cet écran permet de sélectionner le mode d'excavation et le mode d'accessoire paramétrés par Dr. ZX.

REMARQUE : Les cinq modes Accessoire suivants sont paramétrés en sortie d'usine.
1 - Excavation
2 - Marteau 1
3 - Marteau 2
4 - Pulvérisateur 1
5 - Pince 1

REMARQUE : Les paramètres affichés par le moniteur et le profil HITACHI sont identiques.

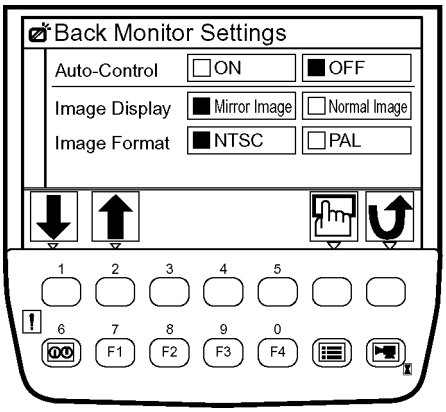
Unité de surveillance (moniteur)	Profil HITACHI
Marteau 1	Marteau hydraulique 1
Marteau 2	Marteau hydraulique 2
Pulvérisateur 1	Pince secondaire 1
Pince 1	Pince primaire 1



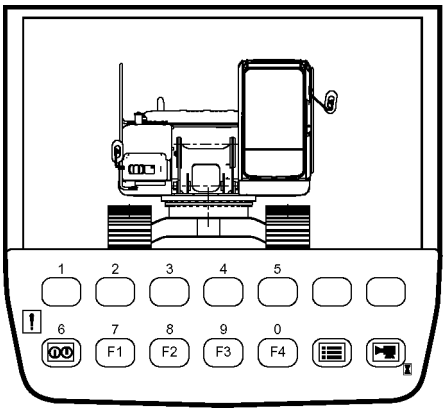
Ecran de sélection d'accessoire

- Paramétrage de la surveillance arrière
  En déplacement, le clavier permet de paramétrer l'activation/désactivation de la commande automatique de commutation d'image de surveillance arrière ainsi que le format d'affichage de cette image.

IMPORTANT : la caméra de surveillance arrière est en mode Image miroir. En mode Image miroir, l'écran du moniteur affiche donc l'image normale.
En mode Image normale, l'écran du moniteur affichage l'image miroir.

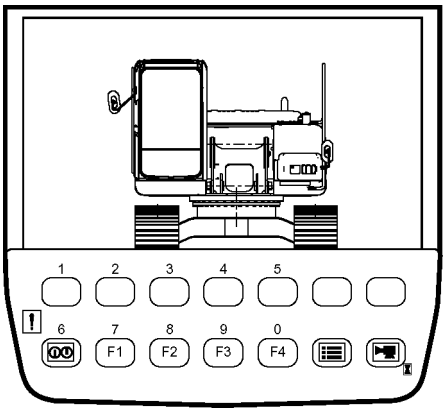


T1V5-05-01-134



Ecran d'image normale

T1V1-05-01-126



Ecran d'image miroir

T1V1-05-01-127

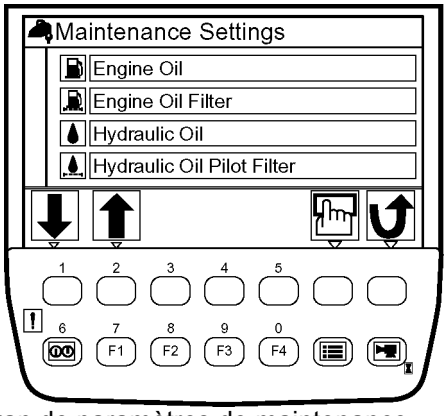
- Paramètres de maintenance
  Cet écran affiche le cumul de l'horamètre lors du remplacement ainsi que le temps subsistant jusqu'au prochain remplacement.
  Enregistrer le remplacement effectué en sélectionnant l'élément concerné dans la liste des éléments à remplacer affichée.

  - Paramètres MARCHE/ARRET d'intervalle
    Détermination de l'intervalle de remplacement entre chaque élément.

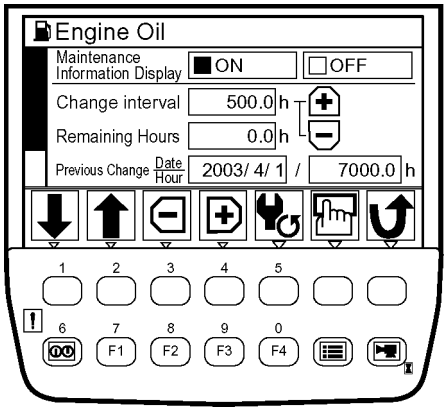
  - Eléments couverts par les paramètres de maintenance
    Huile moteur
    Filtre à huile moteur
    Huile hydraulique
    Filtre pilote à huile hydraulique
    Filtre à huile hydraulique à passage intégral
    Huile de transmission de pompe
    Huile de dispositif de translation
    Huile de dispositif de pivotement
    Graisse pour couronne de pivotement
    Filtre à air
    Courroie trapézoïdale moteur/climatiseur
    Filtre à carburant
    Filtre de climatiseur

- Choix de la langue
  Sélectionner la langue d'affichage parmi les langues proposées.

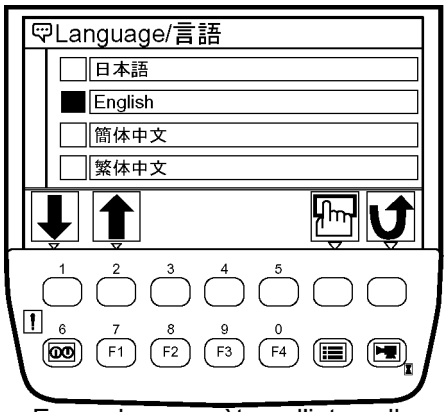
- Messagerie
  (Option)
  Cette fonction envoie des demandes d'ordre général, de plein de carburant, d'intervention de maintenance et d'acheminement sur l'écran de commutation de messagerie.
  Les couriels sont enregistrés dans le contrôleur ICF et envoyés au serveur central via le terminal satellite.



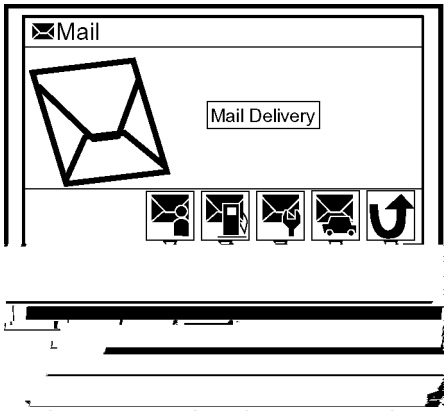
Ecran de paramètres de maintenance T1V5-05-01-049



Ecran de choix de langue T1V5-05-01-052



Ecran de paramètres d'intervalle MARCHE/ARRET T1V1-05-01-137



Ecran de commutation de messagerie T1V5-05-01-037

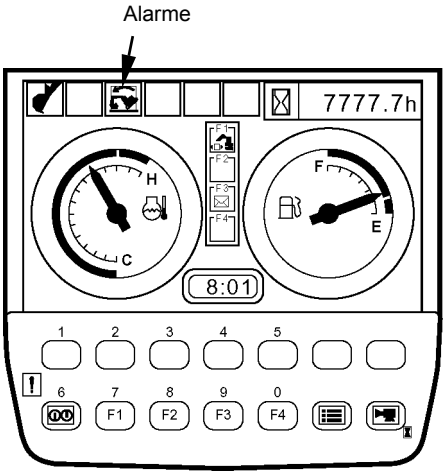
- Alarme de surcharge
  (Uniquement pour les machines équipées d'options)

IMPORTANT : Avec l'alarme de surcharge, rendre l'alarme disponible depuis Dr. ZX.

Le système évalue la charge suspendue à partir de la pression de pied de vérin de flèche. Si une surcharge est détectée, un message d'alarme apparaît et le bruiteur est activé.

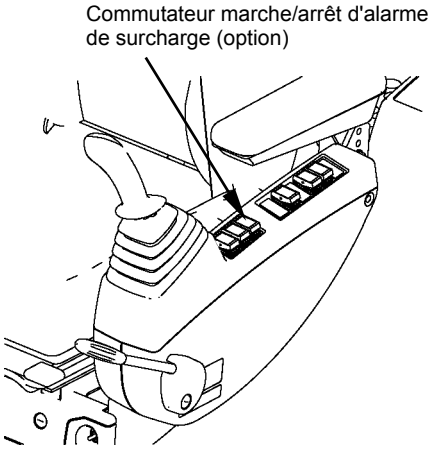
1. Si le poids suspendu devient une surcharge, le capteur de pression de pied de vérin de flèche (option) envoie un signal à au MC.
2. Si le commutateur marche/arrêt d'alarme de surcharge (option) est activé, le moniteur affiche un message d'alarme et active un bruiteur en fonction du signal reçu du MC via le bus CAN.
3. Si la surcharge cesse, le message d'alarme disparaît et le bruiteur s'arrête.

REMARQUE : En cas de surcharge et quel que soit l'affichage de travail hormis l'écran d'accueil, le moniteur passe à l'écran d'accueil, un message d'alarme apparaît et un bruiteur est activé.
Le moniteur reste à l'écran d'accueil aussi longtemps que le travail continue, même après disparition de l'alarme de surcharge.



Ecran d'accueil

T1V1-05-01-128



T1V1-05-02-004

Suite de T2-2-1

Signal d'entrée

- Commutateur de puissance d'excavation →
- Commutation de mode de puissance (HP/E/P) →
- Commutateur de mode de déplacement (rapide/lent) →
- Commutateur d'allumage →
- Commutateur marche/arrêt d'alarme de surcharge (option)
- Commutateur de surveillance arrière (option)
- Capteur inférieur de pression de flèche (option) →
- Capteur de pression inférieur de tige de flèche (option) →
- Capteur d'angle de bras (option) →
- Capteur d'angle de flèche (option) →

Communications CAN

- Régime moteur réel (depuis ECM) →
- Mode de travail (Excavation /Accessoire) (Depuis moniteur) →
- Température de liquide de refroidissement du radiateur (depuis ECM) →

MC

Signal de sortie

Commande de soupape (ensemble électrovanne)
Commande d'excavation assistée
Commande de levée automatique
Commande de régénération de bras
Commande de régénération d'excavation

Commande d'angle d'inclinaison du moteur de translation

* Commande de marteau hydraulique HSB
* Commande de marteau hydraulique NPK
* Commande de pince secondaire
* Commande de pince hydraulique

Autres commandes
Commande de sélection d'affichage de surveillance arrière
Commande de mode de travail
* Commande d'alarme de déplacement
* Commande d'alarme de pivotement

*REMARQUE : *Cette commande ne concerne que les machines équipées d'éléments optionnels.*

(Blanche)

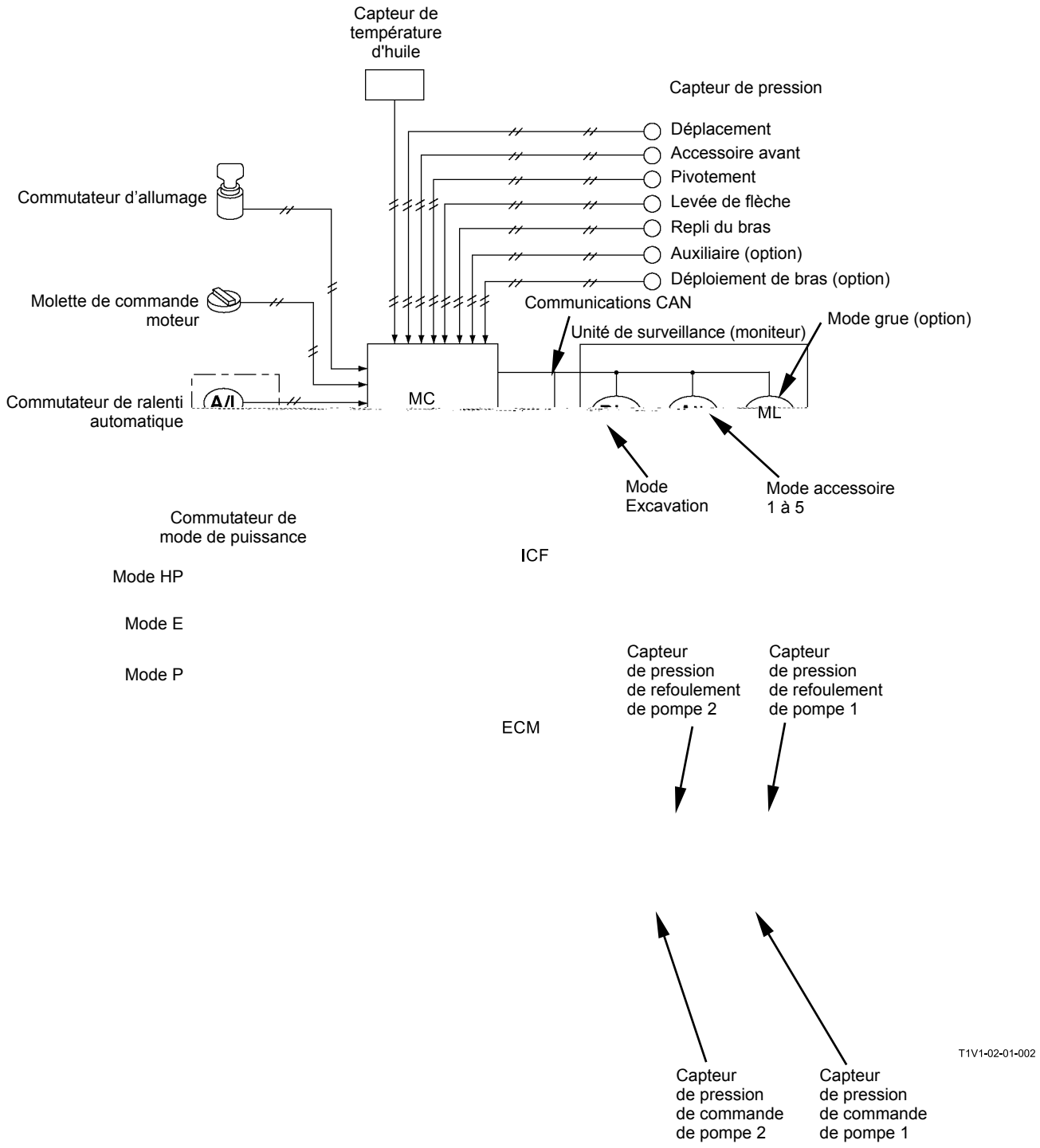
COMMANDE MOTEUR

La commande du moteur assure les fonctions suivantes :

- Commande de la molette de commande moteur
- Commande de mode HP
- Commande de mode HP déplacement
- Commande de mode E
- Commande de ralenti automatique
- Commande de chauffe automatique
- Commande de ralenti accéléré
- Commande de chauffage
- * Commande d'augmentation de vitesse de travail d'accessoire
- * Commande de limite de vitesse de travail d'accessoire

* Cette commande ne concerne que les machines équipées d'éléments optionnels.

Disposition du circuit de commande du moteur



Commande de la molette de commande moteur

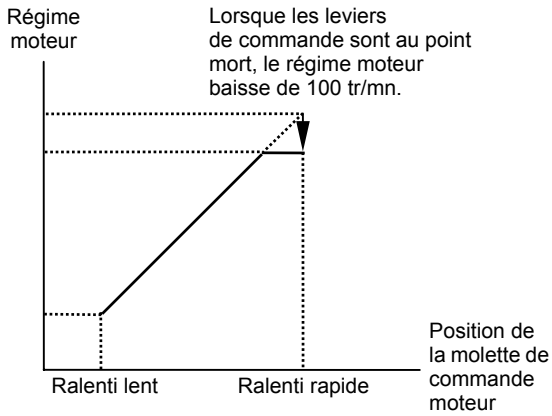
Fonction : Commande du régime moteur selon l'angle de rotation de la molette de commande moteur.
Diminution du régime moteur de 100 tr/mn afin de réduire la consommation de carburant et le bruit lorsque tous les leviers de commande sont au point mort

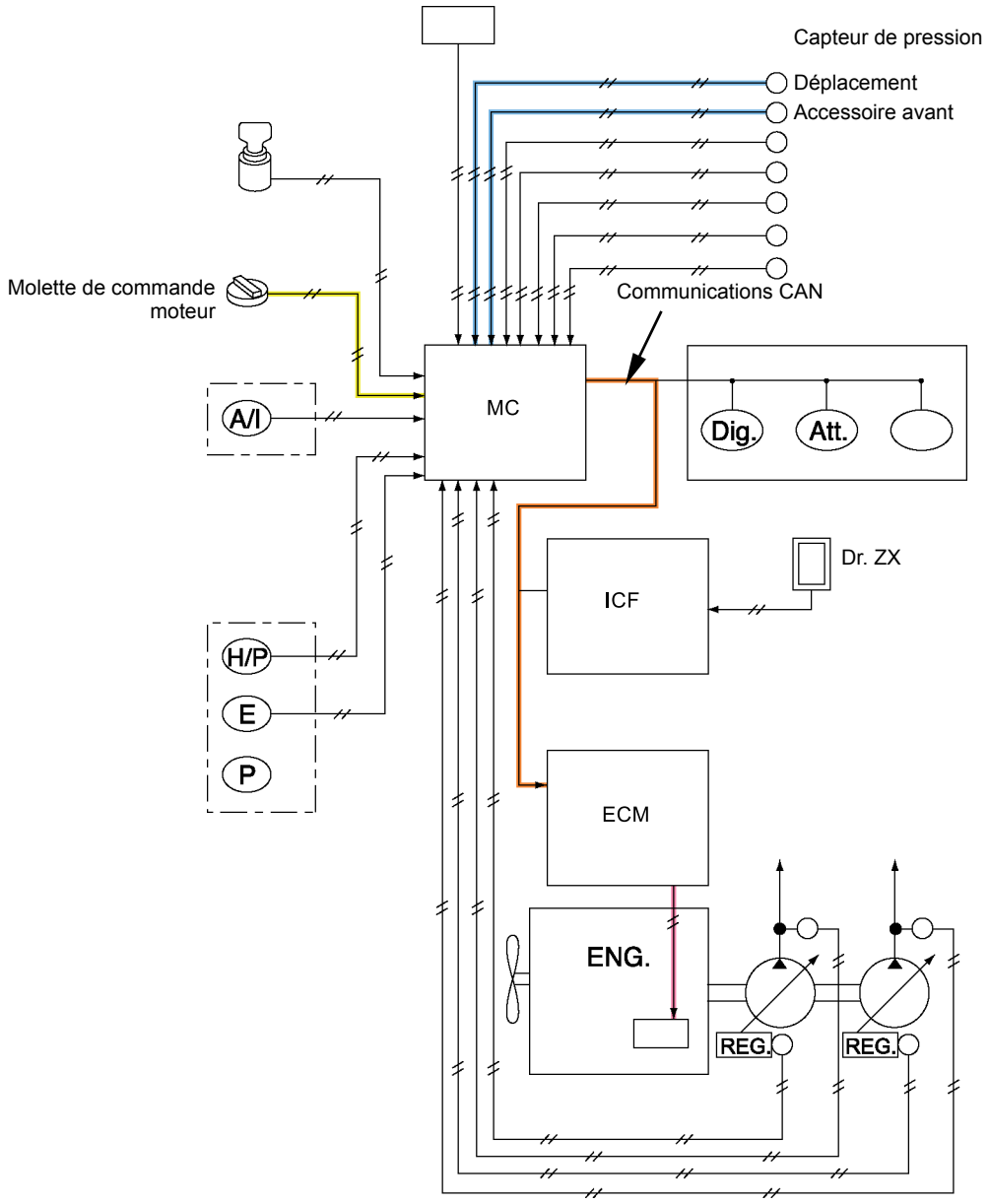
Fonctionnement :

1. Le MC envoie, via le bus CAN, les signaux équivalents au régime moteur ciblé en fonction de l'angle de rotation de la molette de commande moteur.
2. Le contrôleur ECM commande le régime moteur selon les signaux reçus via le bus CAN.
3. Lorsque la molette de commande moteur est en position de ralenti rapide alors que tous les leviers de commande sont au point mort (capteur de pressions de déplacement et outil avant au repos), le MC envoie le signal à l'ECM via le bus CAN une seconde plus tard.
4. Le contrôleur ECM réduit le régime moteur de 100 tr/mn depuis le ralenti rapide (régime en mode P).

REMARQUE : Le régime moteur baisse de 100 tr/mn depuis le ralenti rapide (régime moteur en mode P) Par exemple, quand le régime déterminé par la molette de commande du moteur est déjà inférieur de 100 tr/mn au régime maximum, le régime ne change pas.
Cette commande intervient que la commande de ralenti automatique ait lieu ou non.
Le ralenti rapide (mode de régime moteur P) peut être corrigé via Dr. ZX.

IMPORTANT : Dr. ZX désactive de façon transitoire ou permanente la commande active aux étapes 3 et 4.





T1V1-02-01-005

Commande de mode HP

Fonction : Légère augmentation de la puissance d'excavation, par exemple pour le repli du bras pendant une excavation profonde.

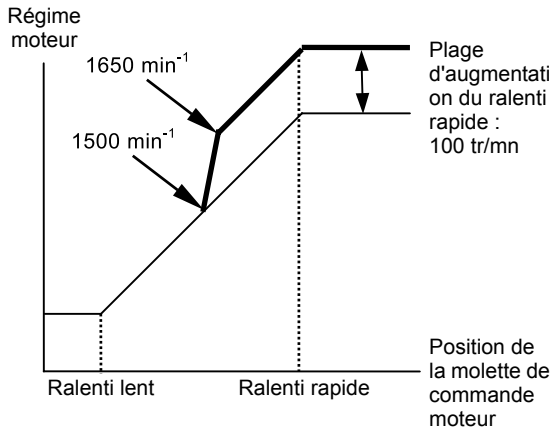
Fonctionnement :

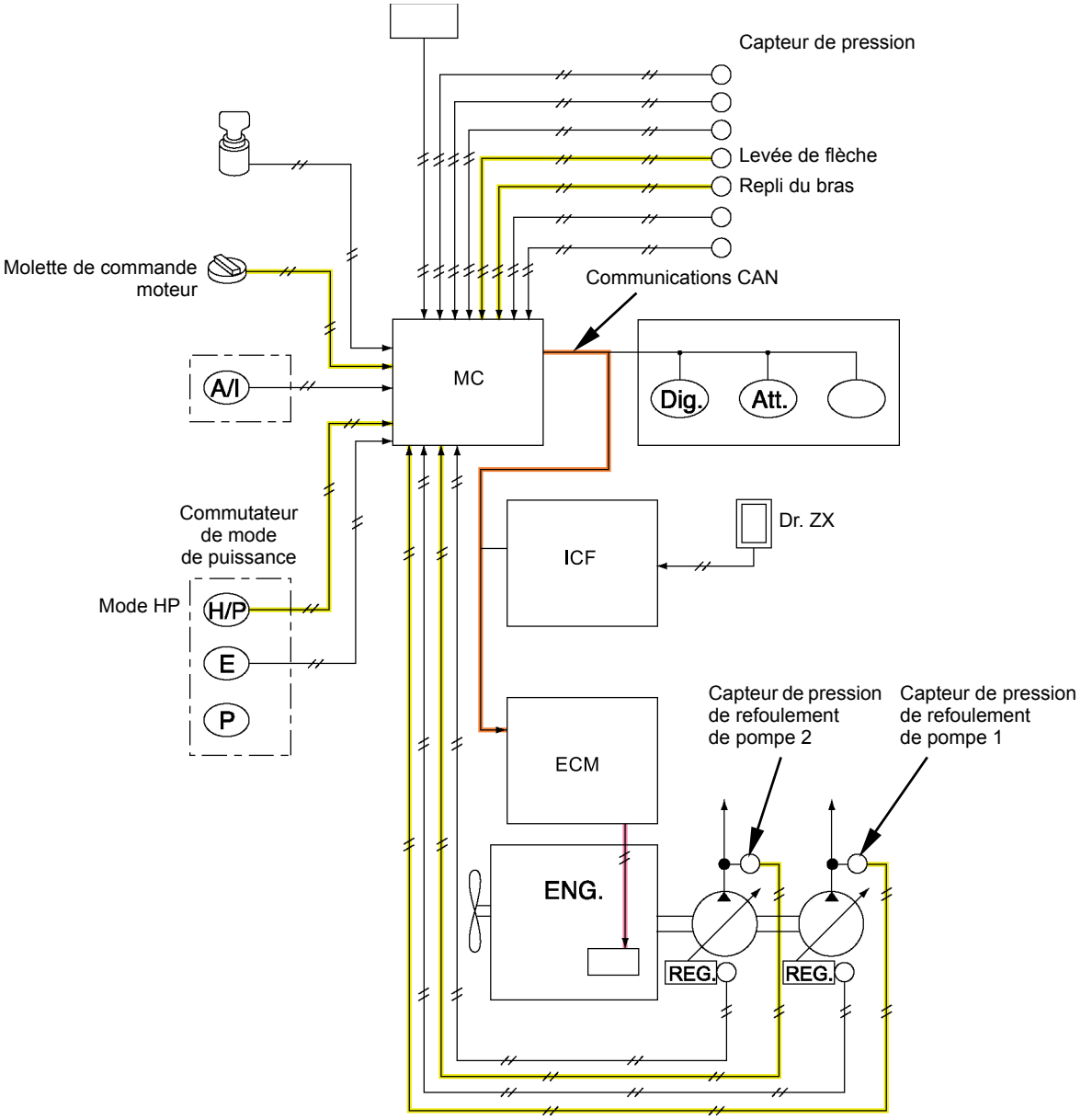
1. Si le commutateur de mode de puissance se trouve en position de mode HP alors que toutes les conditions suivantes sont réunies, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente légèrement le régime moteur déterminé par la molette de commande moteur.

Conditions :

- Molette de commande moteur : 1500 tr/mn minimum.
- Levée de la flèche ou repli du bras : en service
- Pression moyenne de refoulement aux pompes 1 et 2 : haute
  (Référence : 20 MPa (205 kgf/cm^2)

REMARQUE : La commande HP peut être activée/ désactivée depuis Dr. ZX. Le paramétrage subsiste, même après coupure du contact moteur (clé sur OFF).





T1V1-02-01-006

Commande de mode HP déplacement

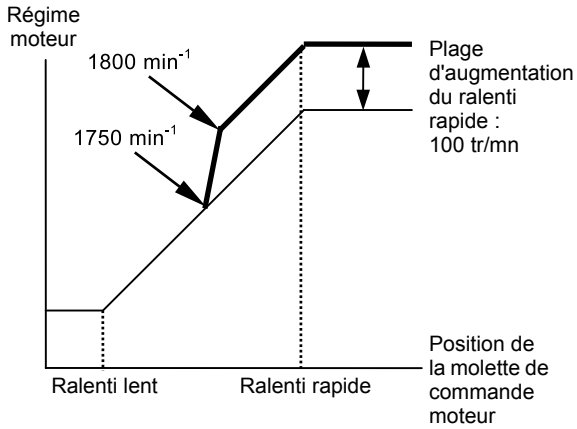
Fonction : Augmentation du régime moteur et accélération de la machine en déplacement sans autre opération.

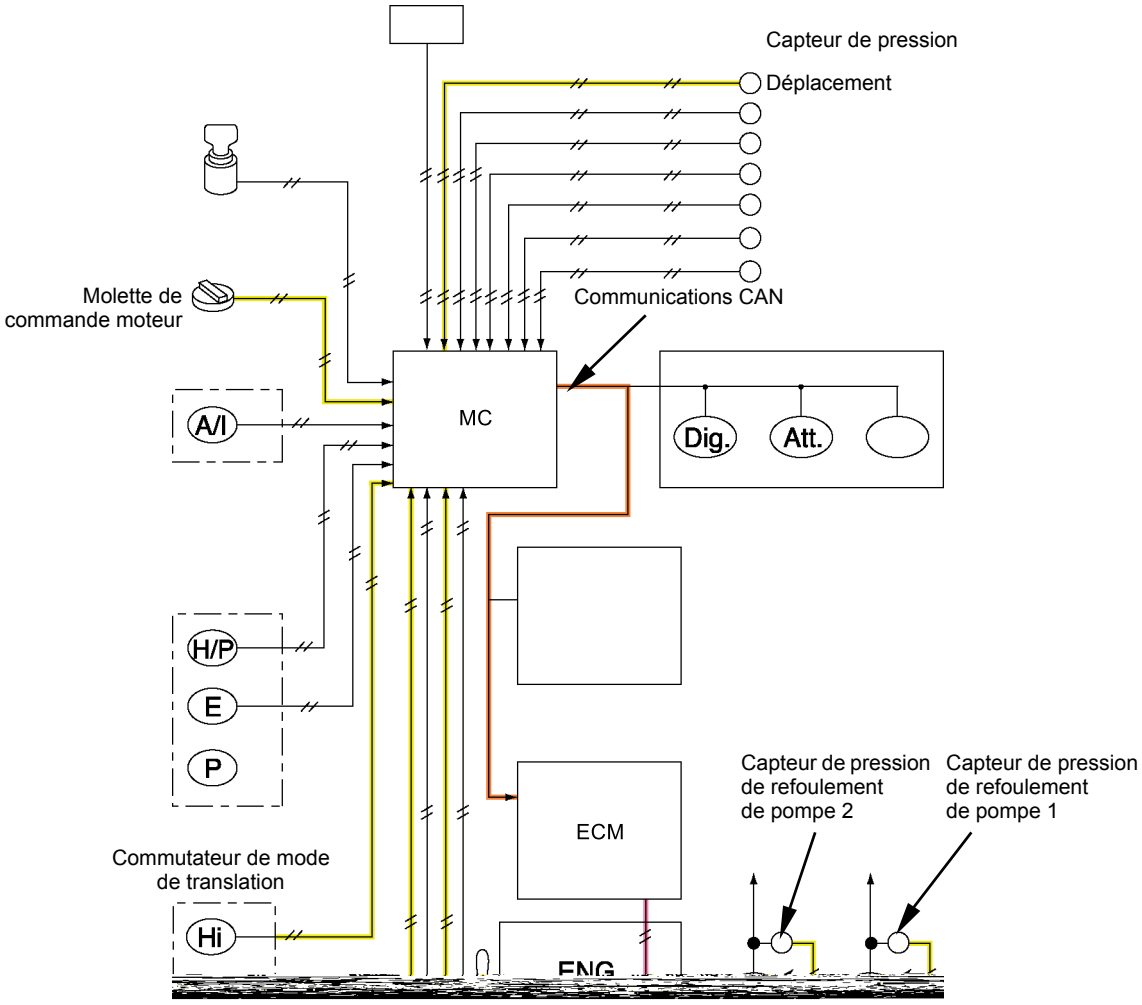
Fonctionnement :

1. Si le commutateur de mode de déplacement se trouve en position de ralenti rapide alors que toutes les conditions suivantes sont réunies, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur de 100 tr/mn depuis le régime consigné via la molette de commande moteur afin de rouler plus vite.

Conditions :

1. Molette de commande moteur : régime de ralenti rapide.
2. Déplacement : actif
3. Etat de l'accessoire avant : inactif en début de déplacement
4. Pressions de refoulement des pompes 1 et 2 : hautes
   (Référence: 15 MPa (153 kgf/cm^2))





T1V1-02-01-014

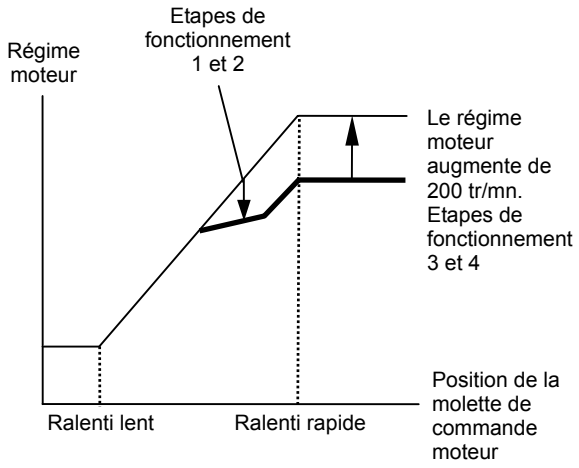
Commande de mode E

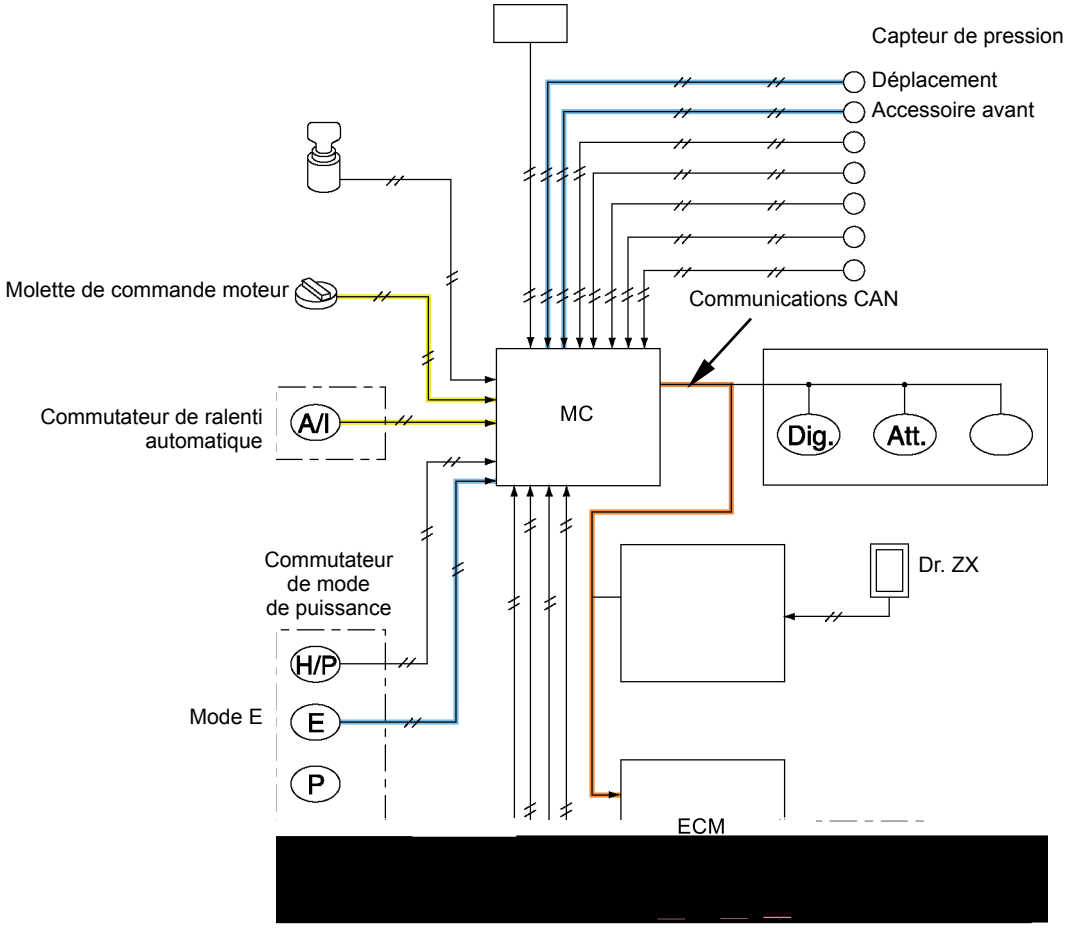
Fonction : Réduction du régime moteur déterminé par la molette de commande moteur en fonction de la pression de commande de pompe et de la pression moyenne de refoulement de pompe afin de réduire la consommation de carburant ainsi que le bruit.

Fonctionnement :

1. Si le régime moteur déterminé par la molette de commande moteur est de 1800 tr/mn ou plus alors que le commutateur de mode de puissance est sur la position E et que la pression de commande et la pression moyenne de refoulement de la pompe remplissent les conditions ci-après, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM ramène le régime moteur à une valeur inférieure au régime sollicité par la molette de commande moteur.
3. Si la pression de commande de la pompe est élevée et sa pression moyenne de refoulement basse, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN
4. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur de 200 tr/mn

Conditions : Pression de commande de pompe : basse (référence : 3 MPa (31 kgf/cm^2) maximum) pression moyenne de refoulement de pompe : haute (référence : 17 MPa (173 kgf/cm^2))





T1V1-02-01-008

Commande de chauffe automatique

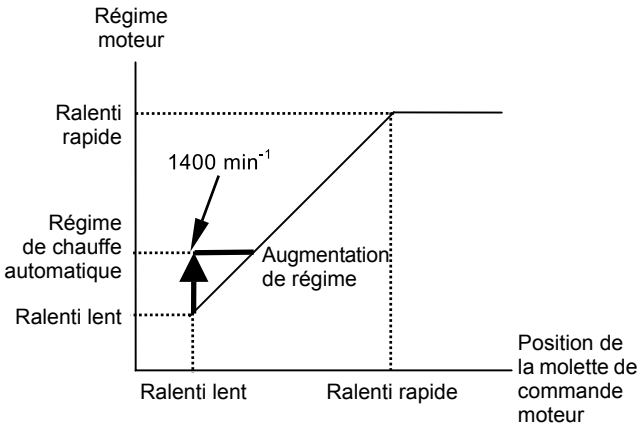
Fonction : Réchauffage automatique du système hydraulique. (identique au starter automatique des voitures).

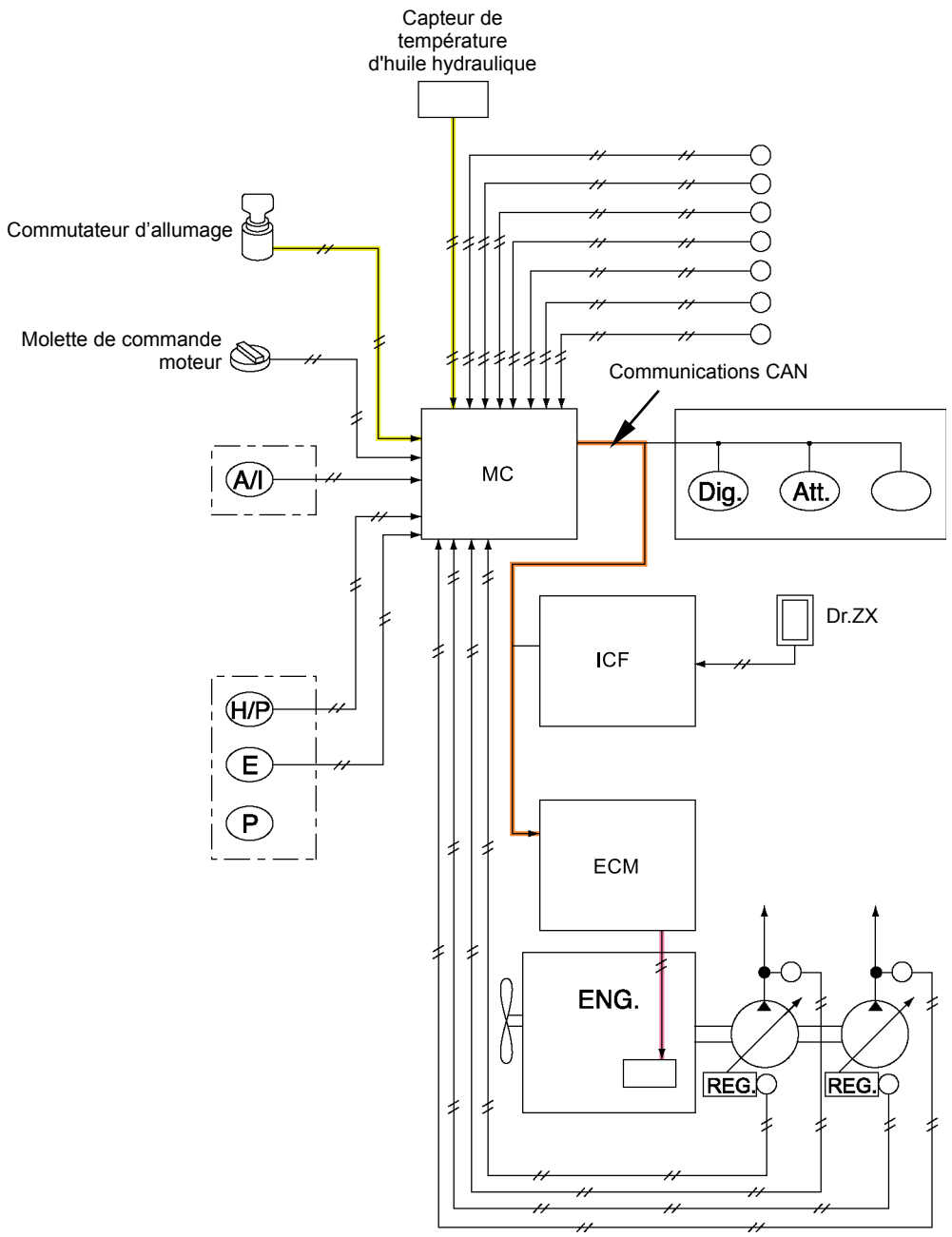
Fonctionnement :

1. Pendant 15 minutes après le démarrage du moteur ou si la température de l'huile hydraulique est inférieure à 0° C, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN, en fonction des signaux émanant du commutateur d'allumage et du capteur de température d'huile hydraulique.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur jusqu'à la valeur de chauffe automatique.

IMPORTANT : Pour régler le ralenti automatique, désactiver la commande de chauffe automatique à l'aide de Dr ZX ou patienter 15 minutes après le démarrage du moteur avant d'effectuer les réglages.
La commande de chauffe automatique peut être désactivée via Dr. ZX.
La commande de chauffe automatique redevient opérationnelle lorsque la clé est tournée sur OFF.

IMPORTANT : Le régime de chauffe automatique peut être réglé via Dr. ZX.





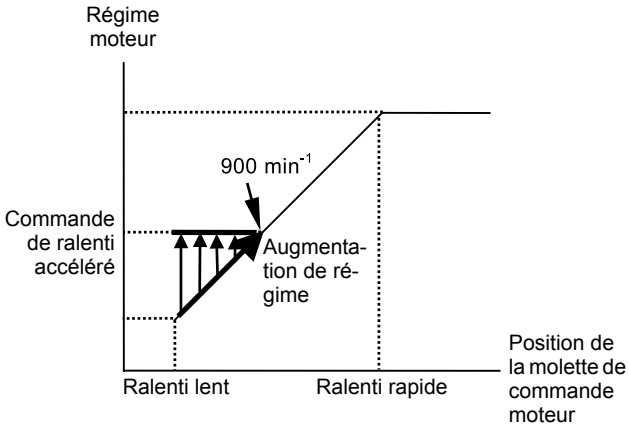
T1V1-02-01-009

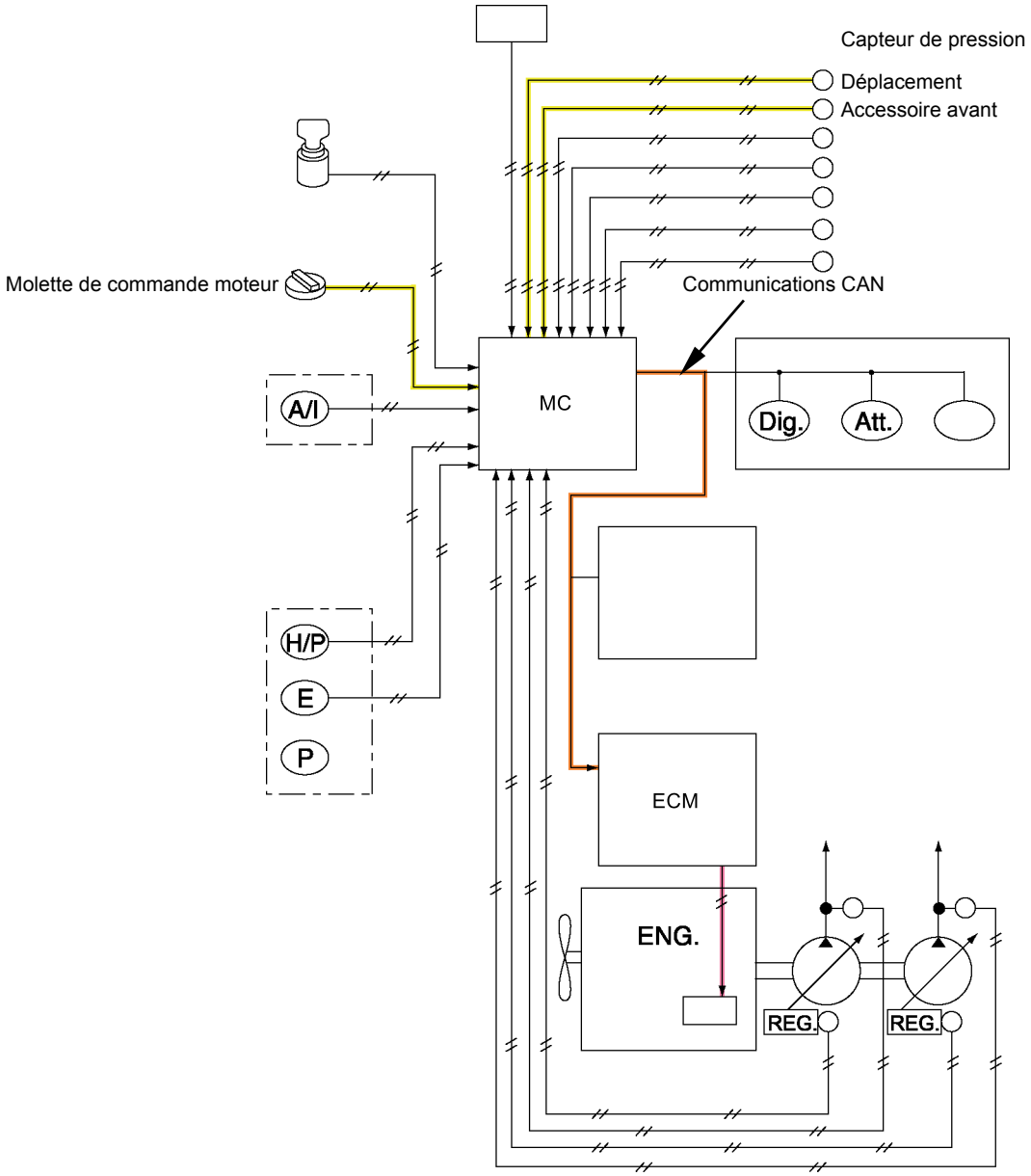
Commande de ralenti accéléré

Fonction : Prévention des fluctuations à bas régime.

Fonctionnement :

1. Si les fonctions de déplacement ou accessoire avant sont sollicitées alors que le moteur tourne entre les régimes de ralenti lent et rapide, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur jusqu'à la valeur de ralenti rapide.





T1V1-02-01-010

Commande de chauffage

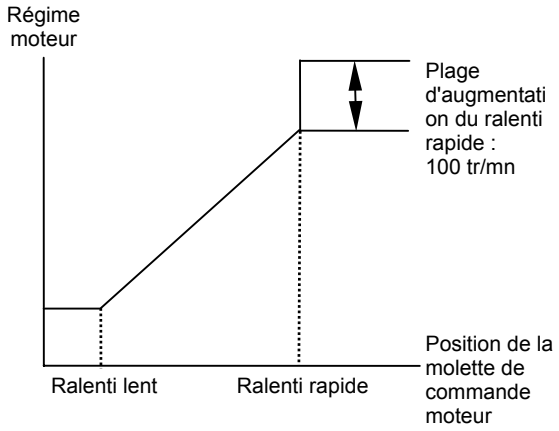
Fonction : Par basse température, augmentation de la température débitée par le chauffage de cabine ainsi que du régime moteur.

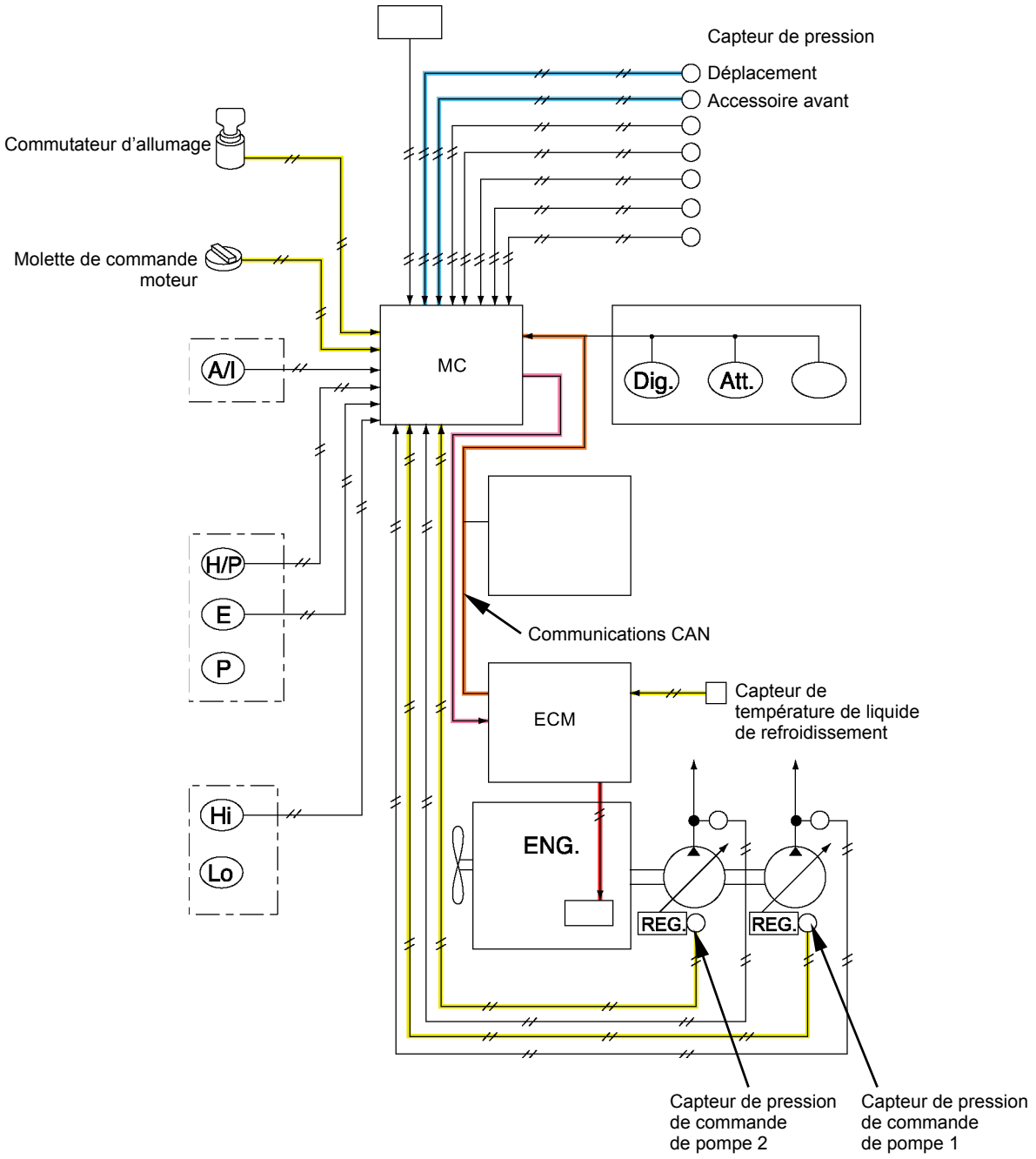
Fonctionnement :

1. Si toutes les conditions sont réunies lorsque le moteur démarre, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur au-delà du ralenti rapide.

Condition :

- Molette de commande moteur : régime de ralenti rapide.
- Etat de l'accessoire avant : inactif
- Déplacement : inactif
- Température de liquide de refroidissement : moins de 5° C.
- Capteurs de pression de commande de pompes 1 et 2 : 0,5 MPa 0,5 Mpa (5,1 kgf/cm^2) maximum.





T1V1-02-01-035

Commande d'augmentation de vitesse de travail d'accessoire (uniquement pour les machines avec éléments pour accessoire avant)

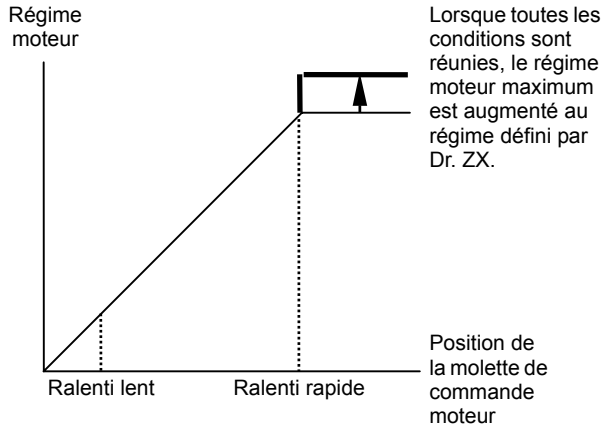
Fonction : Augmentation du régime moteur maximum jusqu'au régime de travail de l'accessoire (marteau hydraulique, pince secondaire, pince primaire ou marteau vibrant) déterminé via Dr. ZX lorsque l'accessoire est utilisé.

Fonctionnement :

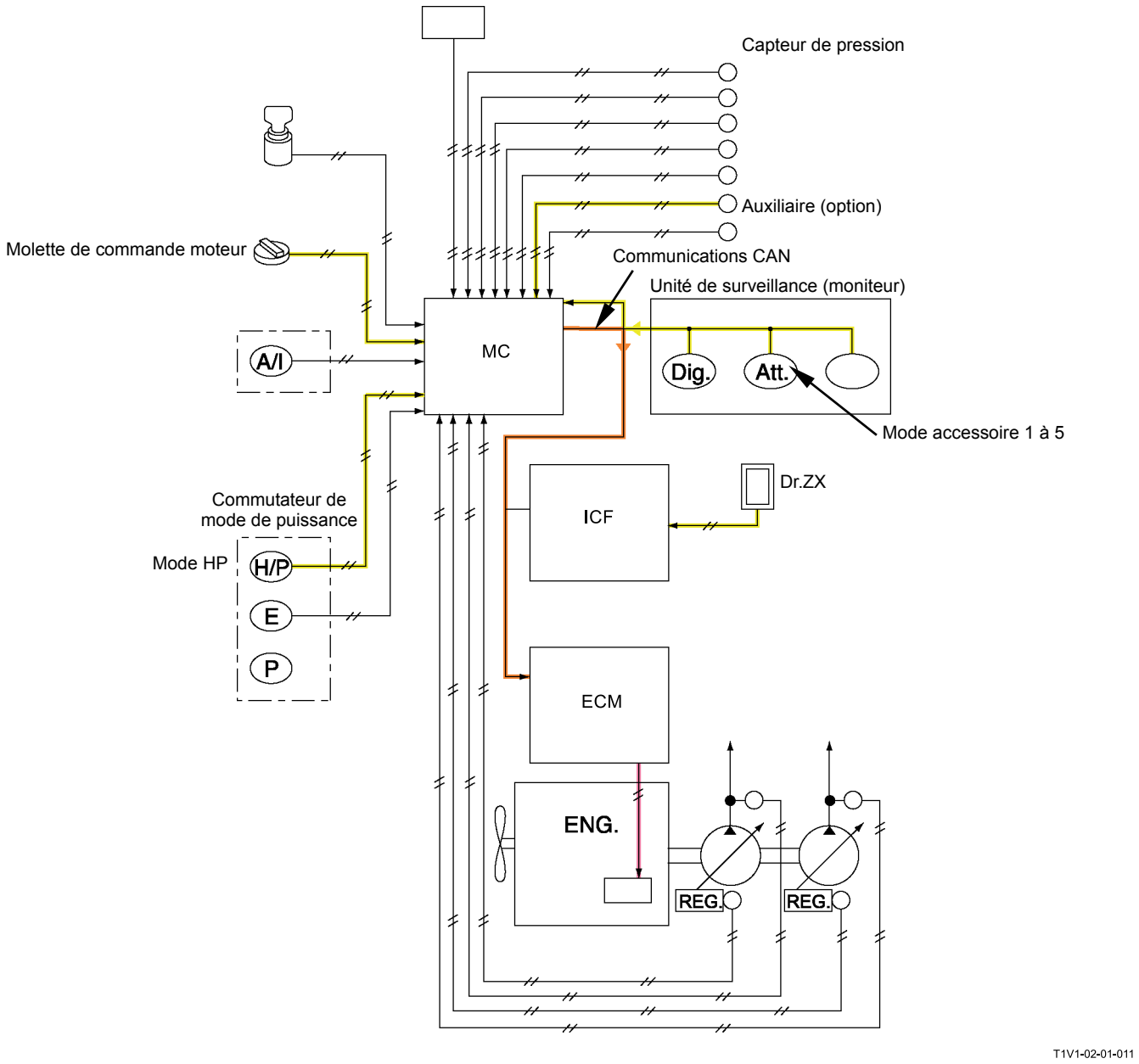
1. Si toutes les conditions sont réunies lorsque l'accessoire avant est sollicité, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé déterminé par Dr ZX, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur jusqu'au régime de travail déterminé par Dr. ZX.

Conditions :

- Dr. ZX : détermination du régime moteur maximal pour une vitesse de travail d'accessoire (marteau hydraulique, pince secondaire, pince primaire ou marteau vibrant) supérieure (+) en mode Service.
- Molette de commande moteur : position de ralenti rapide
- Commutateur de mode d'alimentation : Mode HP
- Auxiliaire : actif
- Commutateur de mode de travail : Dr. ZX sélectionne l'accessoire via la surveillance de mode Accessoire.



REMARQUE : Si le mode P du régime moteur est préréglé à un régime plus lent dans le mode Service de Dr. ZX, le régime moteur maximum n'augmente pas lorsque l'accessoire est sollicité.


Capteur de pression
Auxiliaire (option)
Molette de commande moteur
Communications CAN
Unité de surveillance (moniteur)
MC
A/I
Dig.
Att.
Mode accessoire 1 à 5
Dr.ZX
ICF
Commutateur de
mode de puissance
Mode HP
H/P
E
P
ECM
ENG.
REG.
REG.
T1V1-02-01-011

Commande de limite de vitesse de travail d'accessoire (uniquement pour les machines avec éléments pour accessoire avant)

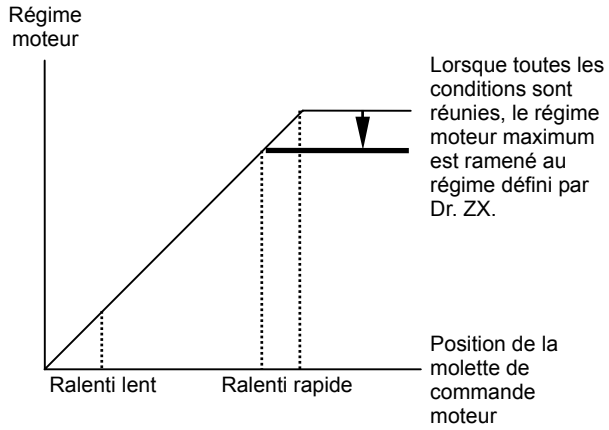
Fonction : Réduction du régime moteur maximum jusqu'au régime de travail de l'accessoire (marteau hydraulique, pince secondaire, pince primaire ou marteau vibrant) déterminé par Dr. ZX lorsque le mode Accessoire est sélectionné.

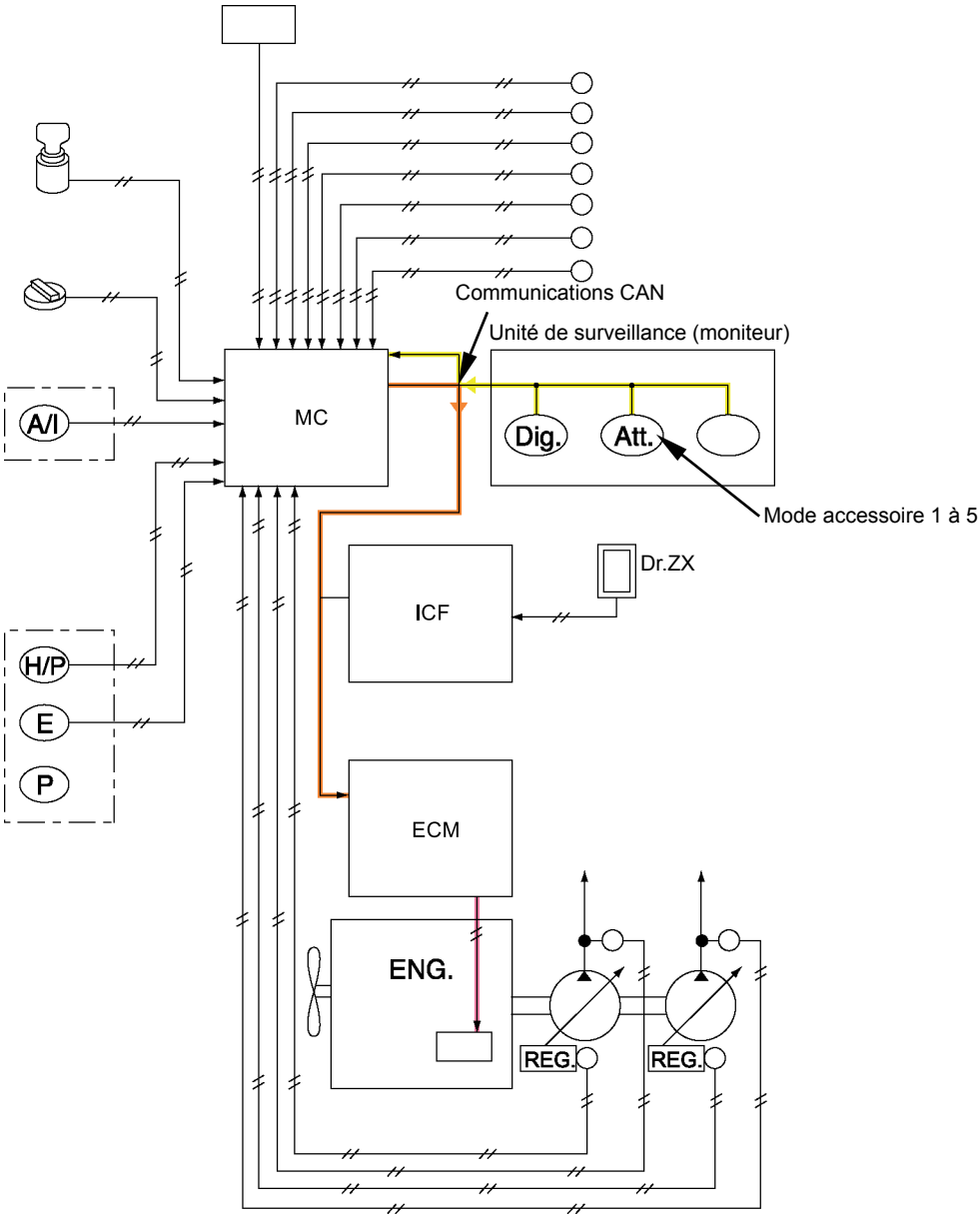
Fonctionnement :

1. Si toutes les conditions sont réunies lorsque l'accessoire avant est sollicité, le MC envoie au contrôleur ECM les signaux équivalents au régime moteur ciblé déterminé par Dr ZX, via le bus CAN.
2. Le contrôleur ECM augmente le régime moteur jusqu'au régime de travail déterminé par Dr. ZX.

Conditions :

- Dr. ZX : détermination du régime moteur maximal pour une vitesse de travail d'accessoire (marteau hydraulique, pince secondaire, pince primaire ou marteau vibrant) inférieure (+) en mode Service.
- Mode de travail : Accessoire
- Commutateur de mode Auxiliaire (option) : Dr. ZX sélectionne de l'accessoire via la surveillance de mode Accessoire.





T1V1-02-01-012

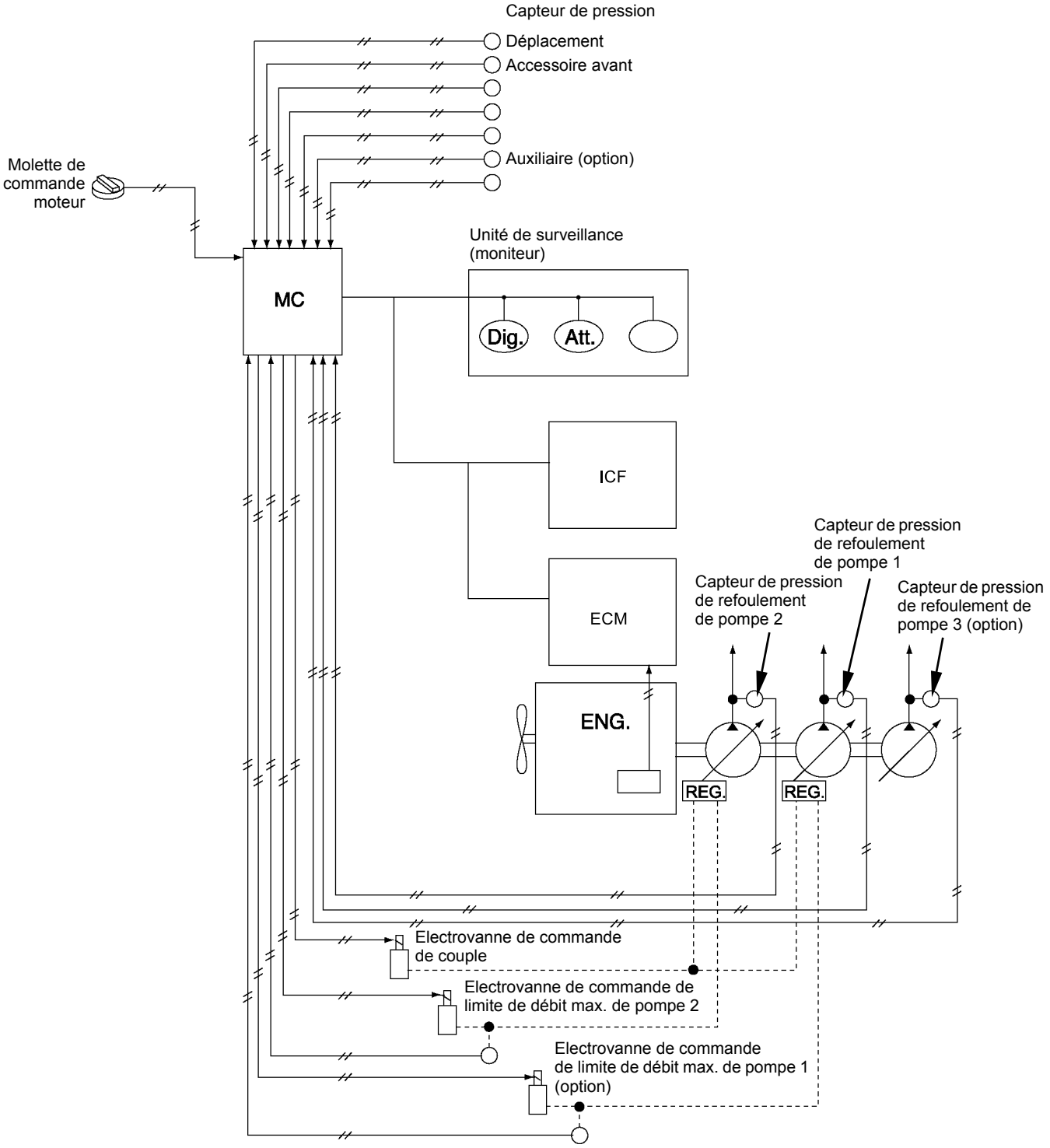
COMMANDE DE POMPE

Le système de commande de pompe assure les fonctions suivantes :

- Commande de détection de régime
- Commande de montée de couple en déplacement
- * Commande de réduction de couple de pompe d'accessoire
- * Commande de limite de débit de pompe 1
- * Commande de limite de débit de pompe 2
- * Commande de réduction de couple de pompe 3

*REMARQUE : *Uniquement pour les machines équipées d'éléments optionnels.*

Agencement du circuit de commande de pompe

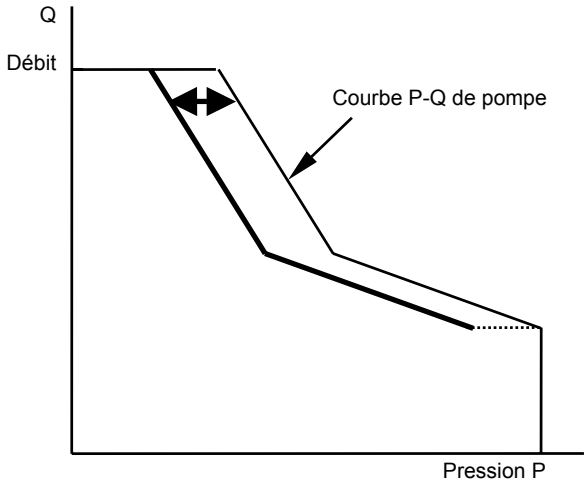


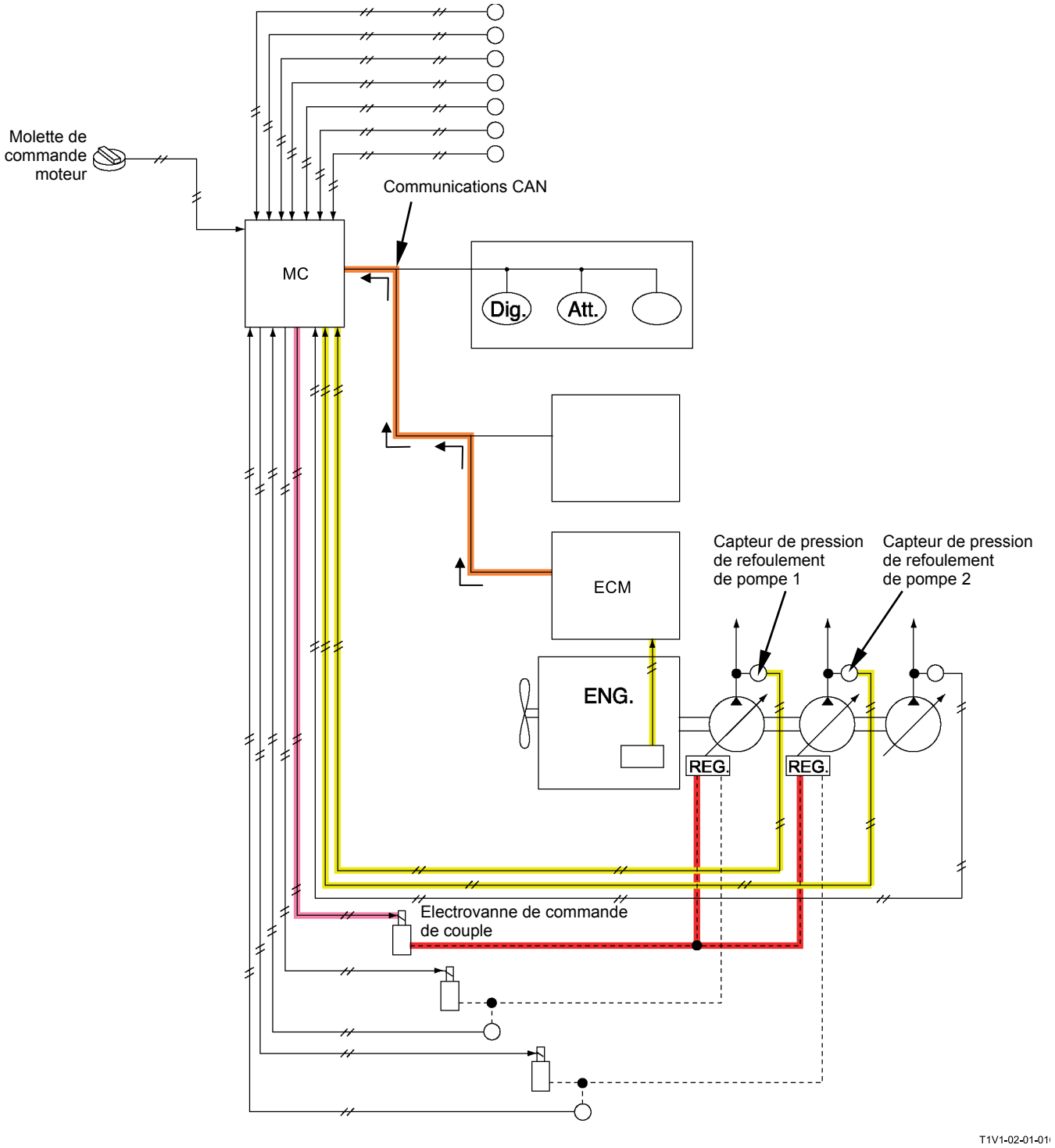
Commande de détection de régime

Fonction : Régulation du débit de la pompe en réaction aux évolutions du régime moteur dues aux variations de charge, pour une exploitation plus efficace de la puissance développée par le moteur. Le calage du moteur est évité quand la machine fonctionne dans des conditions difficiles (ex : haute altitude).

Fonctionnement :

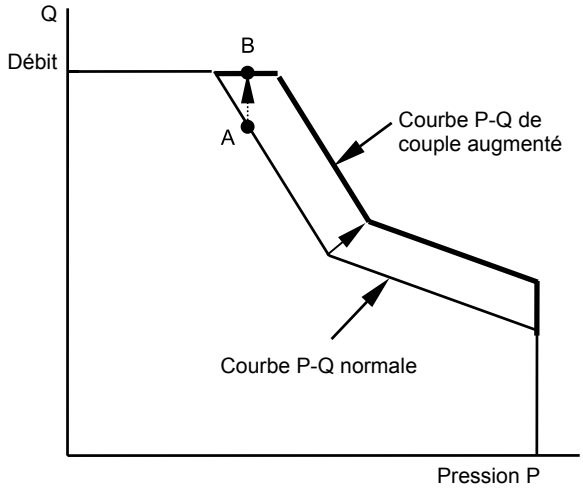
1. Le régime ciblé est consigné via la molette de commande moteur.
2. Le MC calcule la différence entre les régimes moteur ciblé et réel émanant du contrôleur ECM via le bus CAN. Le MC envoie alors un signal à l'électrovanne de commande de couple.
3. L'électrovanne de commande de couple envoie la pression d'huile pilote en réaction aux signaux sortant du régulateur de pompe afin de commander le débit de la pompe.
4. Si la charge moteur augmente alors que le régime réel du moteur passe sous le régime ciblé, l'angle d'ouverture de la pompe diminue afin de réduire le débit de la pompe. La charge du moteur est par conséquent réduite, et le moteur ne peut pas caler.
5. Si le régime moteur réel dépasse le régime ciblé, l'angle d'ouverture de la pompe diminue afin d'augmenter le débit. La puissance développée par le moteur peut ainsi être exploitée plus efficacement.




Molette de commande moteur
Communications CAN
MC
Dig.
Att.
ECM
ENG.
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
REG.
REG.
Electrovanne de commande de couple
T1V1-02-01-01

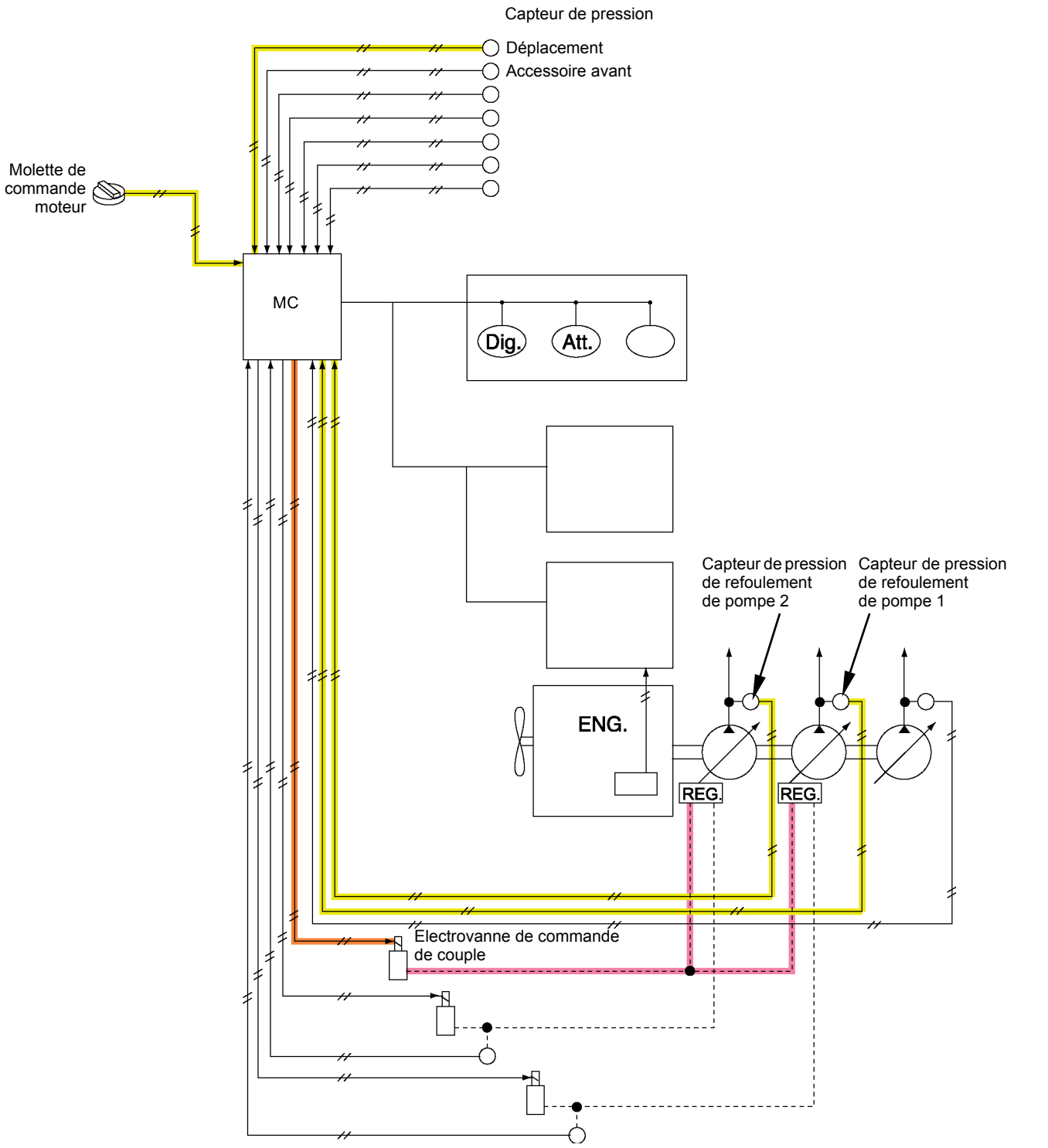
Commande de montée de couple en déplacement

Fonction : Efficacité des commandes en déplacement sans autre opération. Permet à la machine de se déplacer au débit maximum de pompe lorsque le moteur tourne à bas régime. Pour un déplacement au régime de ralenti, la pompe hydraulique doit normalement débiter l'huile pressurisée à un débit correspondant au point A de la courbe P-Q ci-contre. Par conséquent, la machine dérive en cas de différence entre les pompes 1 et 2. Pour prévenir les dérives de trajectoire, la courbe P-Q de la pompe augmente de telle sorte que lorsque la machine se déplace alors que le moteur tourne à bas régime, la pompe fournit la pression d'huile à un débit correspondant au point B (débit maximum).
Pour un déplacement à un régime moteur plus élevé, la courbe P-Q de la pompe augmente afin d'améliorer la fonction déplacement.



Fonctionnement :

1. Lorsque le régime moteur consigné via la molette de commande moteur est bas, le MC traite les signaux du capteur de pression de déplacement et des capteurs de pression de refoulement de pompe 1 et 2 et envoie les signaux à l'électrovanne de commande de couple.
2. L'électrovanne de commande de couple délivre une pression pilote correspondant aux signaux reçus par le régulateur afin d'augmenter le débit de la pompe.


Capteur de pression
Déplacement
Accessoire avant
Molette de commande moteur
MC
Dig.
Att.
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
REG.
REG.
Electrovanne de commande de couple
T1V1-02-01-018

Commande de réduction de couple de pompe d'accessoire (uniquement pour les machines avec éléments pour accessoire avant)

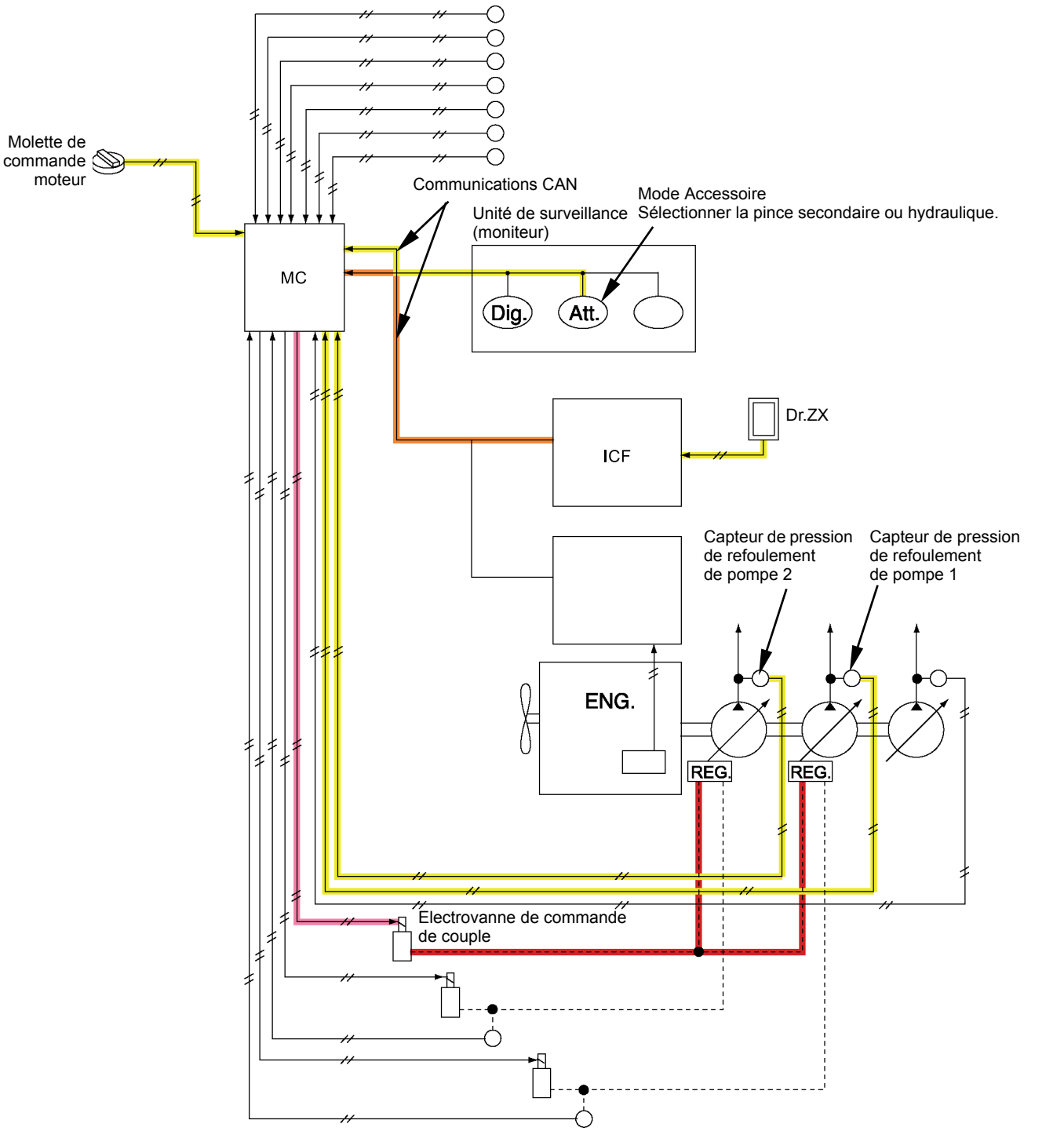
Fonction : Si la pression moyenne de refoulement de la pompe devient élevée alors que l'accessoire avant (pince secondaire ou pince hydraulique) est sollicité, le couple d'entraînement des pompes 1 et 2 ainsi que la pression de refoulement diminuent afin que l'huile hydraulique ne chauffe pas lorsque l'accessoire avant est sollicité.

Fonctionnement :

1. Si les conditions suivantes sont réunies alors que la pression moyenne de refoulement devient élevée, les capteurs de pression de débit de pompe 1 et 2 envoient le signal au MC.
2. Le MC active l'électrovanne de commande de coupe afin de réduire le débit de refoulement des pompes 1 et 2.
3. Le couple d'entraînement (couple de pompe) des pompes 1 et 2 est donc régulé de manière à ne pas dépasser la puissance du moteur ni laisser la température de l'huile hydraulique monter lorsque l'accessoire avant est sollicité.

Conditions :

- Mode de travail : sélectionner les pinces secondaires 1 à 5 ou les marteaux hydrauliques 1 à 5 en mode Accessoire.
- La commande du couple de pompe d'accessoire est assurée par Dr. ZX.


Molette de commande moteur
Communications CAN
Unité de surveillance (moniteur)
Mode Accessoire
Sélectionner la pince secondaire ou hydraulique.
MC
Dig.
Att.
ICF
Dr.ZX
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
REG.
REG.
Electrovanne de commande de couple
T1V1-02-01-017

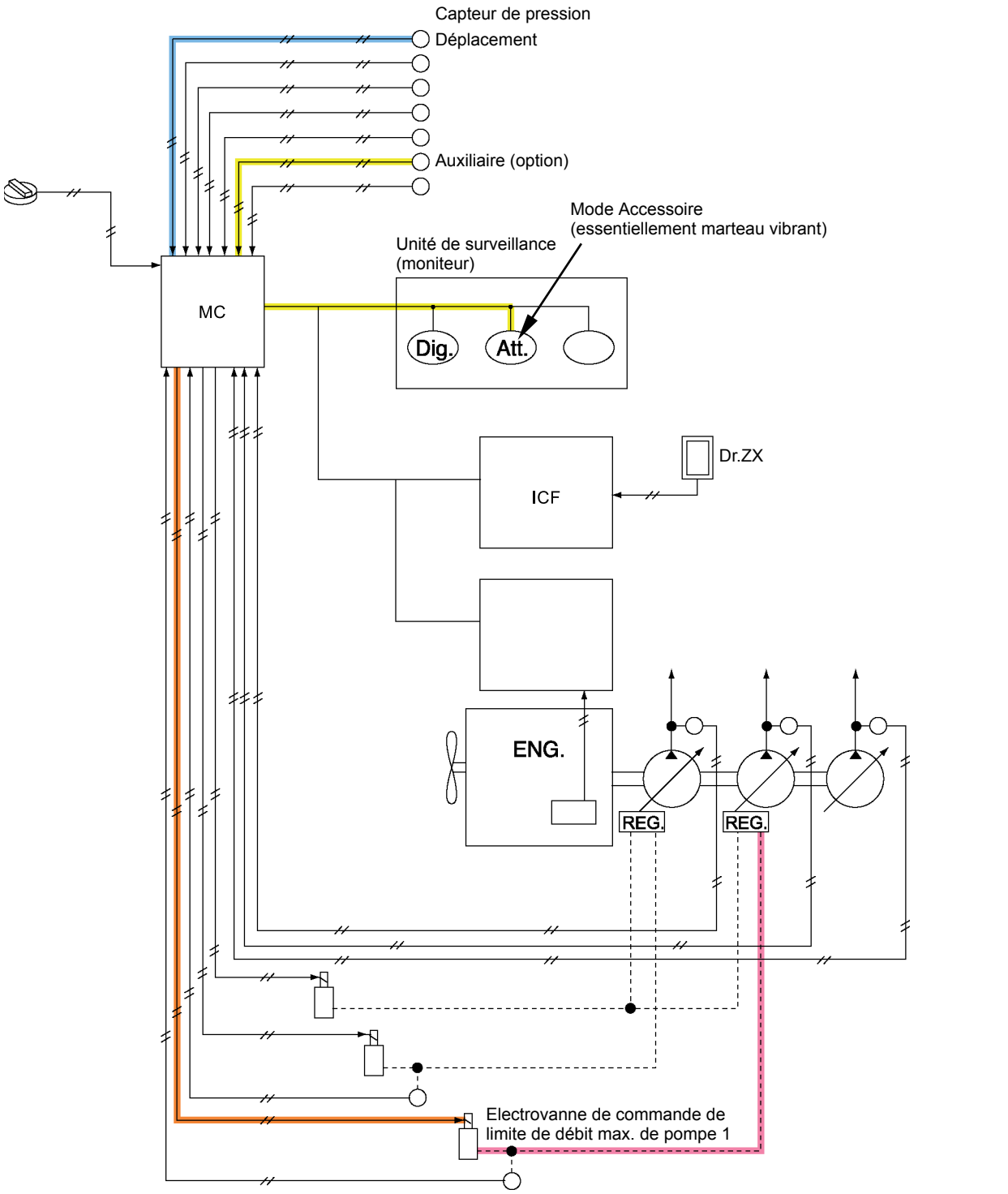
Commande de limite de débit de pompe 1 (uniquement les machines avec accessoire avant)

Fonction : Limitation du débit de la pompe 1 visant à compenser le débit pour l'utilisation d'un accessoire avant (principalement un marteau vibrant) en cas d'insuffisance de débit de la pompe 2.

Fonctionnement :

1. Lorsqu'un accessoire avant est sollicité alors que le levier de commande de déplacement est au point mort, le MC reçoit les signaux du capteur de pression (auxiliaire) (option).
2. En réaction à la sollicitation de l'accessoire avant, le MC active l'électrovanne de commande de limitation de débit maximum de la pompe 1 (option) afin de réguler le débit de cette pompe.

REMARQUE : Le point de consigne minimum de l'angle d'ouverture de pompe déterminé via le moniteur pour un accessoire avant (marteau hydraulique 1 à 5, pince secondaire 1 à 5, pince hydraulique 1 à 5 ou marteau vibrant 1 à 5) peut être déterminé depuis le mode Service de Dr. ZX.


Capteur de pression
Déplacement
Auxiliaire (option)
Mode Accessoire
(essentiellement marteau vibrant)
Unité de surveillance
(moniteur)
MC
Dig.
Att.
Dr.ZX
ICF
ENG.
REG.
REG.
Electrovanne de commande de
limite de débit max. de pompe 1
T1V1-02-01-019

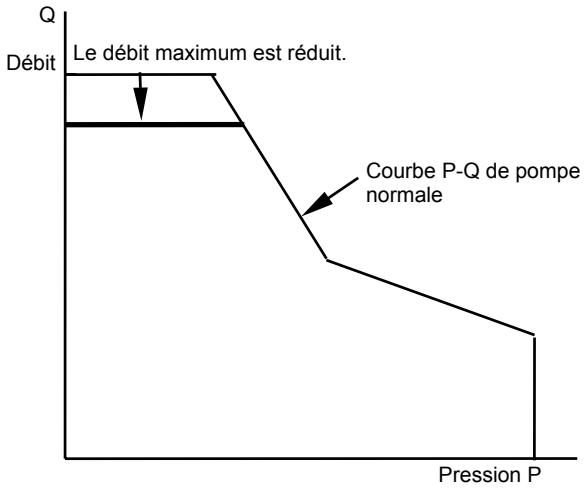
Commande de limite de débit de pompe 2 (uniquement les machines avec accessoire avant)

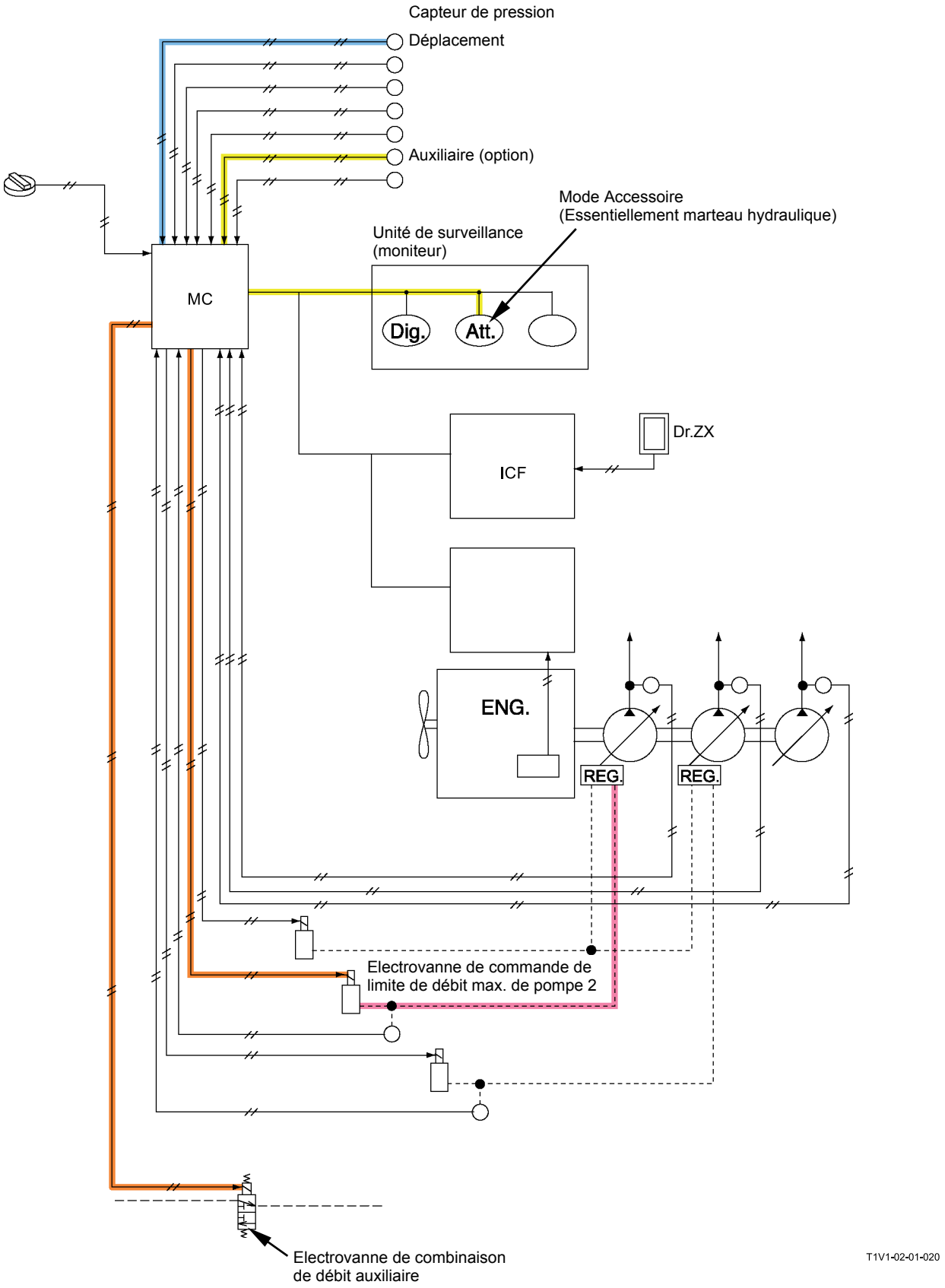
Fonction : Limitation du débit maximum de pompe 2 lorsqu'un accessoire avant (essentiellement un marteau hydraulique) est utilisé.

Fonctionnement :

1. Lorsqu'un accessoire avant est utilisé, le MC reçoit les signaux du capteur de pression (auxiliaire) (option).
2. En réaction à la sollicitation imposée à l'accessoire avant, le MC active l'électrovanne de commande de limitation de débit maximum de la pompe 2 afin de réduire le débit maximum de cette pompe.
3. Le débit de la pompe 2 peut être réglé précisément via le moniteur lorsque l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire s'arrête.

REMARQUE : Le débit maximum de pompe diminue proportionnellement à la baisse de sollicitation de la commande d'accessoire. Le point de consigne minimum d'angle d'ouverture de pompe déterminé via le moniteur pour un accessoire avant (marteau hydraulique 1 à 5, pince secondaire 1 à 5, pince hydraulique 1 à 5 ou marteau vibrant 1 à 5) peut être déterminé depuis le mode Service de Dr. ZX.



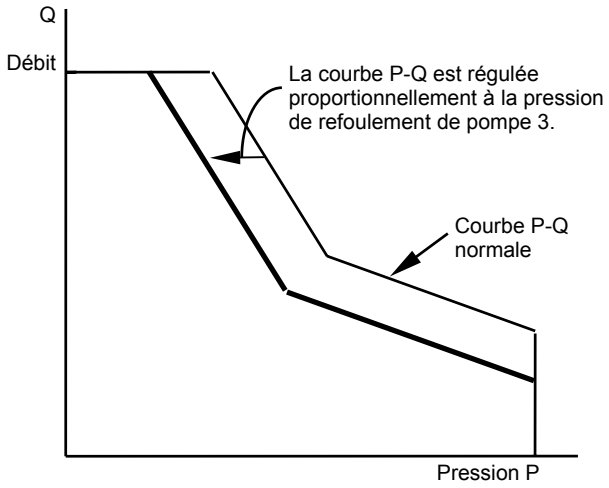

Capteur de pression
Déplacement
Auxiliaire (option)
Mode Accessoire
(Essentiellement marteau hydraulique)
Unité de surveillance
(moniteur)
MC
Dig.
Att.
Dr.ZX
ICF
ENG.
REG.
REG.
Electrovanne de commande de
limite de débit max. de pompe 2
Electrovanne de combinaison
de débit auxiliaire
T1V1-02-01-020

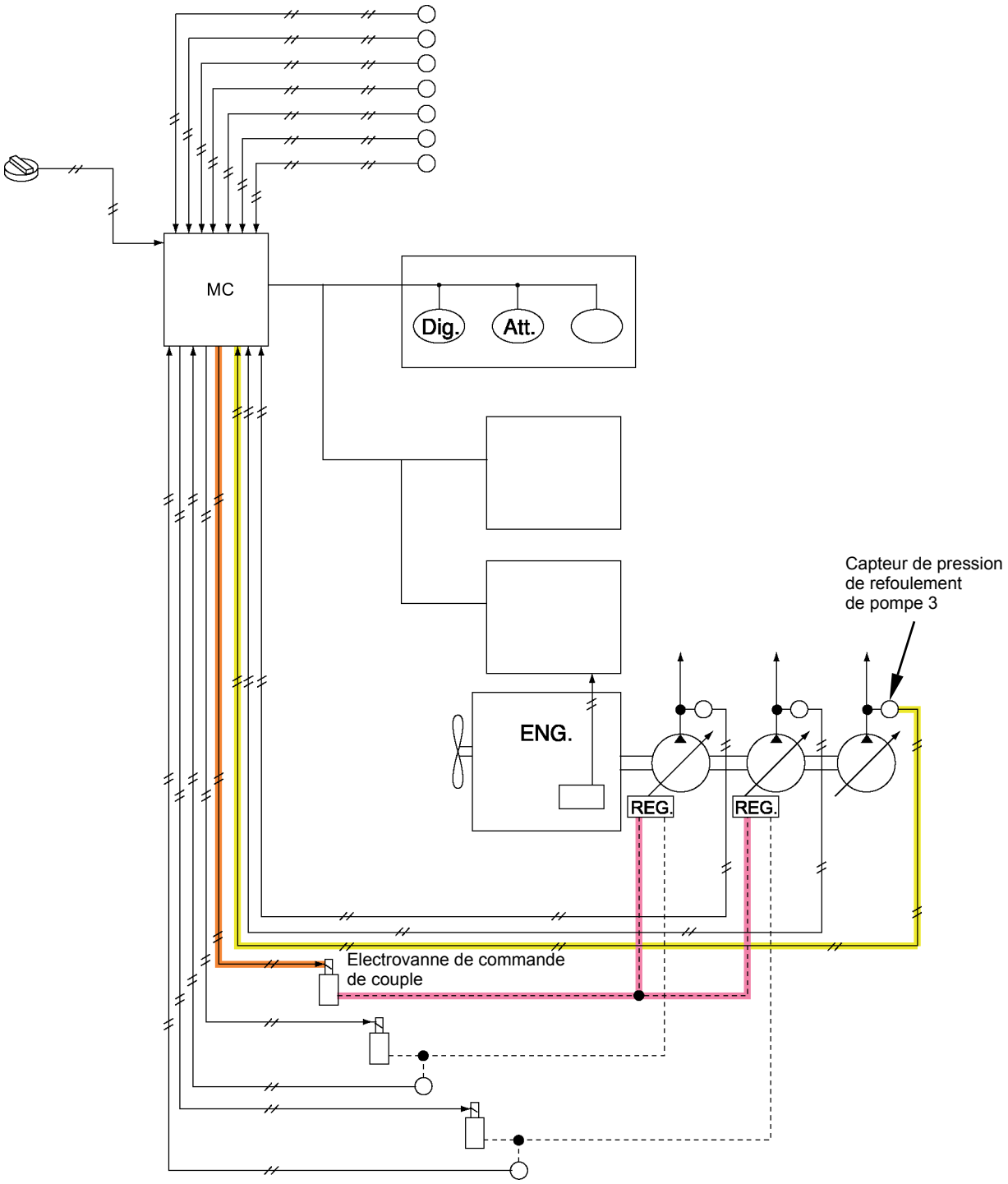
Commande de diminution de couple de pompe 3 (uniquement pour les machines avec éléments optionnels)

Fonction: Réduction du couple d'entraînement des pompes 1 et 2 pour empêcher le moteur de caler, et pour utiliser efficacement la puissance du moteur lorsque le couple d'entraînement de la pompe 3 (option) augmente.

Fonctionnement :

1. Lorsqu'il reçoit les signaux émanant du capteur de pression de débit de pompe 3 (option), le MC active l'électrovanne de commande de couple.
2. L'électrovanne de commande de couple réduit le débit des pompes 1 et 2.
3. De ce fait, le couple d'entraînement total (couple de pompe) des pompes 1, 2 et 3 est maintenu en deçà de la puissance du moteur, qui peut ainsi être d'exploitée efficacement.





T1V1-02-01-021

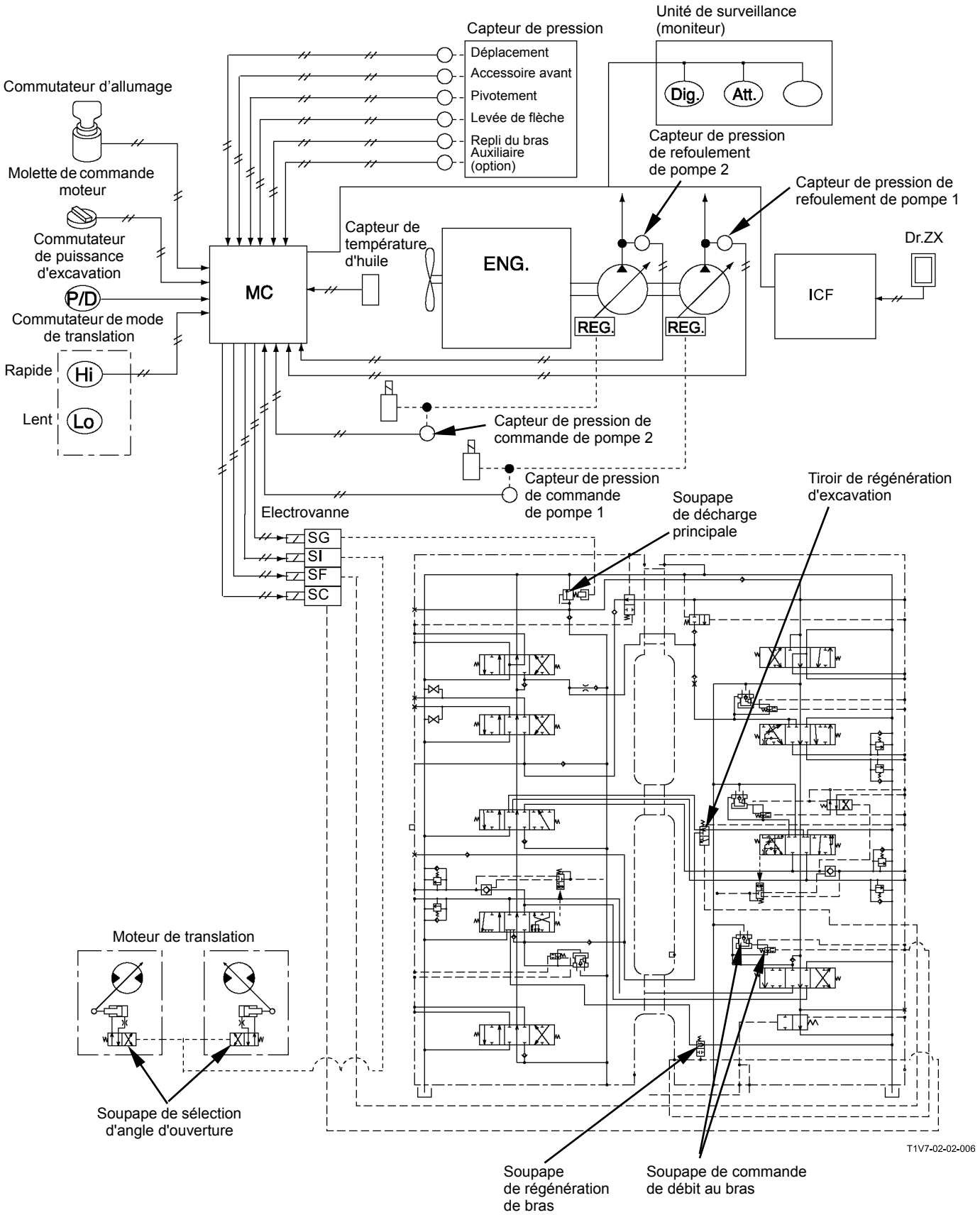
COMMANDE DES VANNES

Le circuit de commande de vannes fonctionne comme suit :

- Commande d'excavation assistée
- Commande de levée automatique
- Commande de régénération de bras
- Commande de régénération d'excavation
- Commande d'angle d'inclinaison du moteur de translation
- * Commande de marteau hydraulique HSB
- * Commande de marteau hydraulique NPK
- * Commande de pince secondaire
- * Commande de pince hydraulique

*REMARQUE: *Cette commande ne concerne que les machines équipées d'éléments optionnels.*

Agencement du circuit de commande de vannes

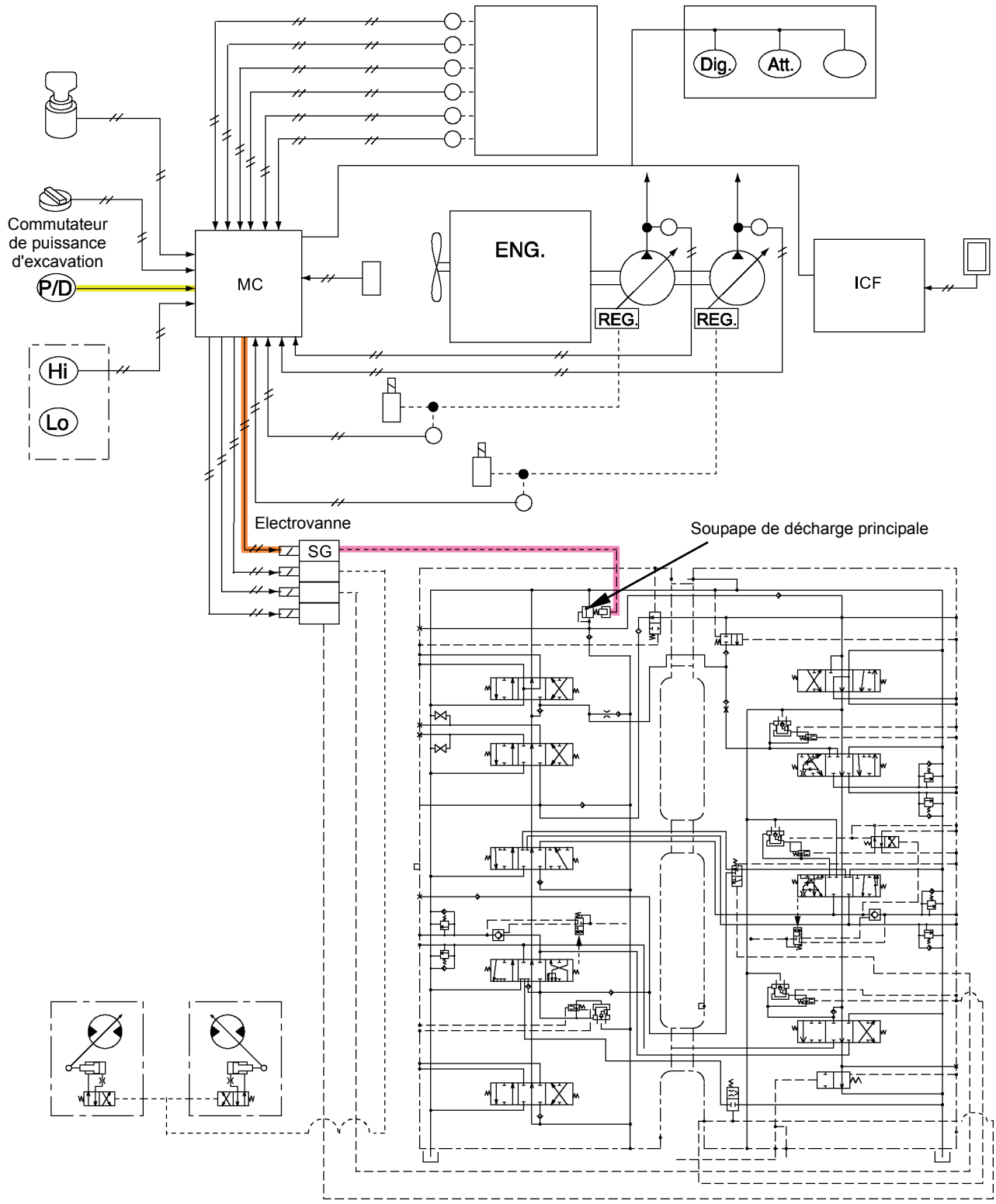


Commande d'excavation assistée

Fonction : Augmentation de la puissance d'excavation par augmentation temporaire de la pression de décharge.

Fonctionnement :

1. Le MC active continuellement l'électrovanne SG pendant 8 secondes (maximum) après l'activation du commutateur de puissance d'excavation (position ON), .
2. L'électrovanne SG refoule la pression pilote vers la soupape de décharge principale intégrée au distributeur afin d'augmenter la pression de décharge. (Voir Distributeur / FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS.)



T1V7-02-02-009

Commande de levée automatique

Fonction : Montée en pression lors du levage de la flèche.

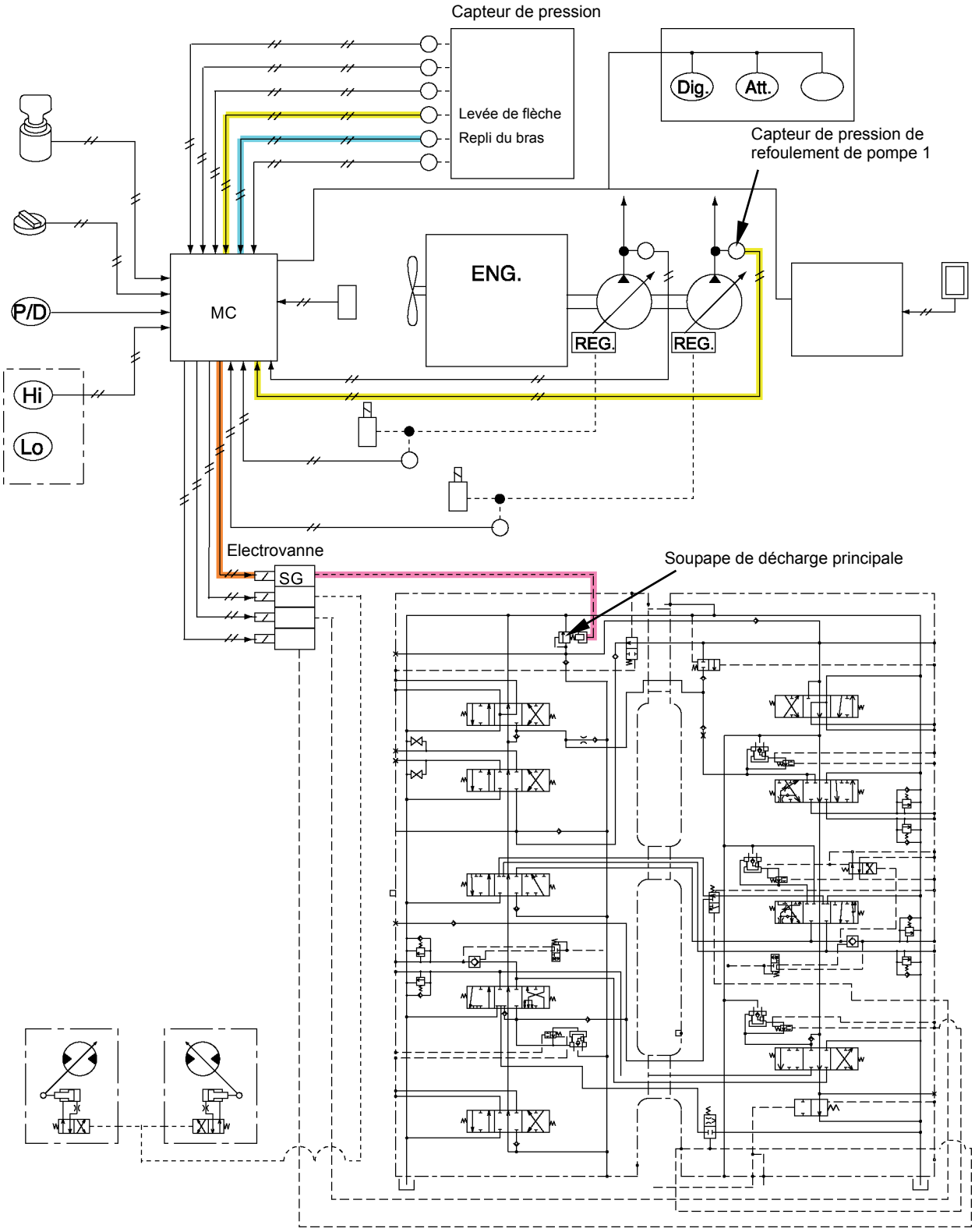
Fonctionnement :

1. Le MC active l'unité d'électrovanne SG lorsque les signaux du capteur de pression (levage de flèche) et du capteur de pression de refoulement de pompe 1 remplissent les conditions suivantes.
2. L'électrovanne SG refoule la pression pilote vers la soupape de décharge principale intégrée au distributeur afin d'augmenter la pression de décharge. (Voir Distributeur / FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS.)

Conditions :

- Capteur de pression de levée de flèche : émission de signaux (La flèche doit être partiellement levée.)
  (Référence : 1,7 MPa (17 kgf/cm^2))
- Capteur de pression de refoulement de pompe 1 : haute pression
  (Référence : 31,3 MPa (320 kgf/cm^2))
- Capteur de pression de repli de bras: sortie zéro. (Levier de commande au point mort.)

REMARQUE : Ce système de commande est activé pendant les opérations combinées (repli de bras exclus).



T1V7-02-02-010

Commande de régénération de bras

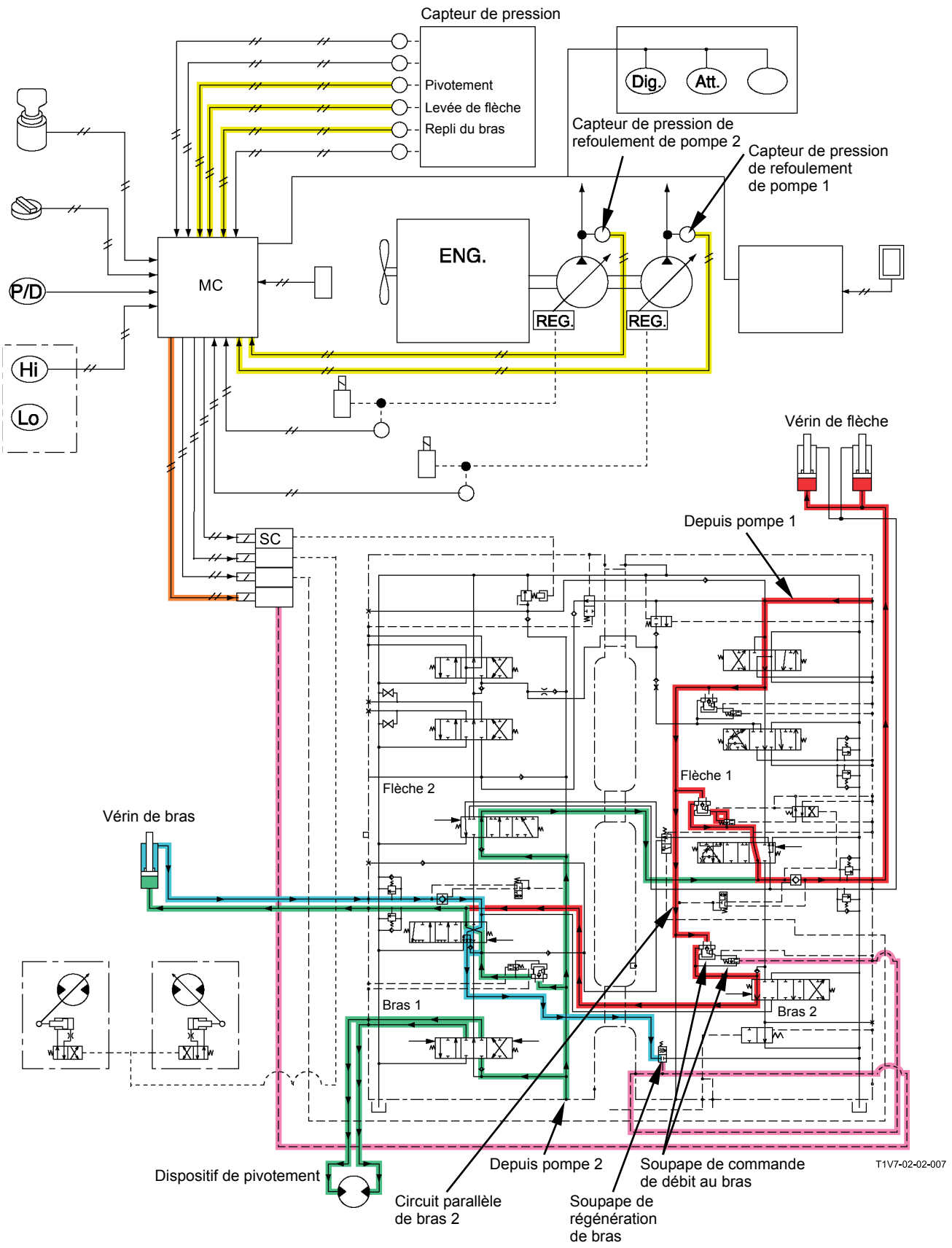
Fonction : Accélération du repli de bras visant à prévenir toute hésitation dans le mouvement.

Fonctionnement :

1. Le MC active d'électrovanne SC de sorte que l'électrovanne SG fournisse la pression pilote lorsque les signaux du capteur de pression de refoulement de pompe 2, du capteur de pression de pivotement, du capteur de pression de repli de bras et du capteur de pression de levée de flèche remplissent les conditions suivantes.
2. Cette pression pilote active la vanne de régénération de bras, et la communication entre le circuit de retour côté tige de vérin de bras et le réservoir d'huile hydraulique se ferme.
3. Le retour d'huile côté tige de vérin est ensuite mêlé à l'huile pressurisée de la pompe et acheminé vers le pied du vérin afin d'accélérer le repli du bras et de prévenir toute hésitation dans le mouvement. (Voir Distributeur / FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS.)
4. Simultanément, la pression pilote sortant de l'électrovanne SG active la soupape de commande de débit du circuit parallèle 2 du bras.
5. La vitesse de levée de la flèche est donc maintenue constante par le débit régulé de l'huile pressurisée traversant le circuit parallèle 2 du bras, qui est communiqué à la flèche 1.

Conditions :

- Capteurs de pression de refoulement de pompes 1 et 2 :
  Pression de refoulement de pompe 1 ou 2 trop basse. (Le fonctionnement du bras n'exige pas beaucoup de puissance.) (Référence: 16,5 MPa (168 kgf/cm^2) maximum)
- Capteur de pression de repli de bras : haute puissance. (La course du levier de commande du bras est grande.) (Référence: 0,5 MPa (5,1 kgf/cm^2) minimum)
- Capteur de pression de levée de flèche ou de pivotement : émission de signal.


Capteur de pression
Pivotement
Levée de flèche
Repli du bras
Dig.
Att.
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
MC
P/D
REG.
REG.
Hi
Lo
Vérin de flèche
Depuis pompe 1
SC
Flèche 2
Flèche 1
Vérin de bras
Bras 1
Bras 2
Dispositif de pivotement
Depuis pompe 2
Soupape de commande de débit au bras
Circuit parallèle de bras 2
Soupape de régénération de bras
T1V7-02-02-007

Commande de régénération d'excavation

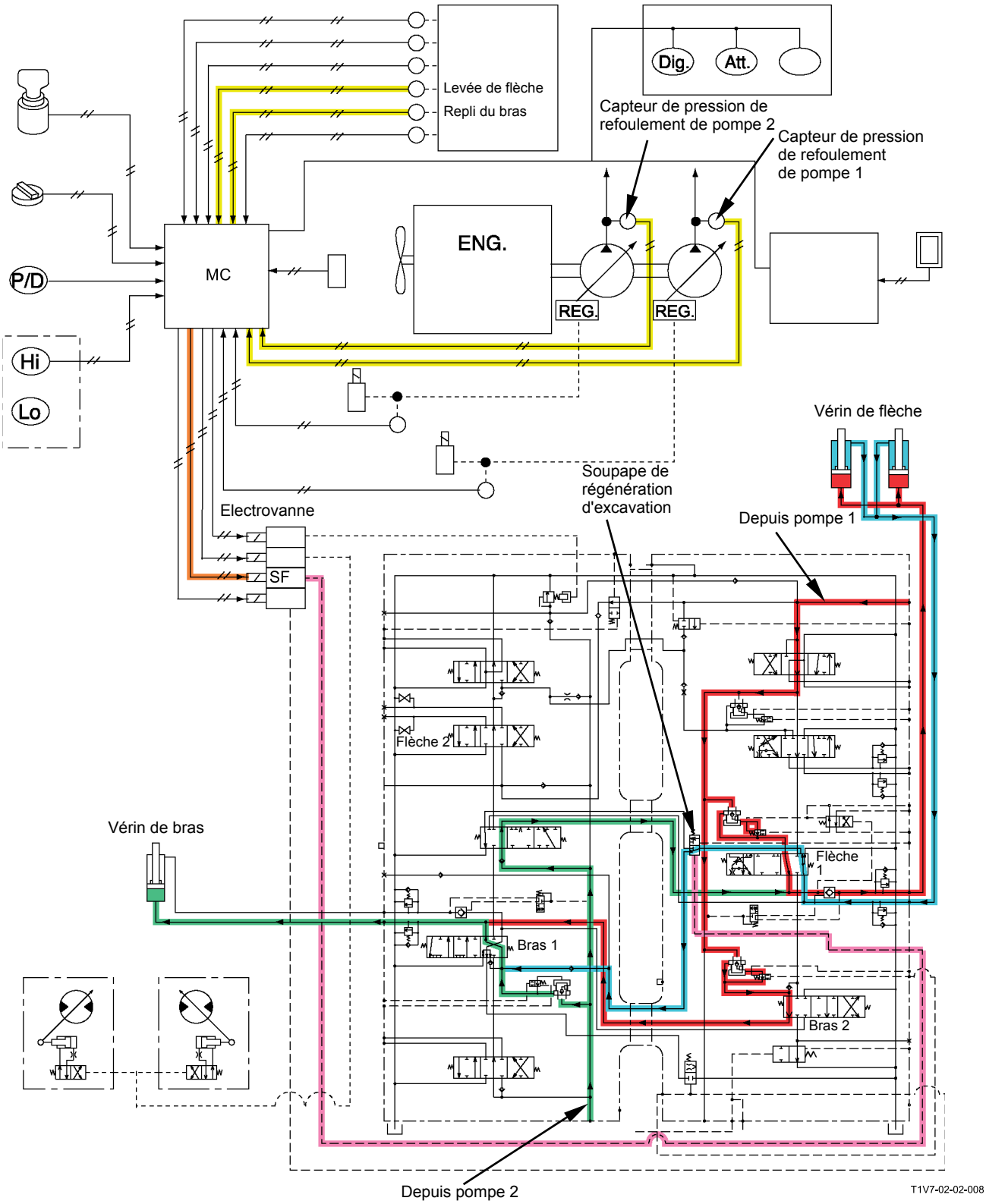
Fonction : Augmentation de la vitesse de repli en excavation (levée de flèche, repli de bras et repli de godet).

Fonctionnement :

1. Le MC active l'électrovanne SG lorsque les signaux des capteurs de pression de refoulement des pompes 1 et 2, du capteur de pression de repli de bras et du capteur de pression de levée de flèche remplissent les conditions suivantes.
2. Lorsque l'électrovanne SF est activée, la pression pilote active la soupape de régénération d'excavation.
3. L'huile pressurisée côté tige de vérin de flèche est mêlée à celle de la pompe 2, et le flux combiné circule vers le tiroir de bras 1.
4. L'huile pressurisée sortant du tiroir de bras1 est mêlée à celle du tiroir de bras 2, et le flux combiné part vers le pied de vérin de bras. Ce comportement augmente la vitesse de repli du bras.

Conditions :

- Capteurs de pression de pression des pompes 1 et 2 : haute pression (référence : 22 Mpa (224 kgf/cm^2) minimum
- Capteur de pression de pression de repli de bras : pression spécifiée ou davantage (référence : 2,7 Mpa (28 kgf/cm^2) minimum


Levée de flèche
Repli du bras
Dig.
Att.
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
MC
P/D
Hi
Lo
REG.
REG.
Vérin de flèche
Soupape de régénération d'excavation
Electrovanne
SF
Depuis pompe 1
Flèche 2
Vérin de bras
Flèche 1
Bras 1
Bras 2
Depuis pompe 2
T1V7-02-02-008

Commande d'angle d'inclinaison du moteur de translation

Fonction : Commande du mode de déplacement.

Fonctionnement :

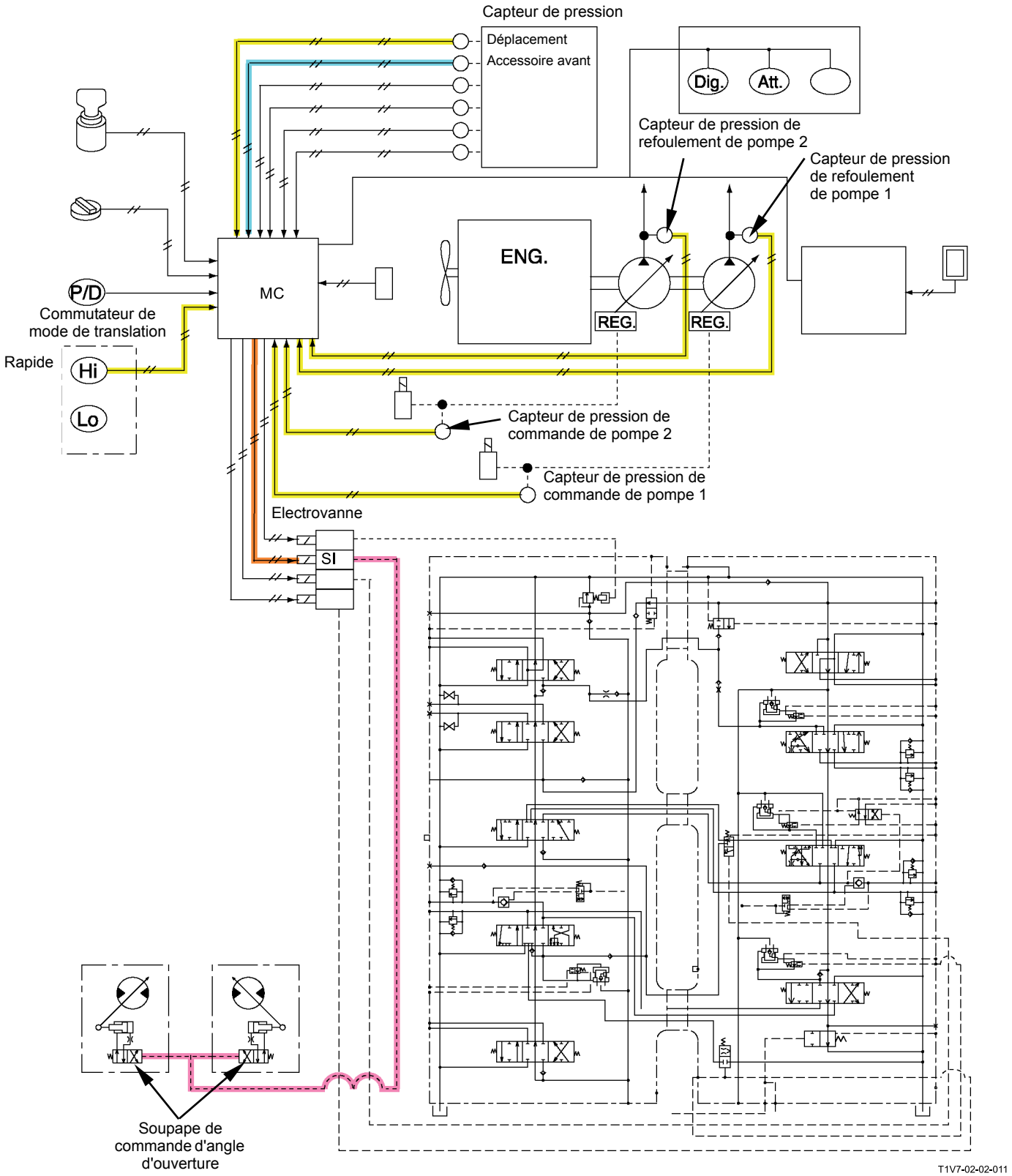
- Lent
  Lorsque le commutateur de mode de déplacement est sur la position SLOW (lent), l'angle d'ouverture du moteur de déplacement est maintenu au maximum afin d'obtenir une vitesse de déplacement réduite.
- Rapide

1. Le MC active l'électrovanne SI lorsque le commutateur de mode de déplacement se trouve sur la position HIGH (rapide) alors que le MC reçoit les signaux du capteur de pression de déplacement, des capteurs de pression de refoulement de pompe 1 et 2 ainsi que des capteurs de pression de commande de pompe 1 et 2 alors que les conditions suivantes sont réunies.
2. Lorsque l'électrovanne SI est activée, la pression d'huile pilote agit sur la soupape de commande d'angle d'ouverture du moteur de translation afin d'augmenter la vitesse de déplacement.

Condition :

- Capteur de pression de déplacement : émission de signal
- Capteur de pression d'accessoire avant : inactif
- Capteurs de pression de refoulement des pompes 1 et 2 : basse pression de refoulement pour les deux pompes (Référence: 24 MPa (245 kgf/cm^2) maximum)
- Capteur de pression de commande des pompe 1 et 2 : haute pression pour les deux pompes. (Référence: 2,2 MPa (22 kgf/cm^2) minimum)

REMARQUE : Lorsqu'une chenille est décollée du sol et tourne, la pression de commande de pompe de ce côté augmente, ce qui permet à la chenille levée de tourner à vitesse rapide.
Lorsque la machine se déplace en mode rapide, même si l'accessoire avant est sollicité (capteur de pression d'accessoire avant activé), le mode de déplacement rapide demeure en service.

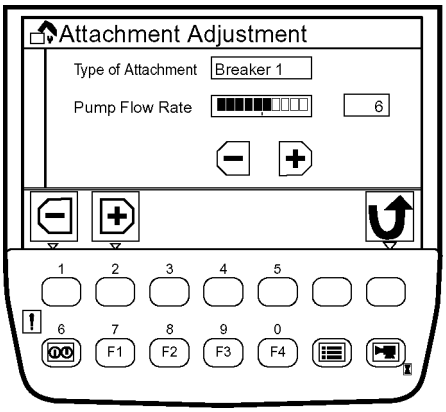

Capteur de pression
Déplacement
Accessoire avant
Dig.
Att.
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
ENG.
MC
P/D
Commutateur de mode de translation
Rapide
Hi
Lo
REG.
REG.
Capteur de pression de commande de pompe 2
Capteur de pression de commande de pompe 1
Electrovanne
SI
Soupape de commande d'angle d'ouverture
T1V7-02-02-011

Commande de marteau hydraulique HSB (option)

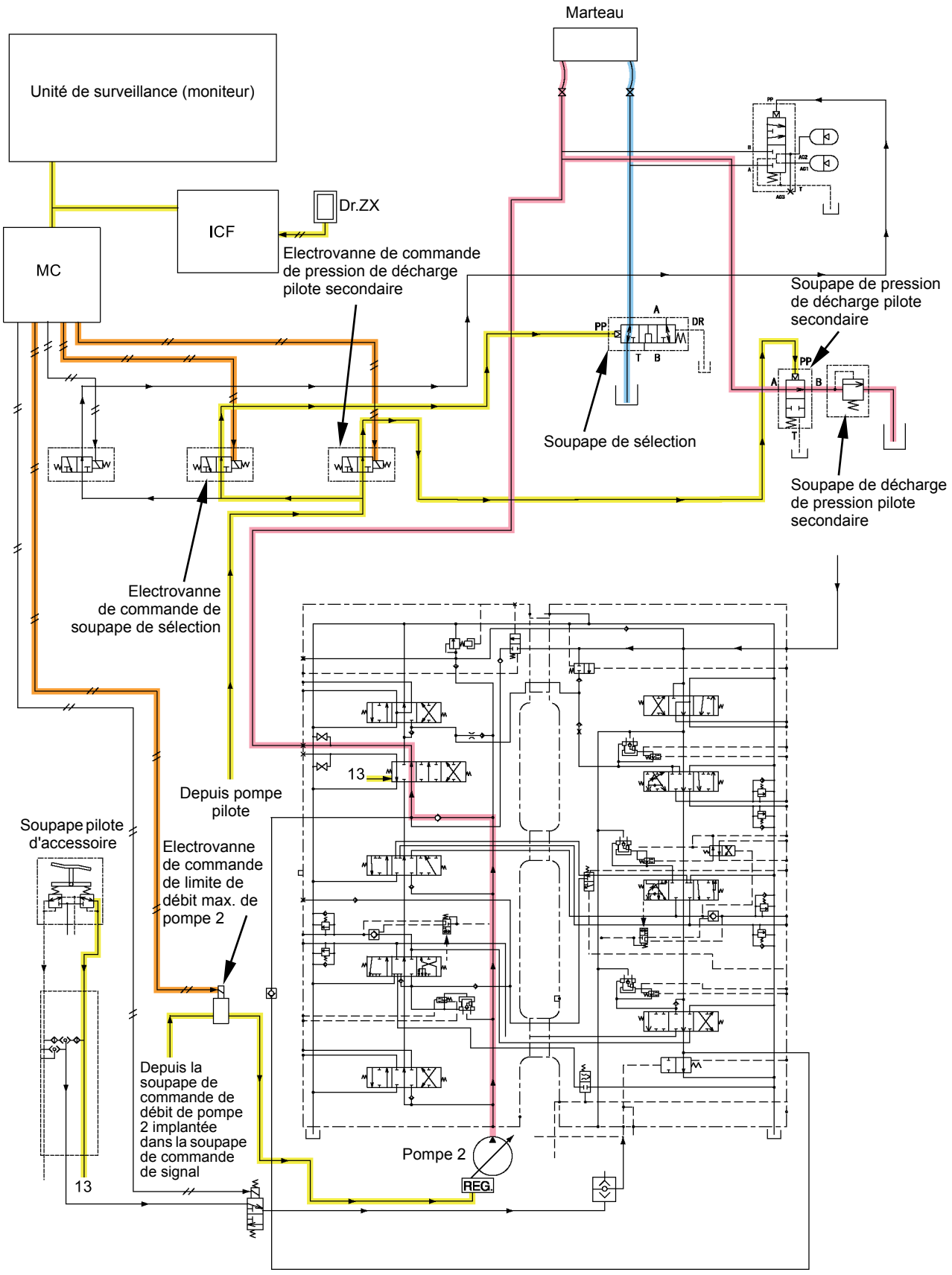
IMPORTANT : Lors de la préparation de la machine, le marteau HSB est configuré en marteau 1 pour le mode Accessoire du moniteur.
Pour utiliser les marteaux 3 à 5, paramétrer via Dr. ZX.

Fonctionnement :

1. Si le marteau 1 est sélectionné via le moniteur, le MC active l'électrovanne de commande de soupape de sélection.
2. La pression d'huile débitée par la pompe pilote traverse l'électrovanne de commande de vanne de sélection et active cette électrovanne, tandis que le circuit de retour intégré au marteau est raccordé au réservoir d'huile hydraulique.
3. Simultanément, le MC active l'électrovanne de commande de décharge secondaire.
4. La pression d'huile débitée par la pompe pilote part à l'électrovanne de pression de décharge pilote secondaire, active la soupape de commande de pression de décharge pilote secondaire et réduit la pression de décharge interne du circuit de marteau.
5. Le débit de la pompe 2 peut être réglé précisément lorsque l'électrovanne de commande de limitation de débit maximum de pompe 2 est activée dans l'unité de surveillance.



T1V5-05-01-111

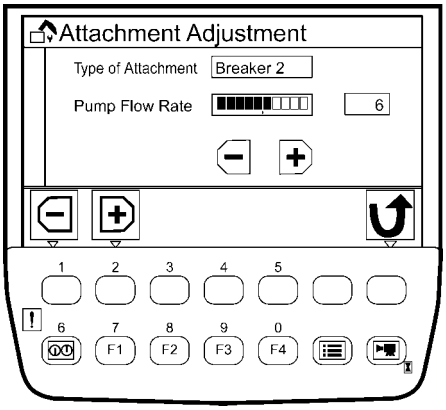

Marteau
Unité de surveillance (moniteur)
ICF
Dr.ZX
MC
Electrovanne de commande de pression de décharge pilote secondaire
Soupape de pression de décharge pilote secondaire
Soupape de sélection
Soupape de décharge de pression pilote secondaire
Electrovanne de commande de soupape de sélection
13
Depuis pompe pilote
Soupape pilote d'accessoire
Electrovanne de commande de limite de débit max. de pompe 2
Depuis la soupape de commande de débit de pompe 2 implantée dans la soupape de commande de signal
Pompe 2
REG.
13
T1V7-02-02-005

Commande de marteau hydraulique NPK (option)

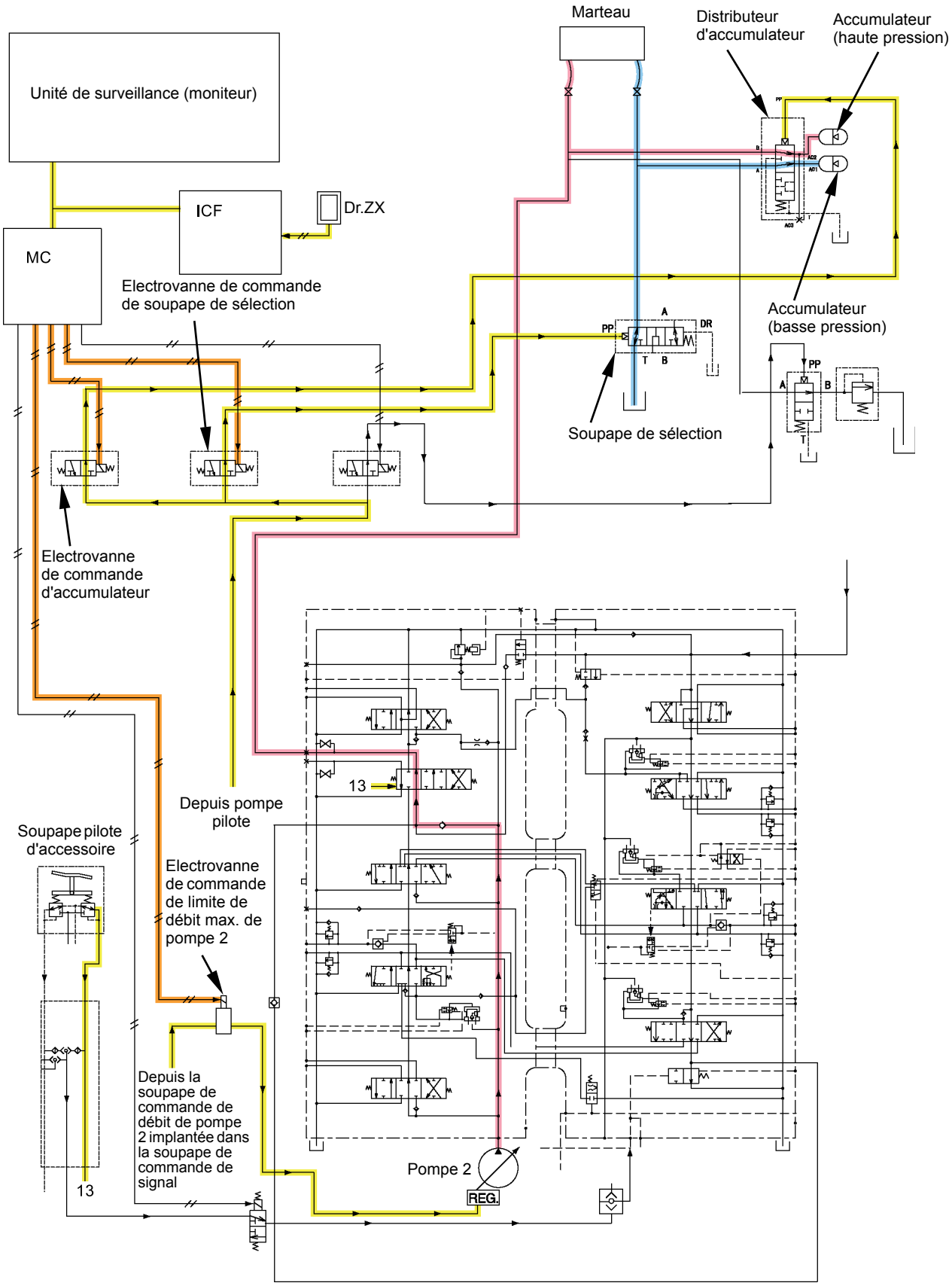
IMPORTANT : Lors de la préparation de la machine, le marteau NPK est configuré en marteau 2 pour le mode Accessoire du moniteur.
Pour utiliser les marteaux 3 à 5, paramétrer via Dr. ZX.

Fonctionnement :

1. Si le marteau 2 est sélectionné via le moniteur, le MC active l'électrovanne de commande de soupape de sélection.
2. La pression d'huile débitée par la pompe pilote traverse l'électrovanne de commande de vanne de sélection et active cette électrovanne, tandis que le circuit de retour intégré au marteau est raccordé au réservoir d'huile hydraulique.
3. Simultanément, le MC active l'électrovanne de commande d'accumulateur.
4. La pression d'huile sortant de la pompe pilote part à l'électrovanne de commande d'accumulateur et active le distributeur d'accumulateur.
5. L'accumulateur, qui est raccordé au côté haute ou basse pression interne du marteau, réduit la contrainte de la pression d'huile lorsque le marteau est sollicité.
6. Le débit de la pompe 2 peut être réglé précisément lorsque l'électrovanne de commande de limitation de débit maximum de pompe 2 est activée dans l'unité de surveillance.



T1V5-05-01-112



T1V7-02-02-004

Commande de pince secondaire (option)

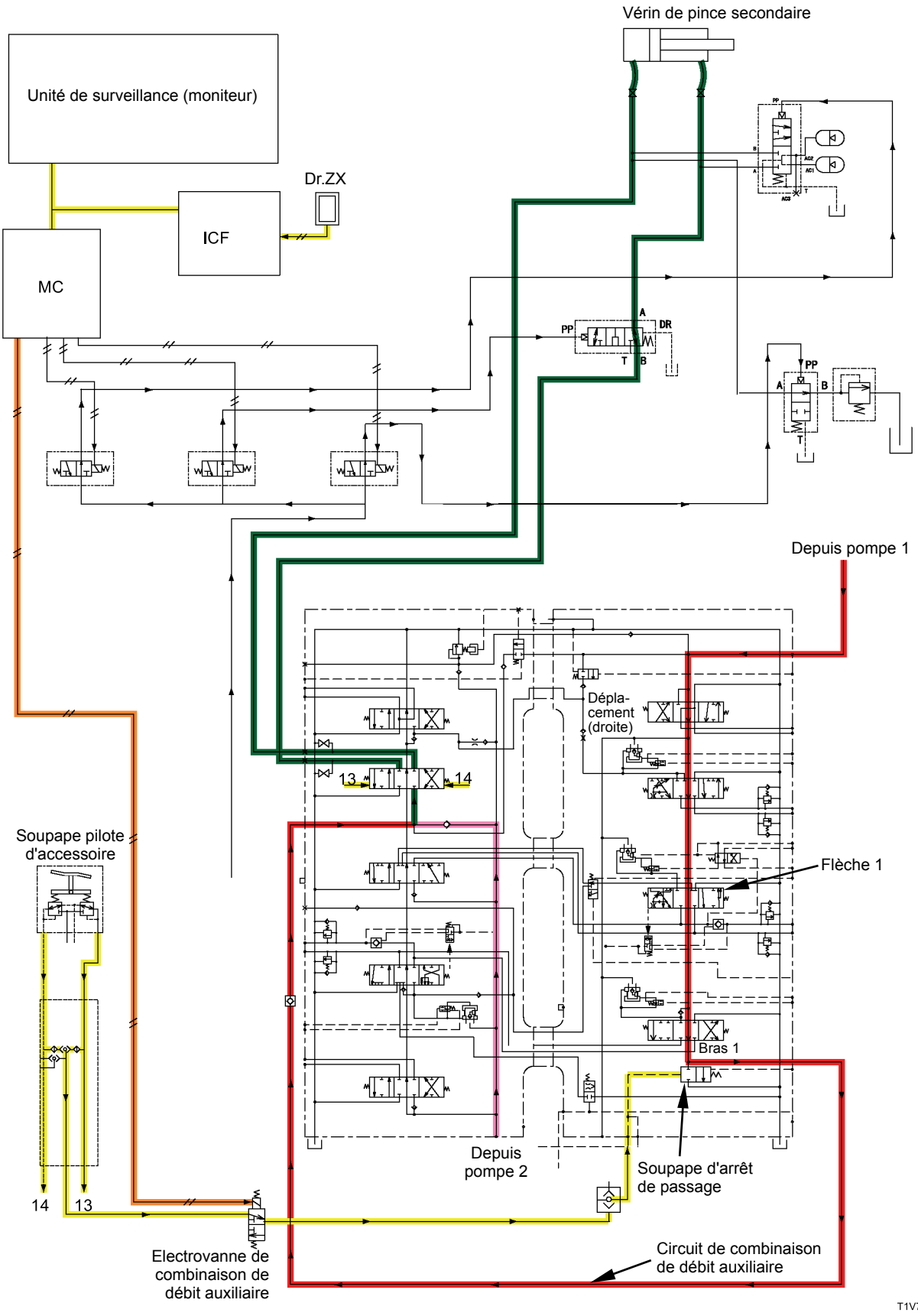
IMPORTANT : Lors de la préparation de la machine, la pince secondaire 1 est configurée en pince secondaire 1 pour le mode Accessoire du moniteur.
Pour utiliser une pince secondaire 2 à 5, paramétrer via Dr. ZX.

Fonction : Augmentation de la vitesse de travail de la pince secondaire.
Le débit traversant le tiroir auxiliaire est réduit afin d'améliorer le rendement du bras, de la flèche, du pivotement et du déplacement en cas de sollicitation simultanée des fonctions de déploiement de bras, déploiement de bras + levée de flèche, pivotement ou déplacement et pince secondaire.

Fonctionnement :
1. Si la pince secondaire est sélectionnée depuis le moniteur, le MC active l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire.
2. Lorsque la pince secondaire est sollicitée, l'huile pressurisée sortant de la soupape pilote traverse l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire et active la soupape d'arrêt de passage ainsi que la soupape de combinaison de débit auxiliaire.
3. Comme la soupape d'arrêt de passage bloque le circuit neutre interne du côté 4 tiroirs, l'huile pressurisée débitée par la pompe 1 est mêlée à l'huile sortant de la pompe 2 afin de délivrer le flux pressurisé résultant au tiroir auxiliaire. Ce comportement provoque une augmentation de la vitesse de travail de la pince secondaire.

Fonctionnement combiné

Fonctionnement :
1. Pour une sollicitation simultanée de levée de flèche, bras ou déplacement et pince secondaire, la pression d'huile atteignant la pince secondaire est restreinte : en effet, la pression d'huile traversant le circuit de combinaison de débit auxiliaire depuis la pompe 1 est bloquée par le tiroir de flèche 1, bras 2 ou déplacement droit.
2. Comme la pression d'huile partant vers la flèche augmente, la pression de bras ou de déplacement débitée par la pompe 1 augmente afin d'améliorer le comportement de la flèche, du bras ou du déplacement.



T1V7-02-02-003

Commande de pince hydraulique (option)

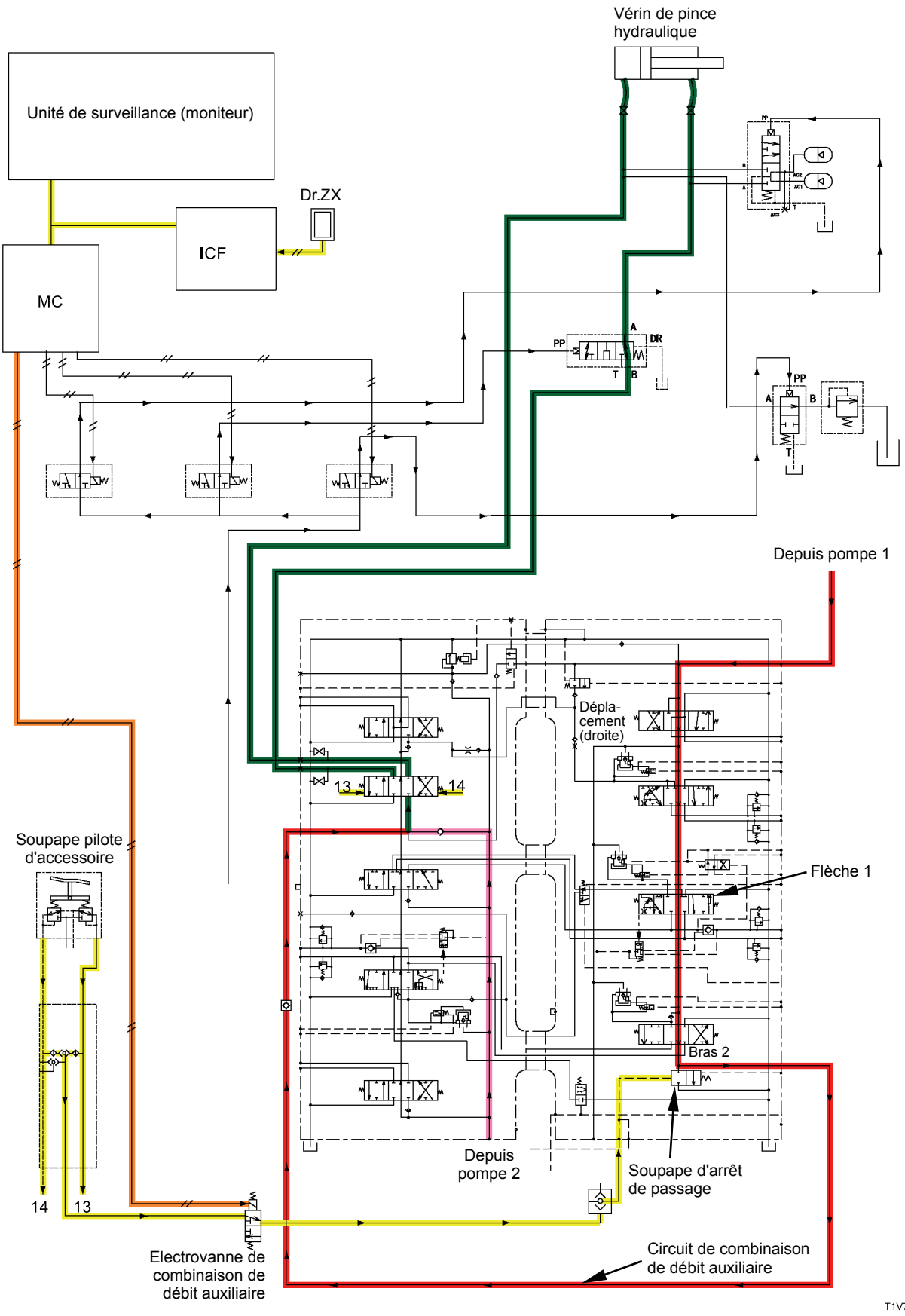
IMPORTANT : Lors de la préparation de la machine, la pince hydraulique 1 est configurée en pince hydraulique 1 pour le mode Accessoire du moniteur.
Pour utiliser une pince hydraulique 2 à 5, paramétrer via Dr. ZX.

Fonction : Augmentation de la vitesse de travail de la pince hydraulique.
Le débit traversant le tiroir auxiliaire est réduit afin d'améliorer le rendement du bras, de la flèche, du pivotement et du déplacement en cas de sollicitation simultanée des fonctions de déploiement de bras, déploiement de bras + levée de flèche, pivotement, déplacement et pince hydraulique.

Fonctionnement :
1. Si la pince hydraulique est sélectionnée depuis le moniteur, le MC active l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire.
2. Lorsque la pince hydraulique est sollicitée, la pression d'huile sortant de la soupape pilote traverse l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire et active la soupape d'arrêt de passage ainsi que la soupape de combinaison de débit auxiliaire.
3. Comme la soupape d'arrêt de passage bloque le circuit neutre interne du côté 4 tiroirs, l'huile pressurisée débitée par la pompe 1 est mêlée à l'huile débitée par la pompe 2 afin de délivrer le flux pressurisé résultant au tiroir auxiliaire. Ce comportement provoque une augmentation de la vitesse de travail de la pince hydraulique.

Fonctionnement combiné

Fonctionnement :
1. Pour une sollicitation simultanée de levée de flèche, bras ou déplacement et pince hydraulique, la pression d'huile atteignant la pince hydraulique est restreinte : en effet, la pression d'huile traversant le circuit de combinaison de débit auxiliaire depuis la pompe 1 est bloquée par le tiroir de flèche 1, bras 2 ou déplacement droit.
2. Comme la pression d'huile partant vers la flèche augmente, la pression de bras ou de déplacement débitée par la pompe 1 augmente afin d'améliorer le comportement de la flèche, du bras ou du déplacement.



T1V7-02-02-003

AUTRES COMMANDES

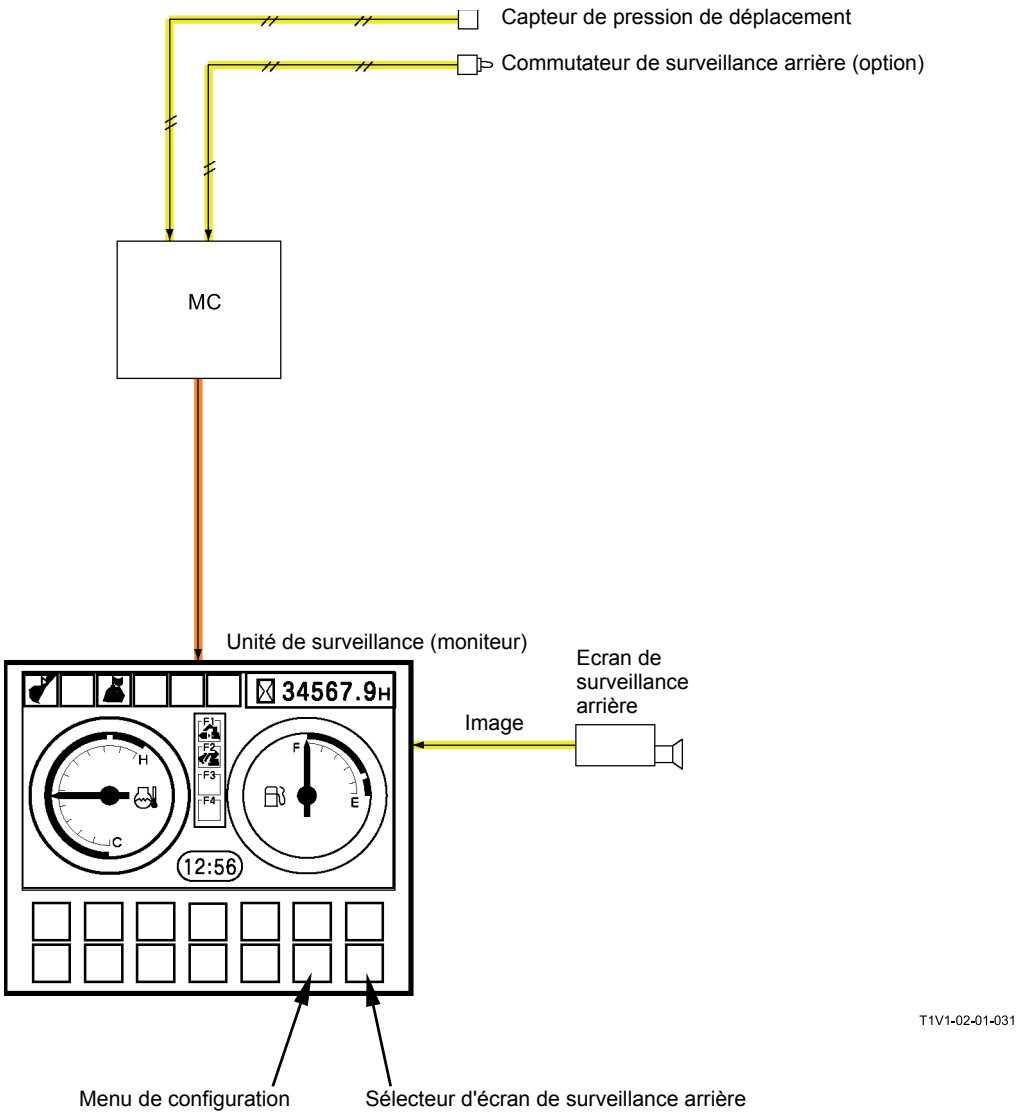
Commande de sélection d'image de surveillance arrière

Fonction : Passage de l'affichage de l'unité de surveillance à l'image de surveillance arrière.

Fonctionnement :

1. Lorsqu'il reçoit le signal émanant du capteur de pression de déplacement ou du commutateur de surveillance arrière (option), le MC transmet ce signal via le bus CAN afin de sélectionner l'affichage de l'unité de surveillance.
2. Le maintenance passe à l'affichage d'image de surveillance arrière.
3. Pour agir sur l'image de surveillance arrière, presser le sélecteur d'écran de surveillance arrière.

REMARQUE : La fonction de sélection d'image de l'unité de surveillance peut être désactivée depuis le menu de configuration.


Capteur de pression de déplacement
Commutateur de surveillance arrière (option)
MC
Unité de surveillance (moniteur)
Ecran de surveillance arrière
Image
34567.9H
F1
F2
F3
F4
H
C
F
E
12:56
T1V1-02-01-031
Menu de configuration
Sélecteur d'écran de surveillance arrière

Commande de mode de travail

Les modes de travail, qui comprennent l'excavation et les accessoires avant 1 à 5, sont sélectionnés depuis l'unité de surveillance.

- Mode Excavation :
  Une commande normale est exécutée.

- Mode Accessoire avant
  Ne fonctionne que si un accessoire avant (option) est sollicité.
  L'augmentation ou la réduction du régime moteur (voir T2-2-22, 24), l'augmentation ou la diminution du débit de pompe (voir T2-2-32, 34, 36) et la sélection de soupape (voir T2-2-54 à 59) sont commandées en réponse à la sollicitation de l'accessoire avant.
  Les points de consigne de régime moteur et de commande de débit de pompe sont paramétrés via Dr. ZX.

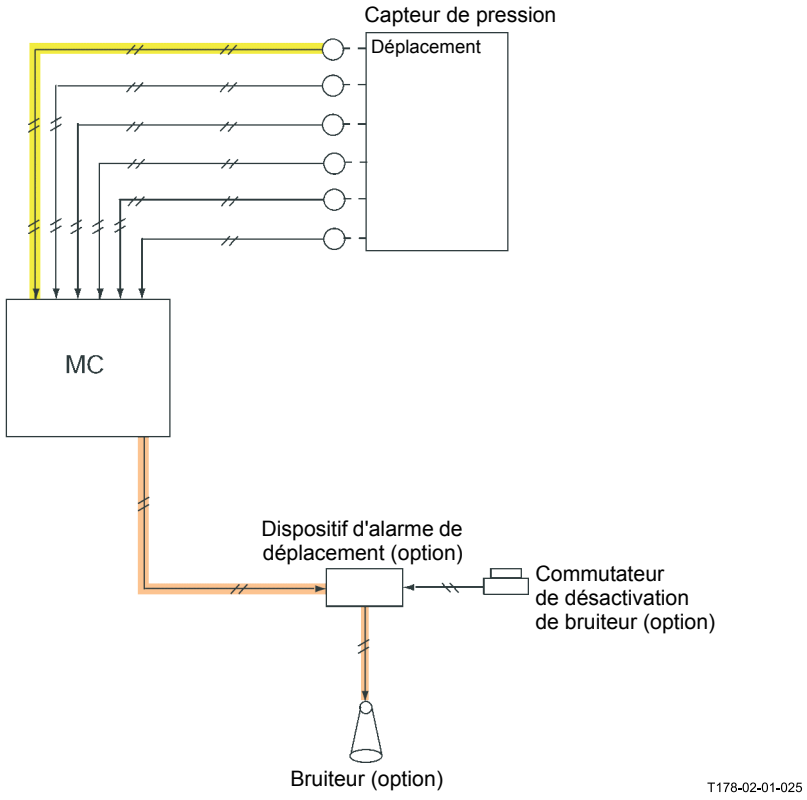
REMARQUE : Un à cinq modes Accessoire peuvent être sélectionnés depuis Dr. ZX (marteau 1 à 5, pince secondaire 1 à 5, pince hydraulique 1 à 5 et marteau vibrant 1 à 5).

Commande d'alarme de déplacement (uniquement pour machines équipées d'éléments optionnels)

Fonction : Activation du bruiteur (option) lors du déplacement.

Principe de fonctionnement : en déplacement, le MC reçoit les signaux du capteur de pression de déplacement. Lorsqu'il reçoit ces signaux, le MC les transmet à l'alarme de déplacement et active le bruiteur (option).

REMARQUE : Après un déplacement continu de plus de 13 secondes, le bruiteur (option) peut être arrêté depuis le commutateur de désactivation du bruiteur (en option).

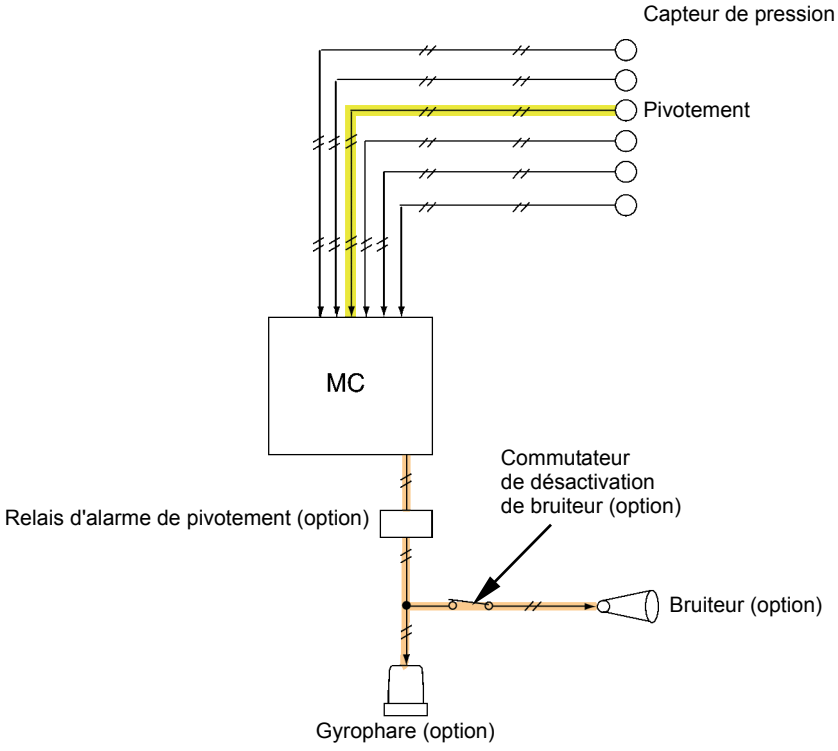


Commande d'alarme de déplacement (uniquement pour machines équipées d'éléments optionnels)

Fonction : Activation du bruiteur (option) et du gyrophare pendant le pivotement.

Principe de fonctionnement : pendant le pivotement, le MC reçoit les signaux du capteur de pression de pivotement. Lorsqu'il reçoit ces signaux, le MC les transmet à l'alarme de pivotement et active le bruiteur (option) ainsi que le gyrophare.

REMARQUE : Le bruiteur (option) peut être arrêté depuis un commutateur de désactivation spécifique (option).



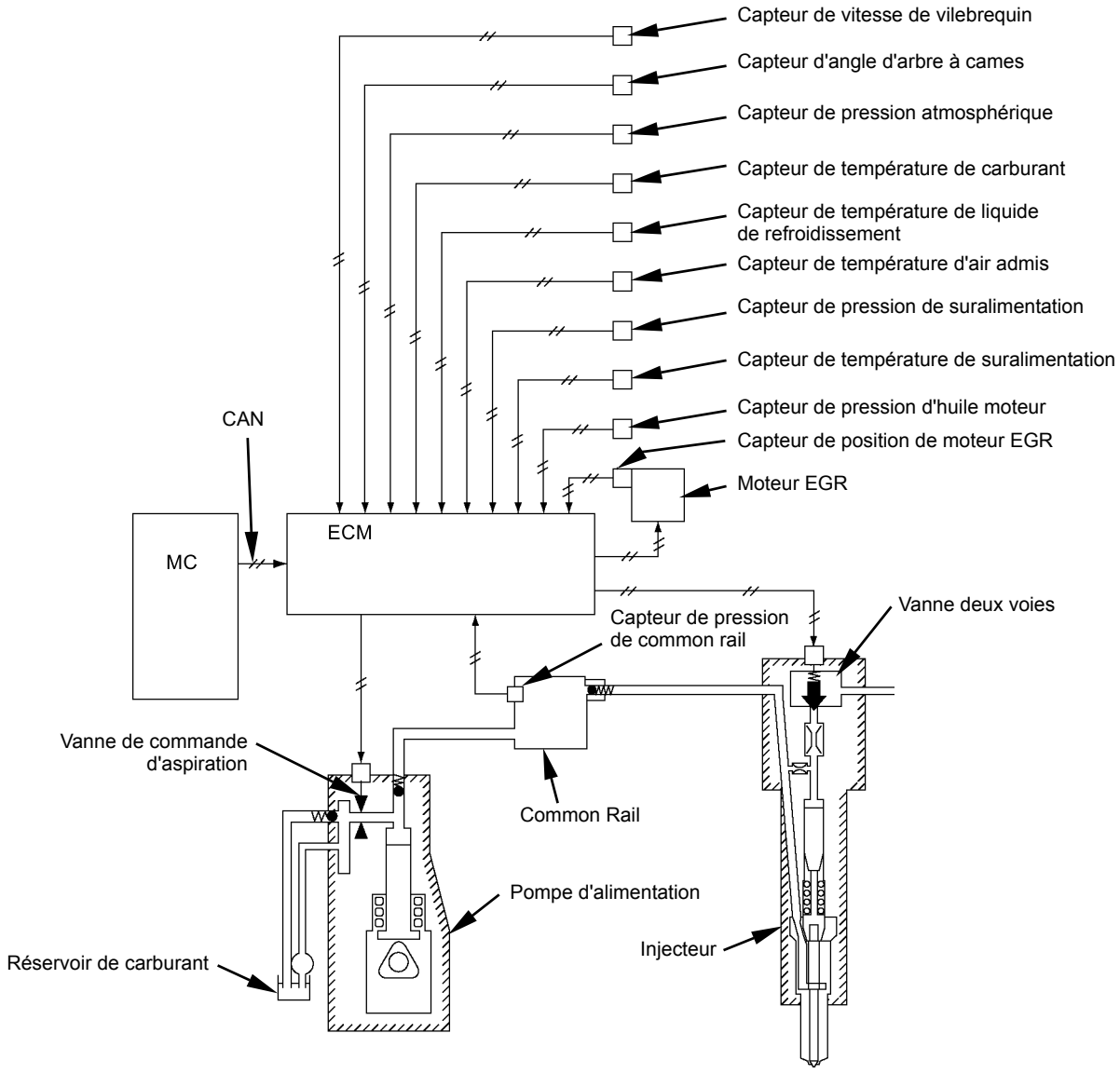
T178-02-01-026

DESCRIPTION

Le contrôleur ECM (module de commande moteur) reçoit les signaux des capteurs et du MC.
L'ECM gère et pilote la vanne deux voies, la vanne de commande d'aspiration et le moteur EGR afin de commander la pompe d'injection, l'élevctrovanne d'injecteur et le circuit EGR (recyclage des gaz d'échappement).

- Commande d'injection de carburant
- Commande de démarrage moteur
- Commande EGR
- Dosage du volume d'injection
- Commande d'arrêt moteur

- La pompe d'alimentation est entraînée par le moteur et débite le carburant sous haute pression.
- Le common rail délivre à l'injecteur de chaque cylindre le carburant sous haute pression débité par la pompe d'alimentation.
- Les injecteurs injectent le carburant sous haute pression envoyé par le common rail.

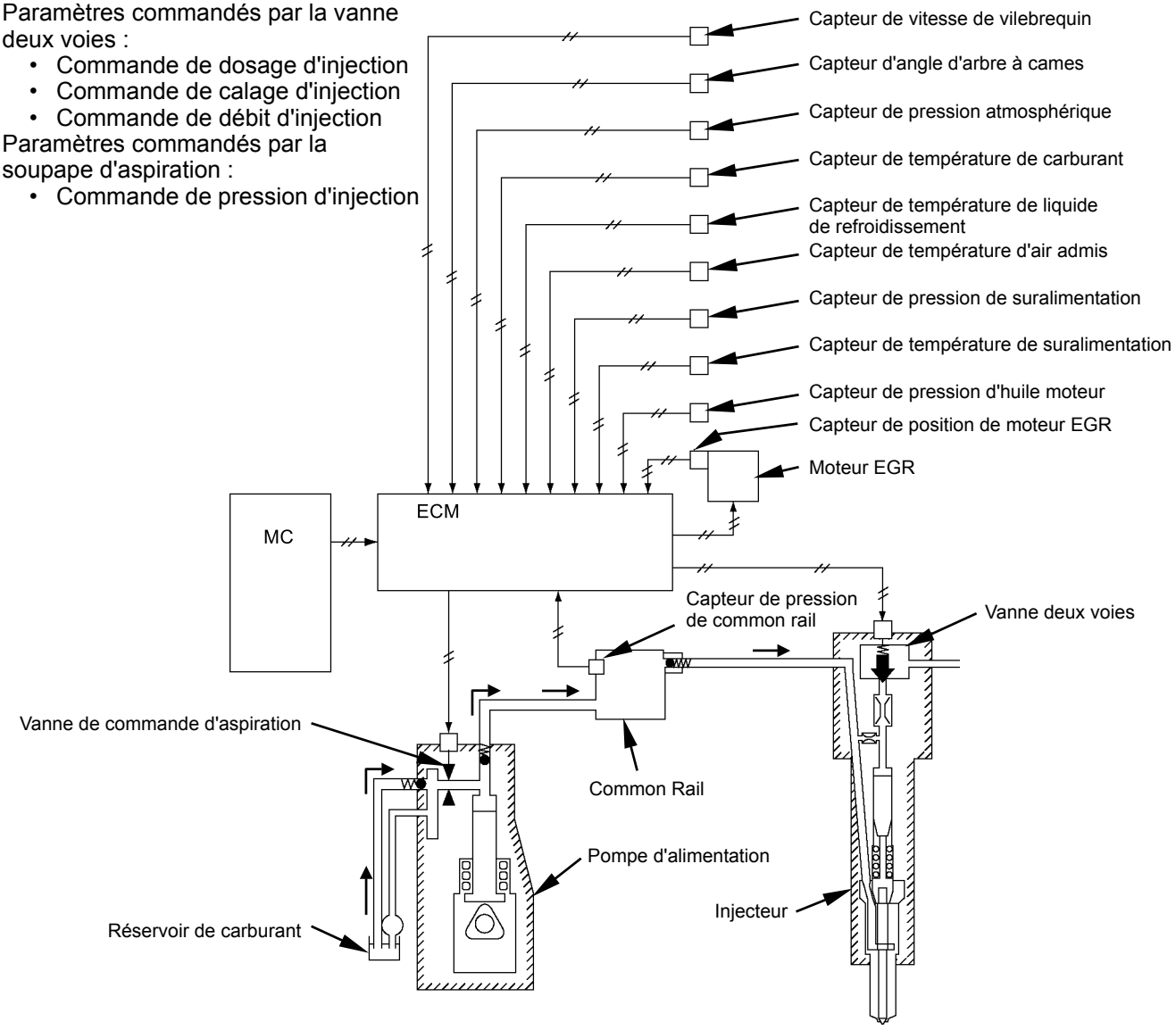


COMMANDE DE L'INJECTION

Le contrôleur ECM identifie l'état de fonctionnement du moteur à partir des signaux envoyés par chacun des capteurs ainsi que par le MC, et commande le volume de carburant injecté ainsi que la pression, le calage et le taux de l'injection.

Paramètres commandés par la vanne deux voies :
- Commande de dosage d'injection
- Commande de calage d'injection
- Commande de débit d'injection

Paramètres commandés par la soupape d'aspiration :
- Commande de pression d'injection



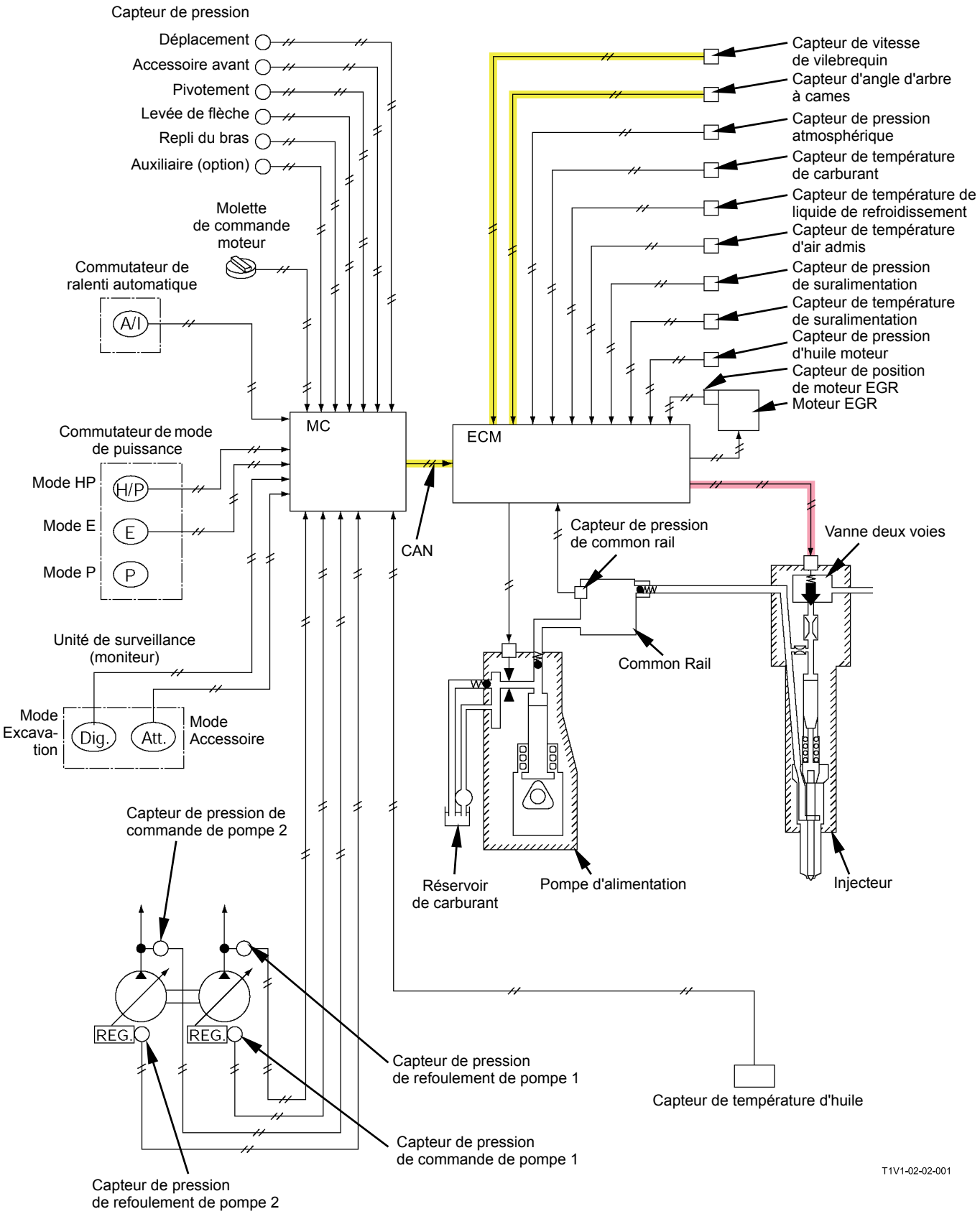
(Blanche)

Commande de dosage d'injection

Fonction : Dosage optimal du carburant injecté.

Fonctionnement :

1. L'ECM détecte le régime moteur à partir des signaux du capteur de vitesse de vilebrequin et du capteur d'angle d'arbre à cames.
2. Le MC calcule le régime à cibler en fonction des signaux de la molette de commande moteur, des capteurs et des commutateurs puis transmet les signaux à l'ECM via le bus CAN.
   (Voir “CIRCUIT / Circuit de commande”).
3. Le contrôleur ECM commande essentiellement le dosage de l'injection en activant et désactivant la vanne deux voies interne des injecteurs en fonction du régime moteur et des signaux du MC.

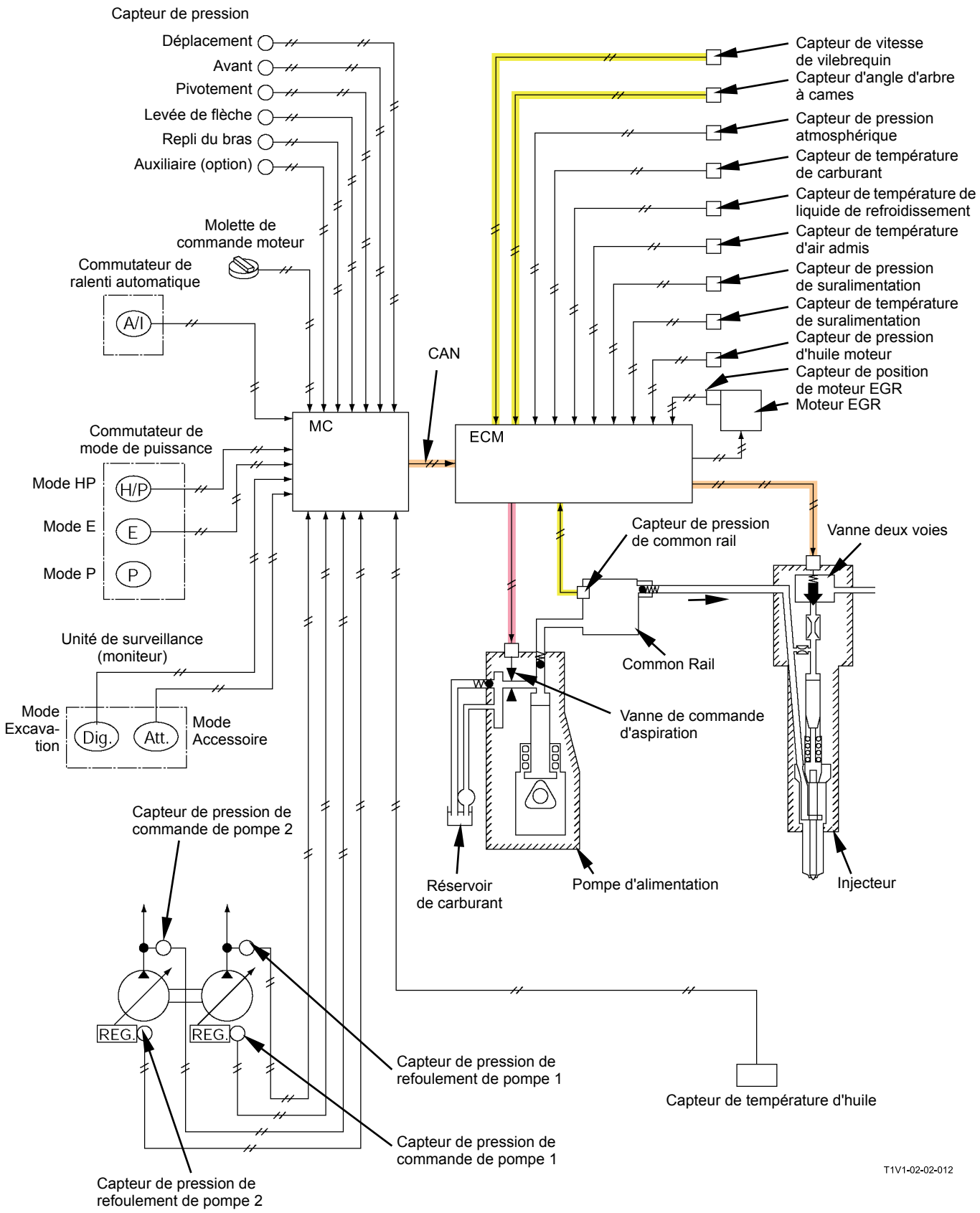

Capteur de pression
Déplacement
Accessoire avant
Pivotement
Levée de flèche
Repli du bras
Auxiliaire (option)
Molette de commande moteur
Commutateur de ralenti automatique
A/I
Commutateur de mode de puissance
Mode HP
H/P
Mode E
E
Mode P
P
Unité de surveillance (moniteur)
Mode Excava-tion
Dig.
Att.
Mode Accessoire
MC
CAN
ECM
Capteur de vitesse de vilebrequin
Capteur d'angle d'arbre à cames
Capteur de pression atmosphérique
Capteur de température de carburant
Capteur de température de liquide de refroidissement
Capteur de température d'air admis
Capteur de pression de suralimentation
Capteur de température de suralimentation
Capteur de pression d'huile moteur
Capteur de position de moteur EGR
Moteur EGR
Capteur de pression de common rail
Vanne deux voies
Common Rail
Réservoir de carburant
Pompe d'alimentation
Injecteur
Capteur de pression de commande de pompe 2
REG.
REG.
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
Capteur de pression de commande de pompe 1
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de température d'huile
T1V1-02-02-001

Commande de pression d'injection

Fonction : Régulation de la pression d'injection selon la pression de carburant interne du common rail.

Fonctionnement :

1. Le contrôleur ECM calcule le dosage de l'injection en fonction du régime moteur et des signaux du MC, via le bus CAN. (Voir la page consacrée au Dosage de l'injection.)
2. Le capteur de pression de common rail envoie ses signaux à l'ECM en fonction de la pression interne du common rail.
3. Le contrôleur ECM calcule la pression interne optimale du carburant dans le common rail en fonction du régime moteur, du volume de carburant injecté et des signaux de pression de common rail. L'ECM active la soupape de commande d'aspiration de la pompe d'alimentation et fournit au common rail un volume de carburant optimal.
4. Le common rail envoie aux injecteurs un volume de carburant correspondant à sa propre pression interne afin de maîtriser la pression de l'injection .


Capteur de pression
Déplacement
Avant
Pivotement
Levée de flèche
Repli du bras
Auxiliaire (option)
Molette de commande moteur
Commutateur de ralenti automatique
A/I
Commutateur de mode de puissance
Mode HP
H/P
Mode E
E
Mode P
P
Unité de surveillance (moniteur)
Mode Excava-tion
Dig.
Att.
Mode Accessoire
MC
CAN
ECM
Capteur de vitesse de vilebrequin
Capteur d'angle d'arbre à cames
Capteur de pression atmosphérique
Capteur de température de carburant
Capteur de température de liquide de refroidissement
Capteur de température d'air admis
Capteur de pression de suralimentation
Capteur de température de suralimentation
Capteur de pression d'huile moteur
Capteur de position de moteur EGR
Moteur EGR
Capteur de pression de common rail
Vanne deux voies
Common Rail
Vanne de commande d'aspiration
Réservoir de carburant
Pompe d'alimentation
Injecteur
Capteur de pression de commande de pompe 2
REG.
REG.
Capteur de pression de refoulement de pompe 1
Capteur de pression de commande de pompe 1
Capteur de pression de refoulement de pompe 2
Capteur de température d'huile
T1V1-02-02-012

Commande de calage d'injection

Fonction : Calcul optimal du calage de l'injection.

Fonctionnement :
1. L'ECM calcule le calage de l'injection en fonction du régime moteur et du dosage de l'injection.
2. Le contrôleur ECM commande la vanne deux voies de chaque injecteur par activation/ désactivation selon le calage de l'injection.

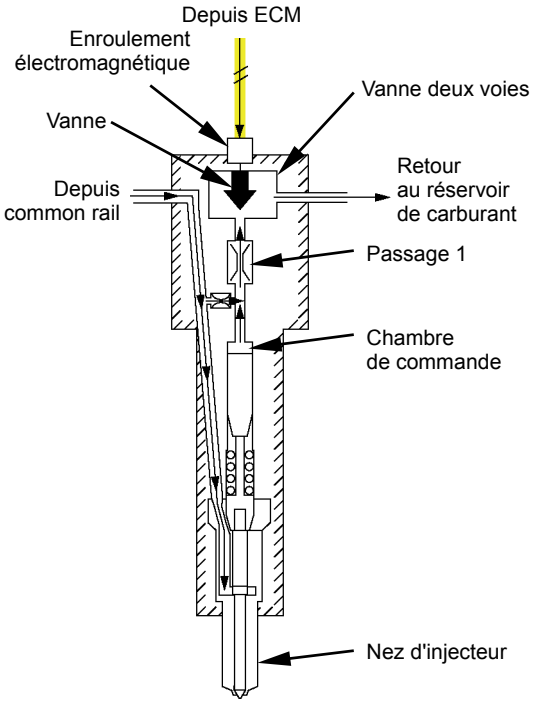
Commande de débit d'injection

Fonction : Amélioration de la combustion interne des cylindres.

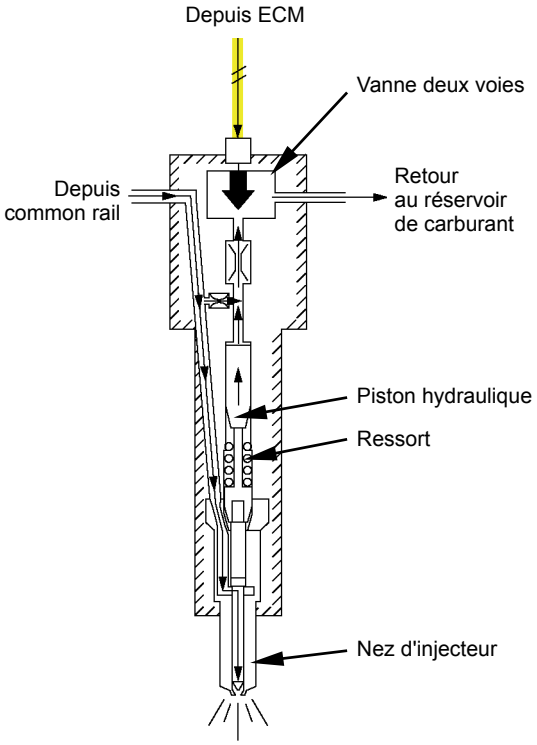
Fonctionnement :
1. Pour l'allumage, les injecteurs envoient initialement un faible volume de carburant (injection pilote).
2. Passé ce point, ils injectent le volume optimal de carburant (injection principale). L'ECM régule le calage et le dosage de l'injection en activant et désactivant la vanne deux voies de chaque injecteur.

Injection de carburant
1. Les nez des injecteurs sont toujours sous pression.
2. Lorsque l'enroulement électromagnétique interne de la vanne deux voies est activé, le carburant sous haute pression contenu dans la chambre de commande retourne au réservoir de carburant via le passage 1.
3. Le piston hydraulique est donc soulevé et le nez s'ouvre afin de laisser passer le carburant.
4. Lorsque l'enroulement électromagnétique interne de la vanne deux voies est désactivé, la vanne se ferme et le circuit de retour au réservoir est bloqué. Le carburant sous haute pression du common rail passe dans la chambre de commande via le passage 2.
5. Par conséquent, lorsque le carburant sous haute pression part vers la chambre de commande, la différence de pression du mouvement du piston hydraulique fait redescendre le piston afin d'arrêter l'injection.

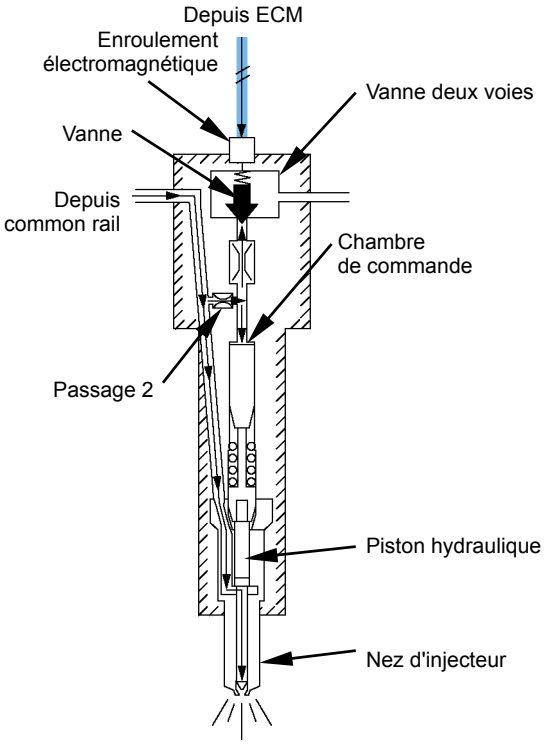
1. Vanne deux voies : ouverte



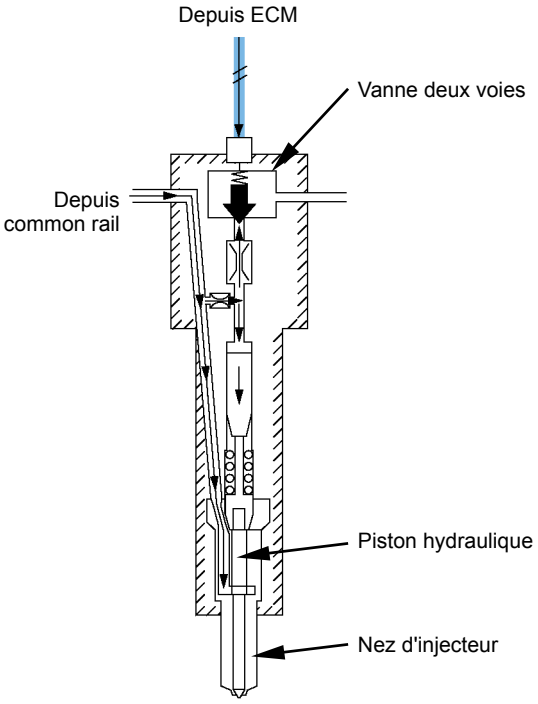
2. Début d'injection



3. Vanne deux voies : fermée



4. Arrêt d'injection



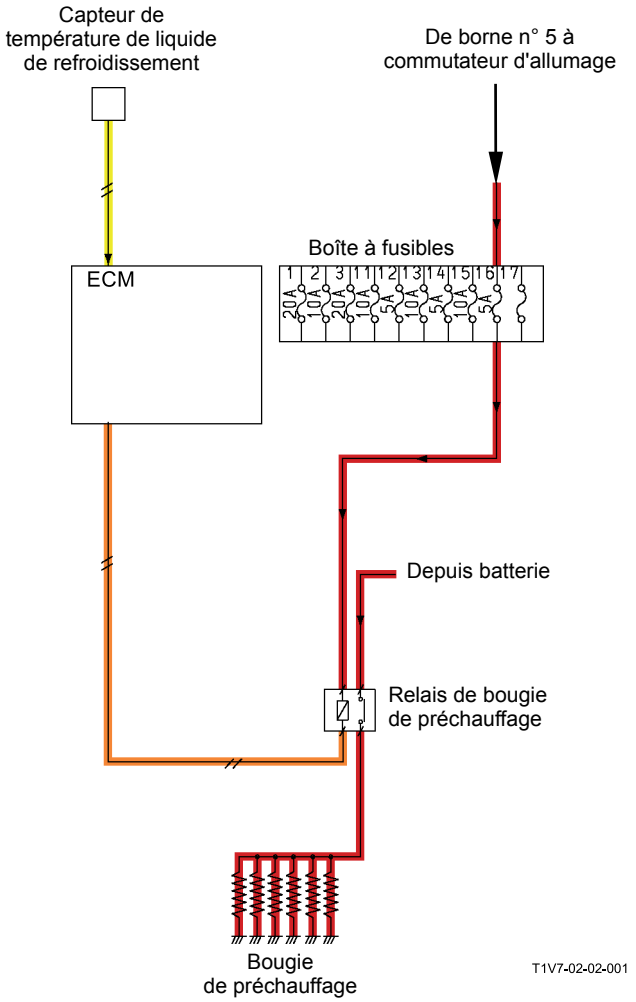
T1GR-02-02-012

COMMANDE DE DEMARRAGE MOTEUR

Fonction : Détermination de la durée de continuité électrique de la bougie de préchauffage en fonction de la température du liquide de refroidissement et amélioration du démarrage du moteur.

Fonctionnement :

1. Le capteur de température de liquide de refroidissement envoie ses signaux à l'ECM en fonction de la température du liquide.
2. Le contrôleur ECM connecte le circuit de masse du relais de préchauffage en fonction des signaux et détermine la durée de continuité électrique des bougies de préchauffage.



(Blanche)

COMMANDE EGR (RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT)

Fonction : Recyclage d'une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission et mélange à l'air admis. Ce recyclage diminue la température de combustion ainsi que le dégagement d'oxyde d'azote (NOx).

Fonctionnement :

- Commande de dosage de gaz EGR

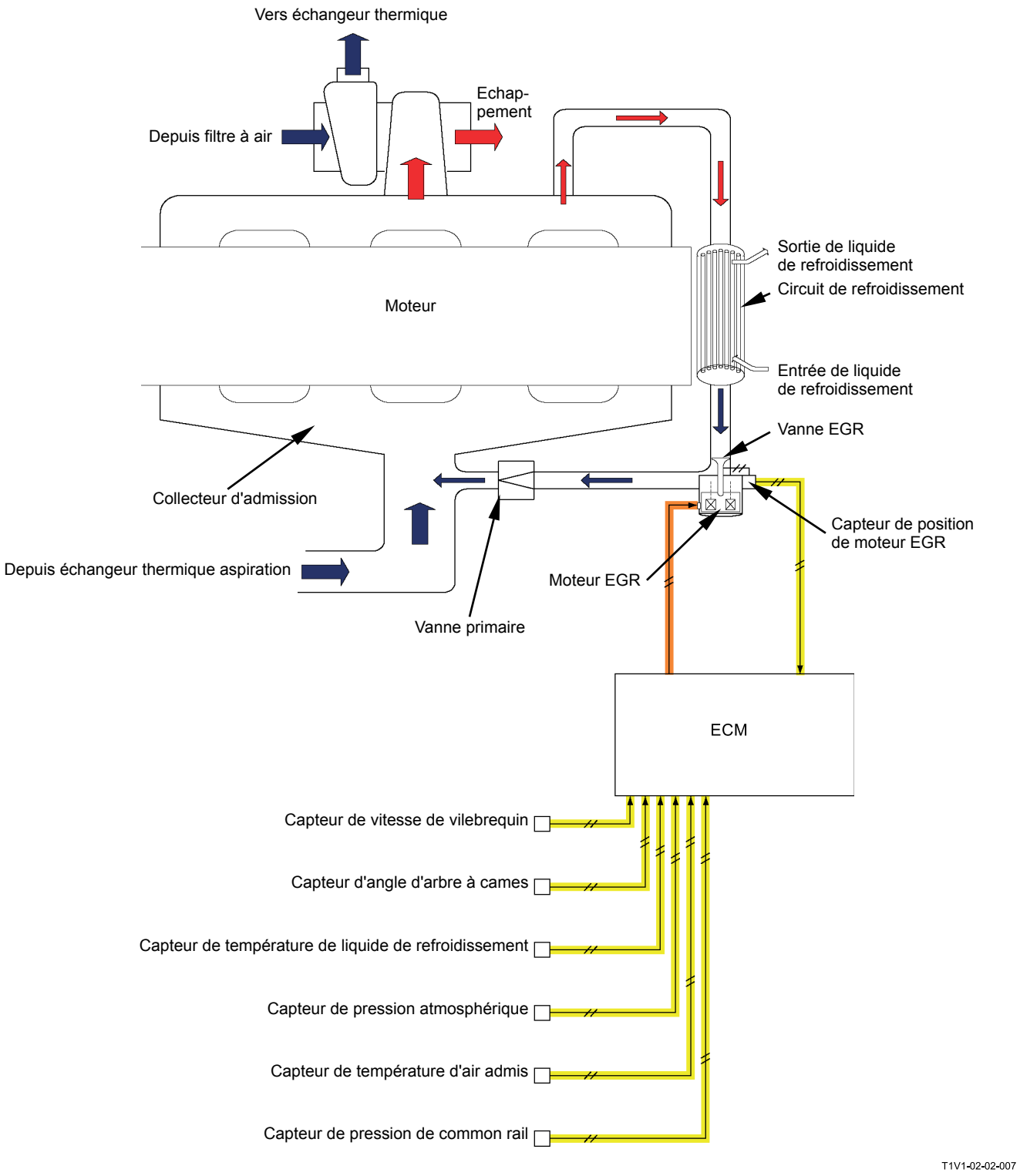
1. Le contrôleur ECM détermine le volume de recyclage d'échappement (EGR) en fonction des paramètres suivants : régime moteur, débit de carburant, température du liquide de refroidissement, pression atmosphérique et température d'air admis.
2. En réaction à l'état de fonctionnement du moteur, le contrôleur ECM entraîne le moteur EGR, ouvre la vanne EGR et envoie les gaz EGR dans le collecteur d'admission afin de les mêler à l'air admis.
3. Simultanément, il détecte le degré d'ouverture de la vanne EGR via le capteur de position de moteur EGR.

- Refroidissement des gaz EGR

Les gaz EGR sont refroidis par un circuit de refroidissement implanté le long du passage de gaz EGR.
Le gaz EGR est mêlé à l'air admis afin de diminuer la température de combustion ainsi que la teneur en NOx.

- Vanne primaire

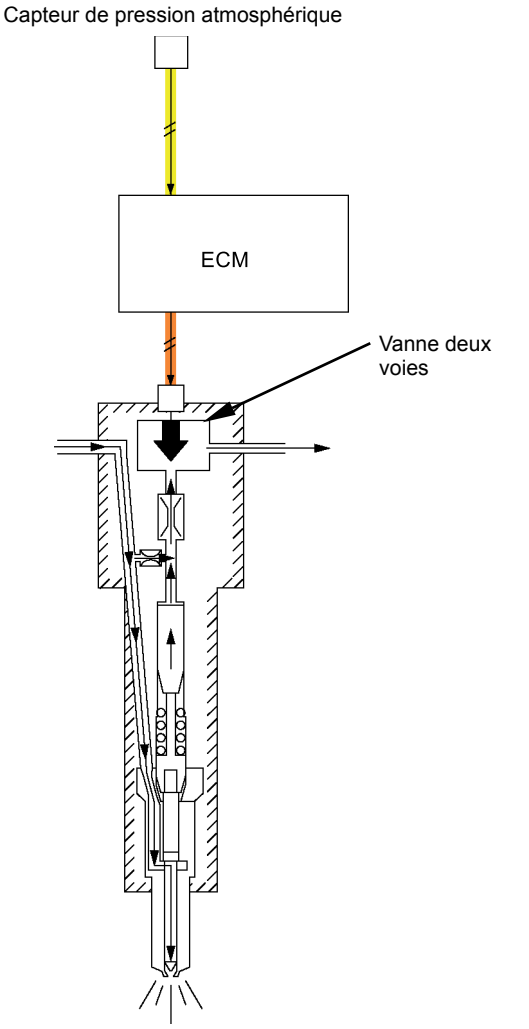
La vanne primaire empêche l'air admis d'entrer dans le passage de gaz EGR et prévient toute inversion du sens de circulation des gaz EGR.
Les gaz EGR circulent donc dans un seul sens, et leur volume augmente.


Vers échangeur thermique
Echap-
pement
Depuis filtre à air
Moteur
Sortie de liquide
de refroidissement
Circuit de refroidissement
Entrée de liquide
de refroidissement
Vanne EGR
Collecteur d'admission
Capteur de position
de moteur EGR
Depuis échangeur thermique aspiration
Moteur EGR
Vanne primaire
ECM
Capteur de vitesse de vilebrequin
Capteur d'angle d'arbre à cames
Capteur de température de liquide de refroidissement
Capteur de pression atmosphérique
Capteur de température d'air admis
Capteur de pression de common rail
T1V1-02-02-007

CORRECTION DU DOSAGE DE L'INJECTION

Fonctionnement :

1. Le capteur de température atmosphérique envoie ses signaux à l'ECM en fonction des conditions ambiantes.
2. Le contrôleur ECM calcule la pression atmosphérique à partir des signaux, commande la vanne deux voies de chaque injection et corrige le dosage de l'injection.



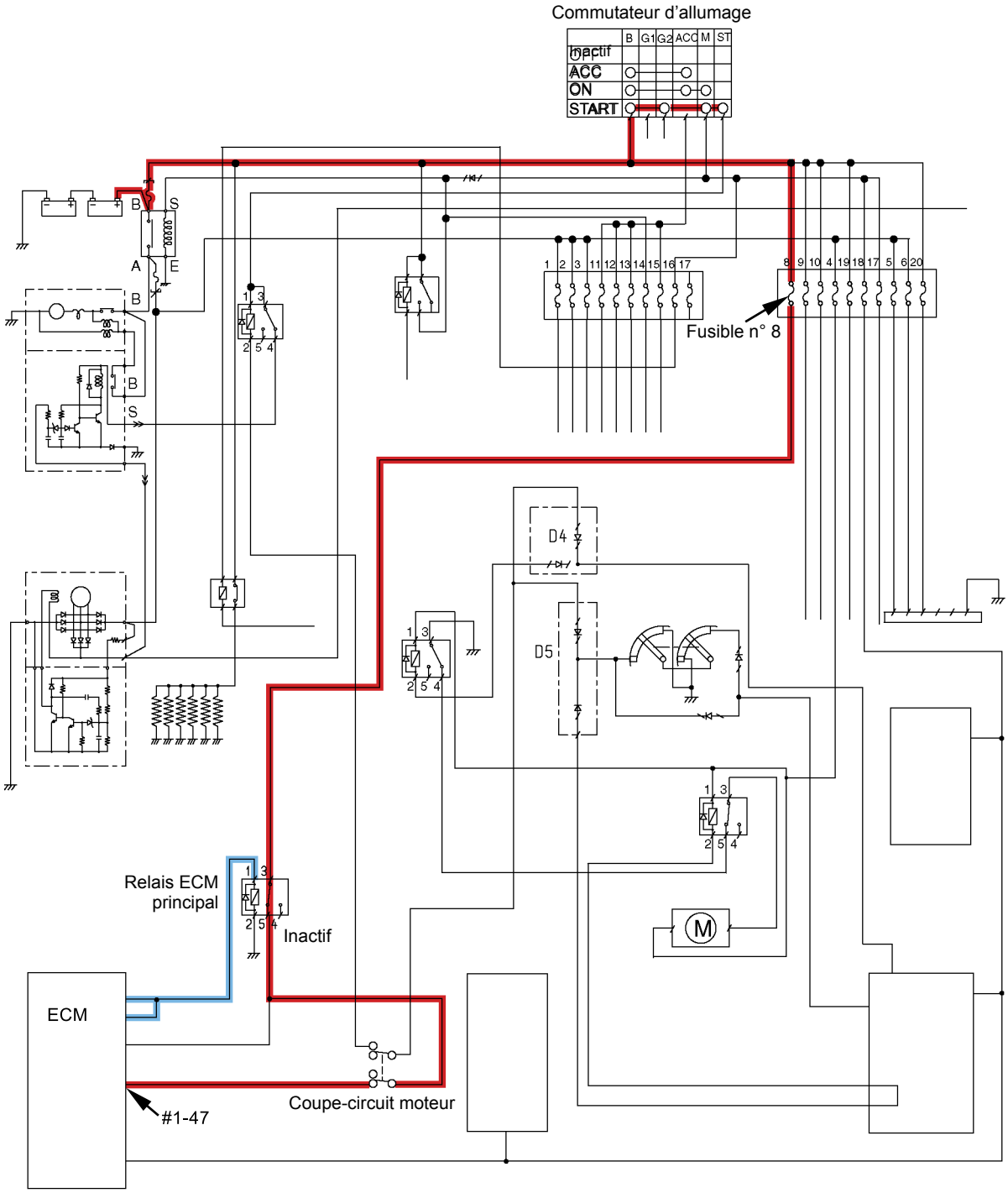
T1GR-02-02-002

(Blanche)

COUPE-CIRCUIT MOTEUR

Fonctionnement :

1. Si le coupe-circuit d'urgence est positionné sur ON, le courant de la batterie part aux bornes 1 à 47 de l'ECM via le fusible 8 et le relais ECM principal.
2. Le contrôleur ECM coupe le processus d'injection et arrête le moteur.
3. L'ECM lui-même est désactivé après la désactivation du relais ECM principal.



T1V7-02-02-002

(Blanche)

DESCRIPTION

Le circuit hydraulique consiste essentiellement en un circuit principal et un circuit pilote.

Circuit principal :

Source d'alimentation électrique		Contrôleur		Actionneur
Pompes principales	→	Soupapes de commande	→	Moteurs Vérins Accessoires avant (option)

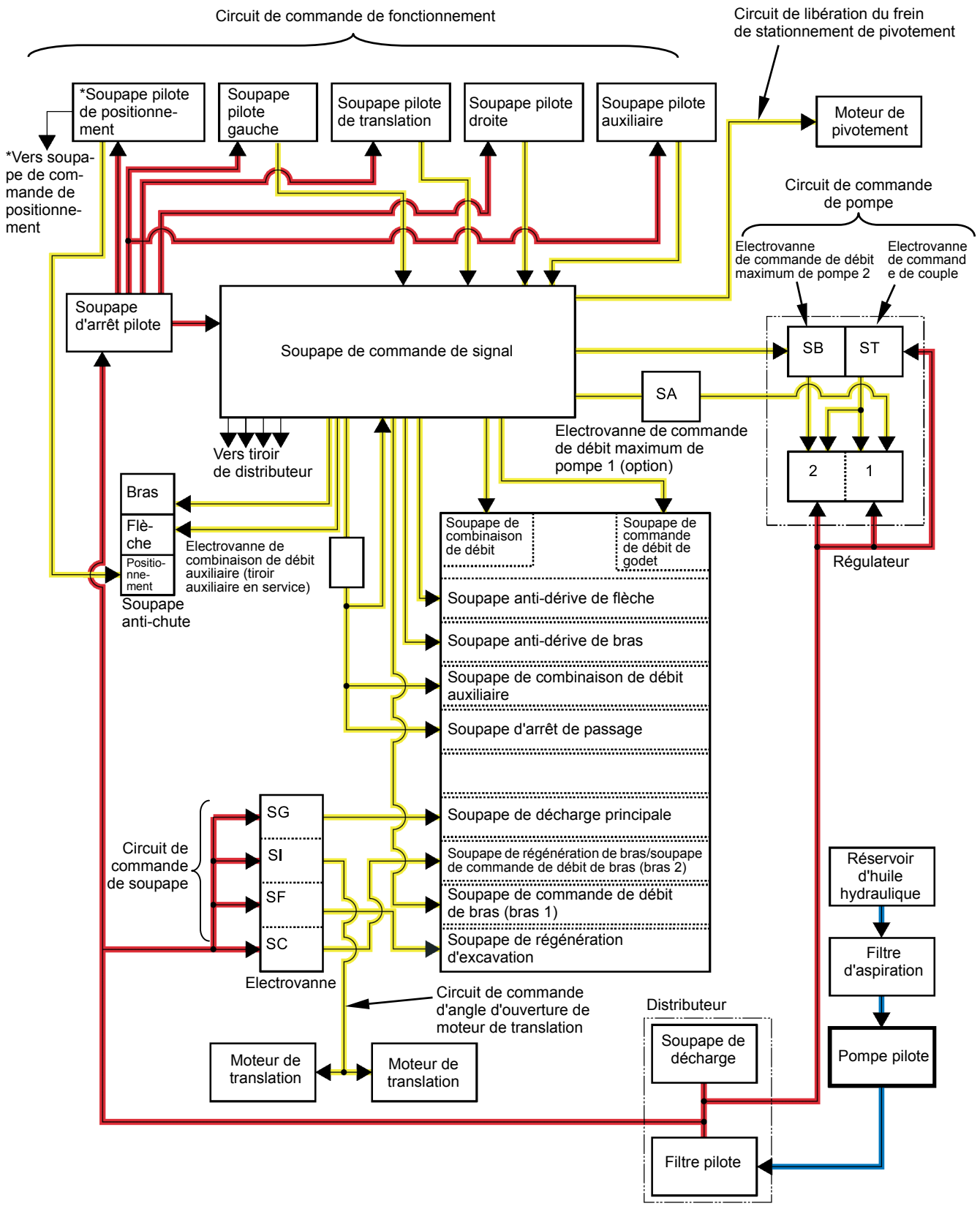
Circuit pilote :

Source d'alimentation électrique		Contrôleur		Circuit pilote
Pompes pilotes	→	Soupapes pilotes Régulateur de pompe Electrovanne Soupape de commande de signal	→	Circuit de commande de fonctionnement Circuit de commande de pompe Circuit de commande de soupape Circuit de libération de frein de stationnement de pivotement Circuit de commande d'angle d'inclinaison de moteur de translation Circuit de positionnement - Flèche à deux sections uniquement

CIRCUIT PILOTE

Description :

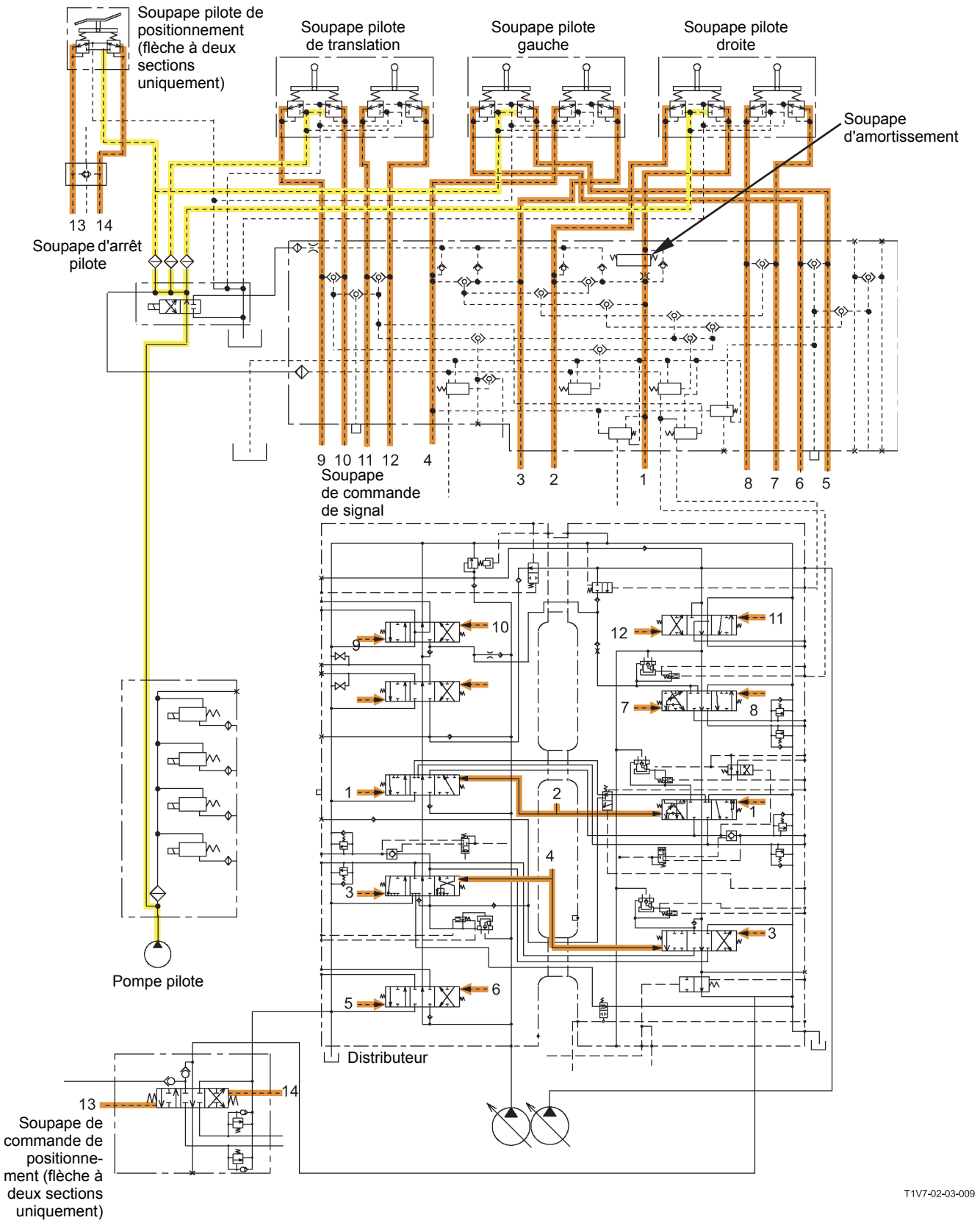
- L'huile sous pression débitée par la pompe pilote est utilisée pour faire fonctionner le circuit de commande de fonctionnement, le circuit de commande de pompe, le circuit de commande de soupape, le circuit de décharge de frein de stationnement de pivotement, le circuit de commande d'angle d'ouverture de moteur de translation et le circuit de positionnement.



*REMARQUE : *2 (flèche à deux sections uniquement)*

Circuit de commande de fonctionnement

- La soupape pilote régule la pression d'huile débitée par la pompe pilote et déplace le tiroir interne du distributeur.
- La soupape de commande de signal est implantée entre la soupape pilote et le distributeur. La soupape d'amortissement (dans le circuit de descente de flèche) implantée dans la soupape de commande de signal amortit le mouvement rapide du tiroir dans le distributeur. (Voir Soupape de commande de signal dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS)



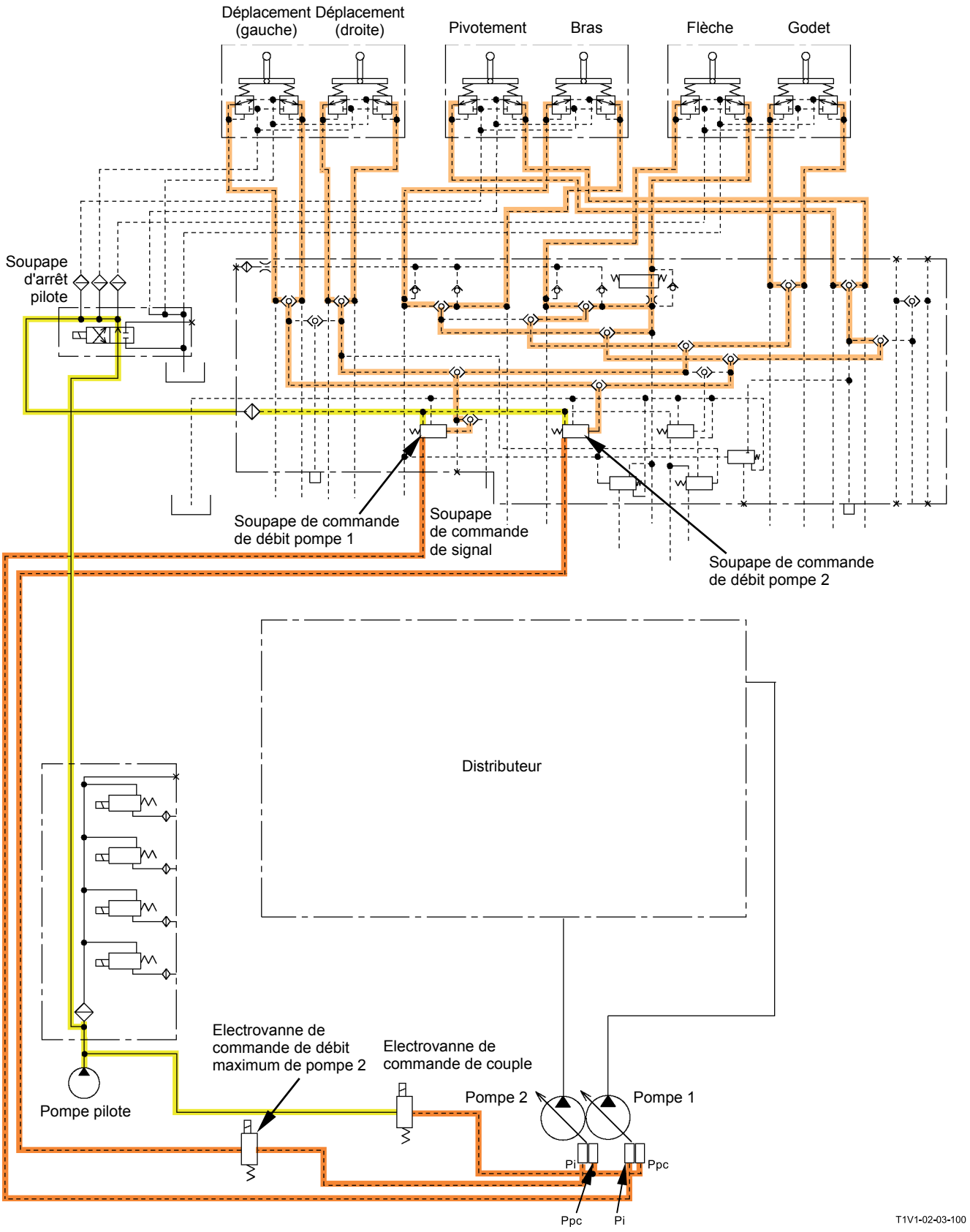
1 - Levée de flèche
2 - Descente de flèche
3 - Déploiement du bras
4 - Repli du bras
5 - Pivotement à gauche
6 - Pivotement à droite
7 - Repli du godet
8 - Ouverture du godet
9 - Déplacement avant gauche
10 - Déplacement arrière gauche
11 - Déplacement avant droit
12 - Déplacement arrière droite
13 - Descente de positionnement
14 - Levée de positionnement

Circuit de commande de pompe (voir Dispositif de pompage dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS).

- Commande de débit de pompe par pression de commande de débit Pi
  - Le tiroir de distribution de la soupape de commande de signal sélectionne la pression pilote du distributeur afin d'activer la soupape de commande de débit de pompe 1 ou 2 de la soupape de commande de signal.
  - La pression pilote de la pompe pilote est envoyée au régulateur interne de la pompe 1 ou 2 en tant que pression Pi de commande de débit en activant la soupape de commande de débit de pompe 1 ou 2.

REMARQUE : Si la fonction de levée/desente de flèche, déploiement/repli de bras, déploiement/repli de godet, auxiliaire et/ou de déplacement à droite est sollicitée, la pression de commande de débit Pi est acheminée vers la pompe principale 1.
Si la fonction de levée de flèche, déploiement/repli de bras, pivotement droite/gauche et/ou de déplacement (gauche) est sollicitée, la pression de commande de débit Pi est acheminée vers la pompe principale 2.

- Commande de pompe (détection de vitesse) par électrovanne de commande de couple
  - La pression pilote de la pompe pilote est régulée par l'électrovanne de commande de couple et envoyée au régulateur interne des pompes 1 et 2 en tant que pression de détection Ppc.

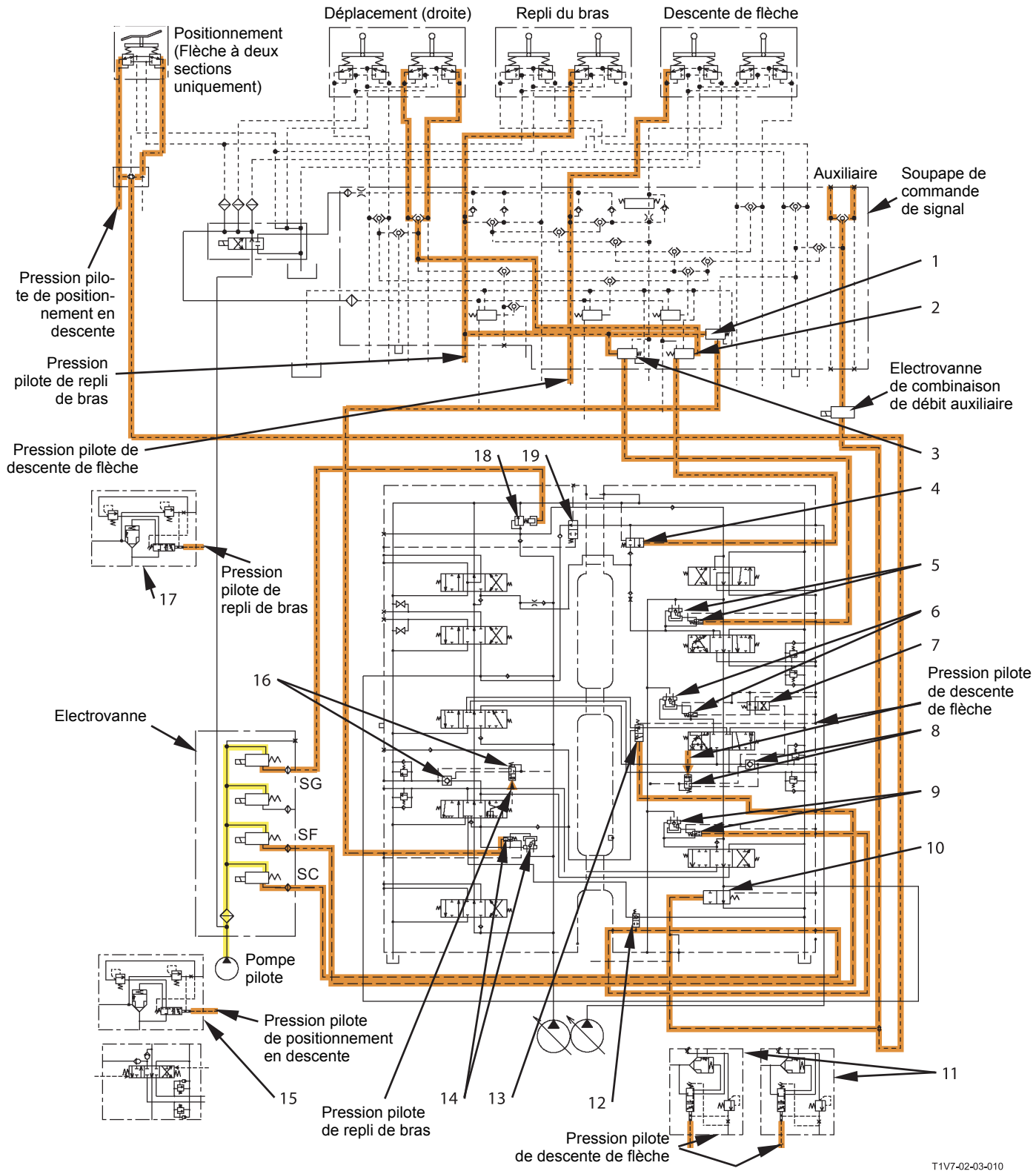

Déplacement (gauche)
Déplacement (droite)
Pivotement
Bras
Flèche
Godet
Soupape d'arrêt pilote
Soupape de commande de débit pompe 1
Soupape de commande de signal
Soupape de commande de débit pompe 2
Distributeur
Electrovanne de commande de débit maximum de pompe 2
Electrovanne de commande de couple
Pompe pilote
Pompe 2
Pompe 1
Pi
Ppc
Ppc
Pi
T1V1-02-03-100

Circuit de commande de soupape (Voir Distributeur dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS).

- La pression pilote de la soupape pilote, les électrovannes SC, SF et SG, le tiroir de commande de soupape de combinaison de débit (2) implanté dans la soupape de commande de signal, le tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet (3) et le tiroir de commande de soupape de commande de débit de bras (1) commandent les soupapes ci-dessous.

  - Pression pilote de descente de flèche : soupape anti-dérive de flèche (8)
  - Pression pilote de repli de bras : soupape anti-dérive de bras (16)
  - Pression pilote auxiliaire : soupape auxiliaire de combinaison de débit (20), soupape d'arrêt de passage (10) (tiroir auxiliaire en service)
  - Electrovanne SC : soupape de régénération de bras (12), soupape de commande de débit de bras (bras 2) (9)
  - Electrovanne SF : soupape de régénération d'excavation (13)
  - Electrovanne SG : soupape de décharge principale (18) (augmentation de la pression de consigne)
  - Electrovanne de combinaison de débit auxiliaire : pression pilote de flèche, bras et godet
  - Tiroir de soupape de commande de combinaison de débit : soupape de combinaison de débit (4)
  - Tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet : soupape de commande de débit de godet (5)
  - Tiroir de commande de soupape de commande de débit de bras : soupape de commande de débit de bras (14)
  - Pression pilote de positionnement en descente (flèche à deux sections), soupape d'arrêt de passage (10), soupape anti-chute (option) (15)
  - Pression pilote de positionnement en levée (flèche à deux sections), soupape d'arrêt de passage (10)

- La soupape de seuil de descente de flèche (7) régule le débit de la soupape de commande (6). (Voir Seuil de descente de flèche)



1 - Tiroir de commande de soupape de commande de débit au bras	6 - Soupape de commande de débit de flèche	11 - Soupape anti-chute (flèche) (option)	16 - Soupape anti-dérive de bras
2 - Tiroir de commande de soupape de combinaison de débit	7 - Soupape de seuil de descente de flèche	12 - Soupape de régénération de bras	17 - Soupape anti-chute (bras) (option)
3 - Tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet	8 - Soupape anti-dérive de flèche	13 - Soupape de régénération d'excavation	18 - Soupape de décharge principale
4 - Soupape de combinaison de débit	9 - Soupape de commande de débit de bras (bras 2)	14 - Soupape de commande de débit de bras (bras 1)	19 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
5 - Soupape de commande de débit de godet	10 - Soupape d'arrêt de passage	15 - Soupape anti-chute (positionnement) (option)	

Circuit de décharge du frein de stationnement de pivotement (voir Dispositif de pivotement dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS).

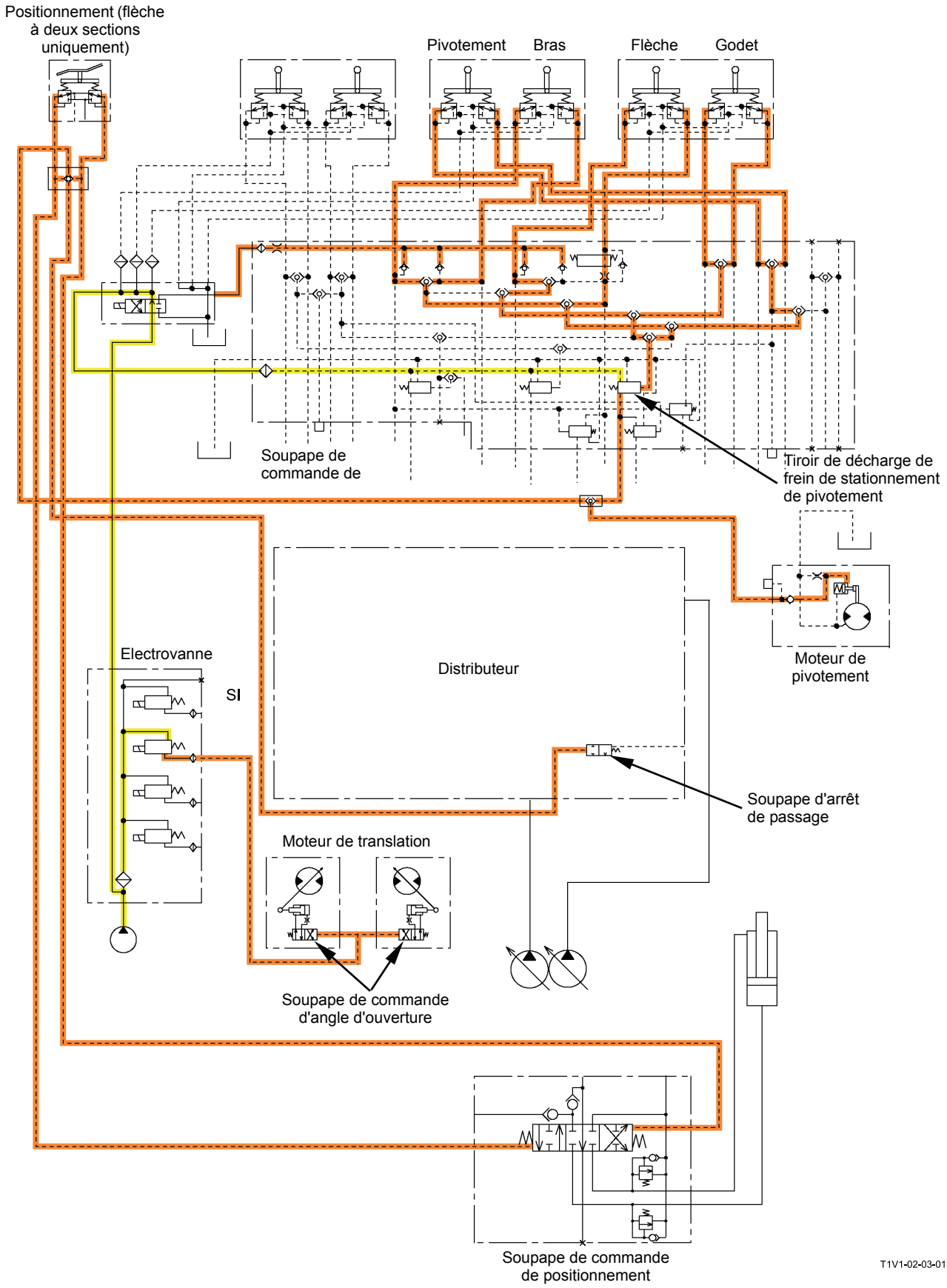
- Lorsque l'accessoire avant ou le pivotement est sollicité, le tiroir de distribution interne de la soupape de commande de signal sélectionne la pression pilote SH, qui active le tiroir de libération de frein de stationnement de pivotement.
- La pression résultant du signal de libération est donc envoyée au moteur de pivotement, et le frein de stationnement de pivotement est libéré.

Circuit de commande d'angle d'ouverture de moteur de translation (Dispositif de translation dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS).

- La pression pilote provenant de l'électrovanne SI régule la soupape de commande d'angle d'ouverture de moteur de translation.

Circuit de positionnement (flèche à deux sections uniquement) (Voir Distributeur dans FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS.)

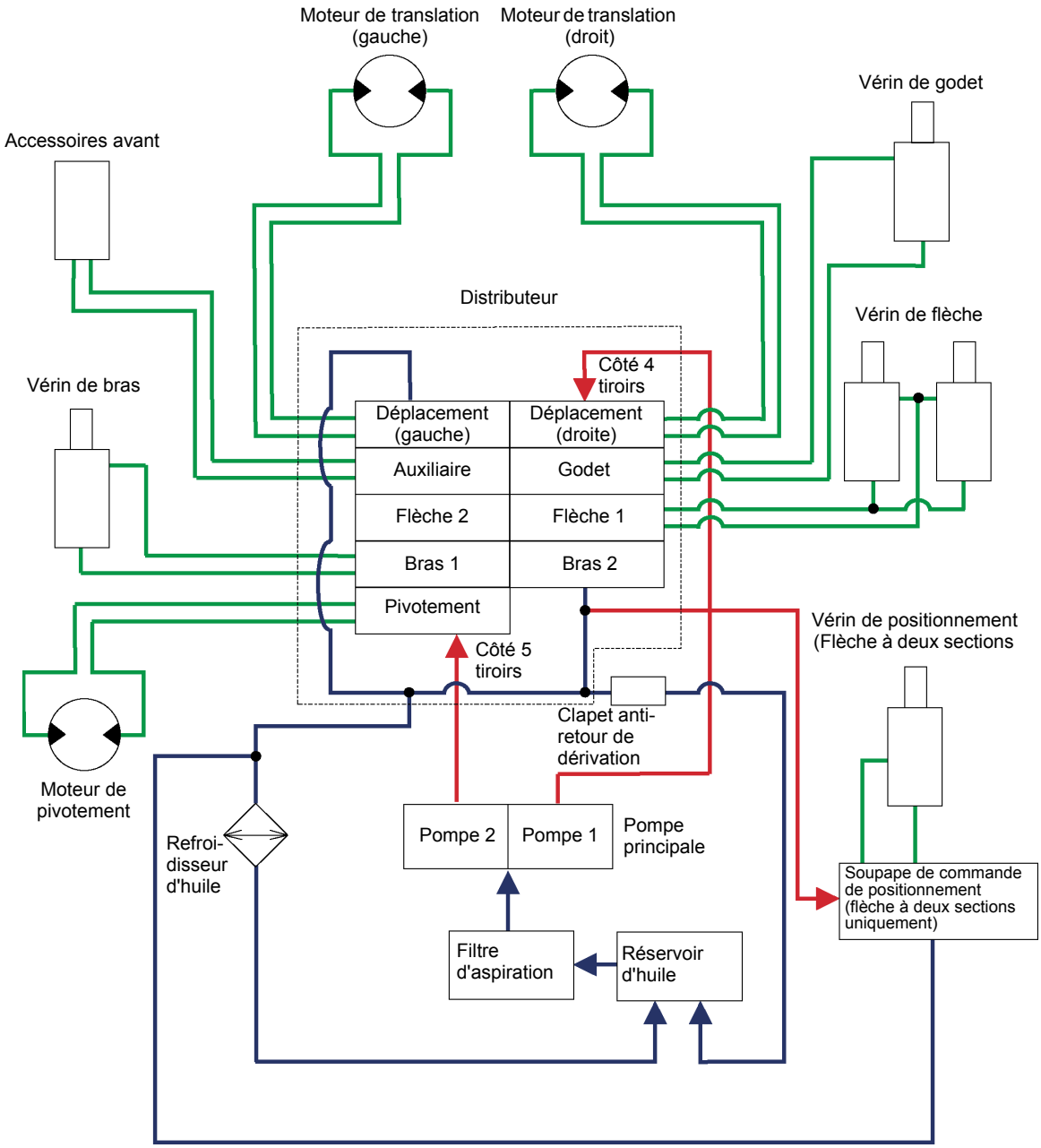
- Lorsque la pédale de positionnement est enfoncée, la pression pilote sortant de la soupape pilote de positionnement active la soupape d'arrêt de passage ainsi que le tiroir interne de la soupape de commande de positionnement.
- La pression résultant du signal de libération est envoyée simultanément au moteur de pivotement, et le frein de stationnement de pivotement est libéré.


Positionnement (flèche à deux sections uniquement)
Pivotement
Bras
Flèche
Godet
Soupape de commande de
Tiroir de décharge de frein de stationnement de pivotement
Moteur de pivotement
Distributeur
Electrovanne
SI
Soupape d'arrêt de passage
Moteur de translation
Soupape de commande d'angle d'ouverture
Soupape de commande de positionnement
T1V1-02-03-013

CIRCUIT PRINCIPAL

Description :

- Les pompes principales (1 et 2) aspirent l'huile hydraulique du réservoir d'huile. La pompe 1 alimente le côté quatre tiroirs du distributeur ainsi que la soupape de commande de positionnement (flèche à deux sections uniquement). La pompe 2 débite la pression d'huile vers le côté cinq tiroirs du distributeur.
- Cette pression d'huile est envoyée au moteur et au vérin en fonction du comportement du tiroir interne du distributeur.
- Le retour d'huile du moteur ou du vérin part au réservoir d'huile hydraulique via le distributeur et le refroidisseur d'huile.
- Si l'huile est froide (forte viscosité) tandis que la résistance au débit est importante dans le refroidisseur d'huile, le clapet anti-retour de dérivation s'ouvre et l'huile retourne directement au réservoir.



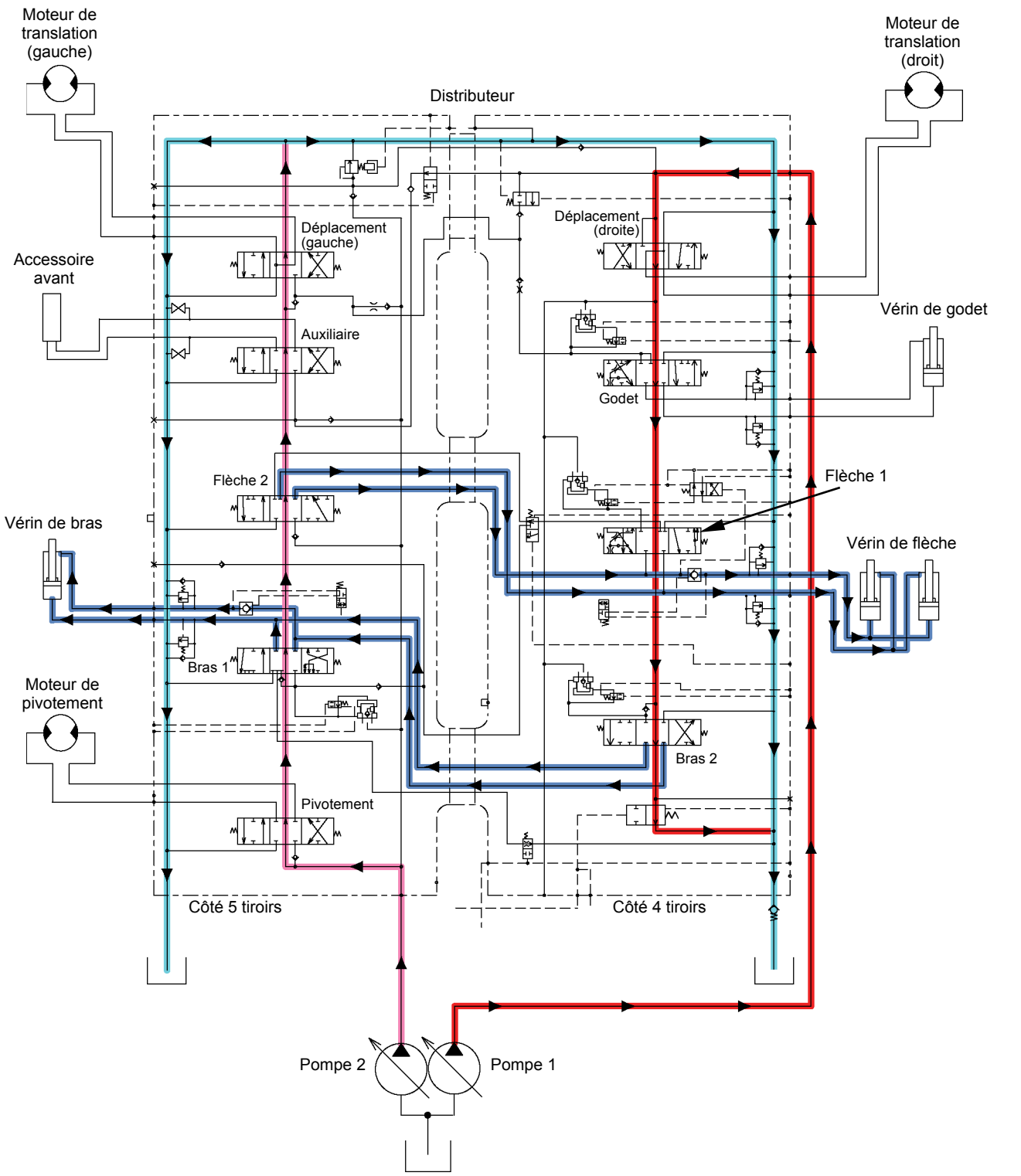
T1V1-02-03-103

Circuit de point mort

- Lorsque le levier de commande est au point mort, l'huile sous pression débitée par les pompes 1 et 2 retourne au réservoir d'huile hydraulique via le distributeur.

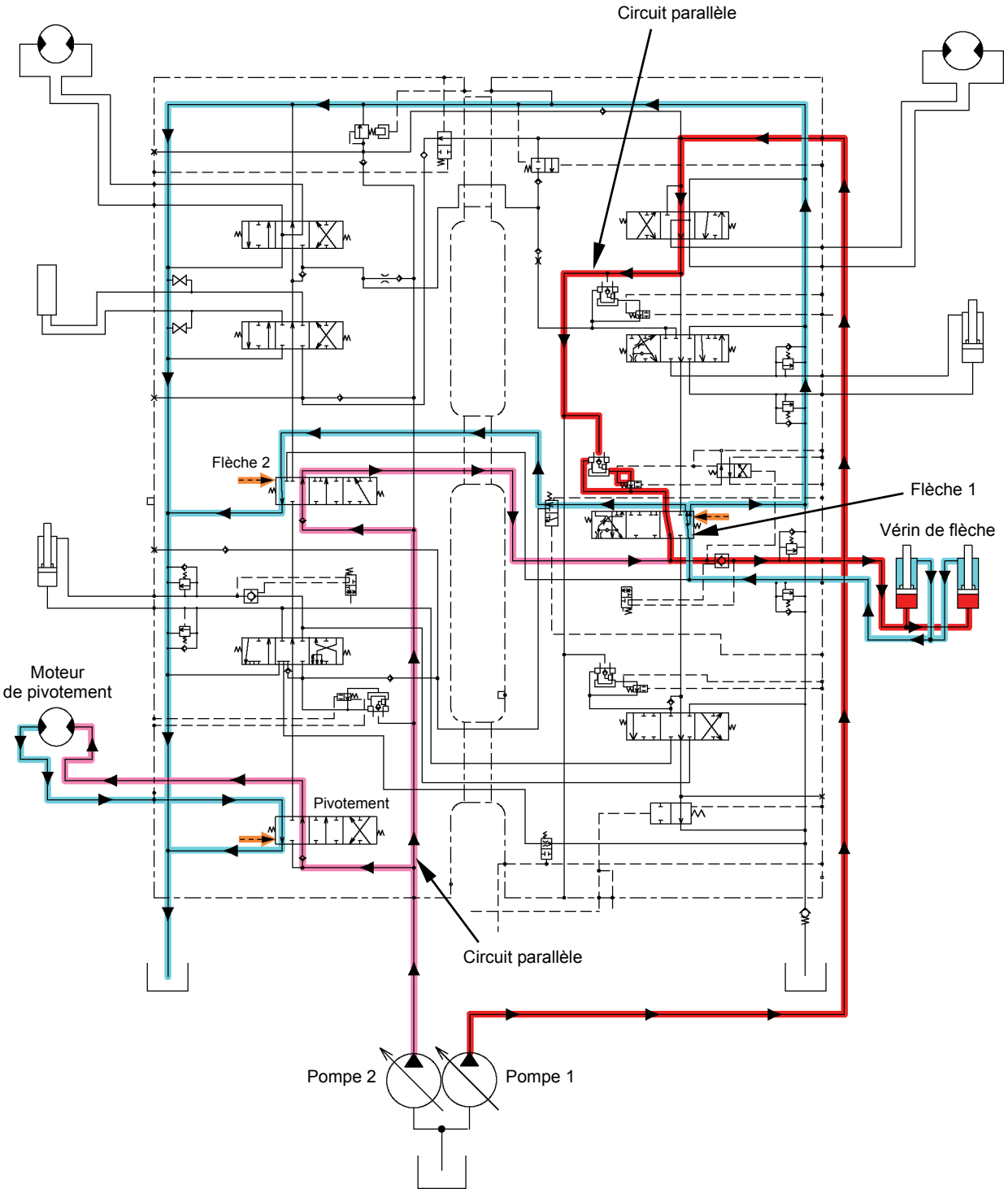
Circuit pour sollicitation d'une seule fonction

- L'huile pressurisée débitée par la pompe 1 atteint les tiroirs de déplacement droit, godet, flèche 1 et bras 2 via le distributeur à quatre tiroirs.
- L'huile pressurisée débitée par la pompe 2 atteint les tiroirs de pivotement, bras 1, flèche 2, auxiliaire et déplacement gauche via le distributeur à cinq tiroirs.
- La flèche et le bras sont activés par l'huile pressurisée débitée par les flux mêlés des deux pompes.


Moteur de translation (gauche)
Moteur de translation (droit)
Distributeur
Déplacement (gauche)
Déplacement (droite)
Accessoire avant
Vérin de godet
Auxiliaire
Godet
Flèche 2
Flèche 1
Vérin de bras
Vérin de flèche
Bras 1
Moteur de pivotement
Bras 2
Pivotement
Côté 5 tiroirs
Côté 4 tiroirs
Pompe 2
Pompe 1
T1V7-02-03-003

Circuit de sollicitation simultanée

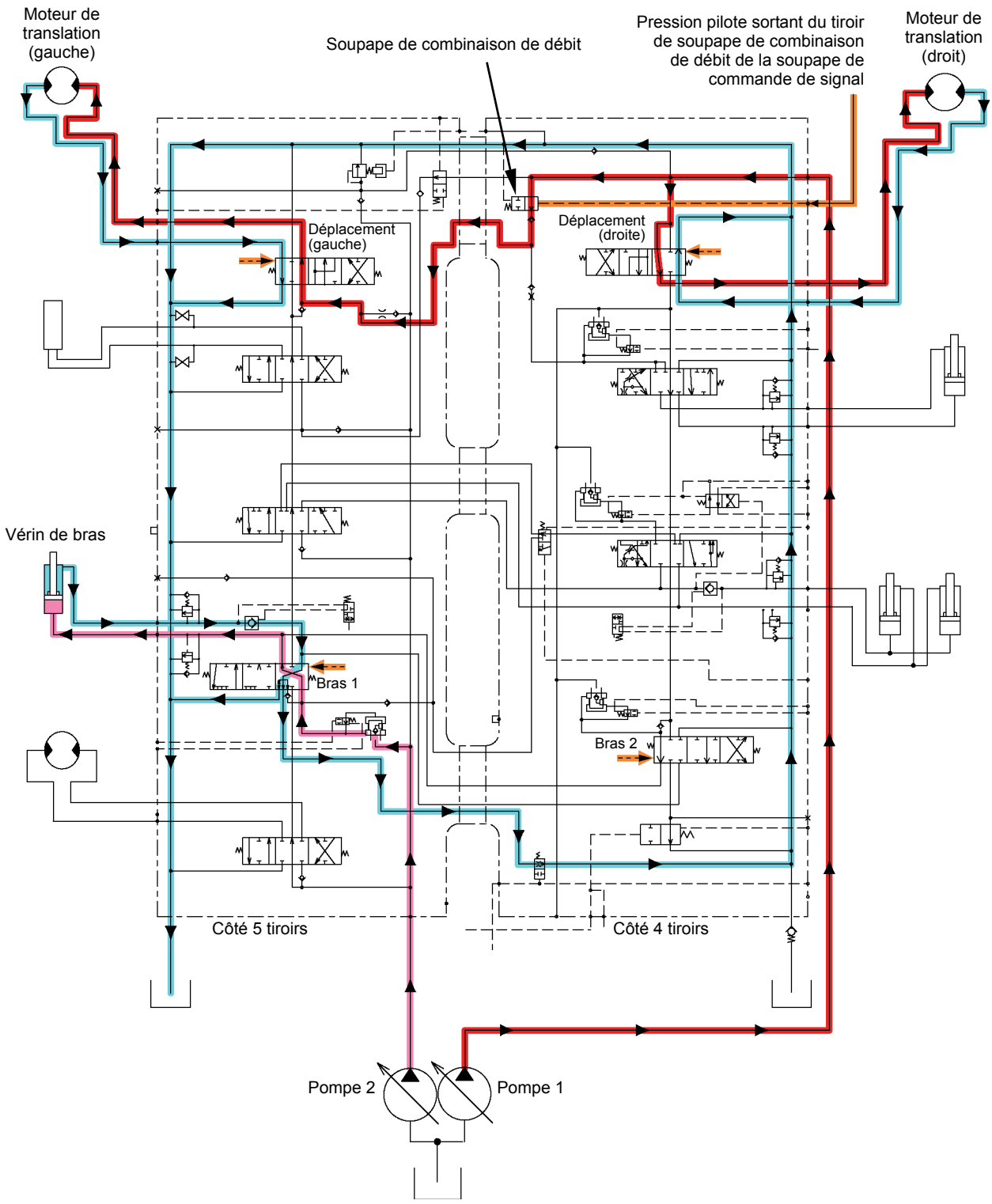
- Sollicitation simultanée pivotement + levée de flèche
  - Si la flèche est levée pendant un pivotement, la pression d'huile pilote active les tiroirs de pivotement, flèche 1 et flèche 2.
  - La pression d'huile débitée par la pompe 1 part au vérin de flèche depuis le tiroir de flèche 1 via le circuit parallèle afin de lever la flèche.
  - La pression d'huile débitée par la pompe 2 part au moteur de pivotement via le tiroir de pivotement afin de lancer le pivotement.
  - La pression d'huile part simultanément au vérin de flèche depuis le tiroir de flèche 2 via le circuit parallèle, se mêle à l'huile pressurisée de la pompe 1 et lève la flèche.



T1V7-02-03-004

- Sollicitation simultanée déplacement + repli de bras
  - Si le bras est replié pendant le déplacement, la pression pilote actionne les tiroirs de déplacement, bras 1 et bras 2.
  - La pression pilote active alors le tiroir de la soupape de combinaison de débit de la soupape de commande de signal. L'huile sous pression circule du tiroir de soupape de combinaison de débit à la soupape de combinaison de débit afin d'actionner cette soupape.
  - L'huile sous pression débitée par la pompe 1 entraîne le moteur de translation droit via le tiroir de déplacement droit.
  - La pression d'huile active alors le moteur de déplacement gauche via la soupape de combinaison de débit et le tiroir de déplacement gauche.
  - L'huile sous pression débitée par la pompe 2 part au vérin de bras via le tiroir de bras 1 afin de déplacer le bras.
  - La pression d'huile de la pompe 2 est donc affectée au bras. L'huile sous pression débitée par la pompe 1 est acheminée uniformément aux moteurs de translation gauche et droit afin de déplacer la machine en ligne droite.

REMARQUE : Comme le circuit parallèle est un circuit tandem, la pression d'huile de la pompe 1 ne part pas au tiroir de bras 2.



T1V7-02-03-005

Circuit de positionnement (flèche à deux sections uniquement)

Circuit de point mort

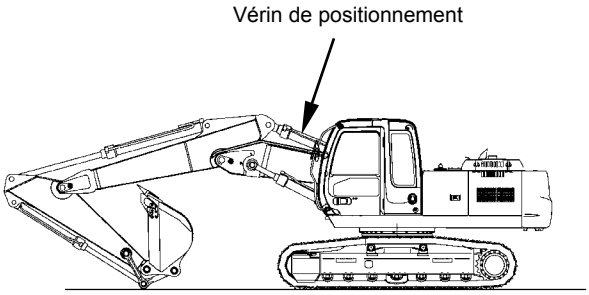
- Lorsque le levier de positionnement est au point mort, l'huile sous pression débitée par la pompe 1 retourne au réservoir d'huile hydraulique via la le distributeur

Circuit pour sollicitation d'une seule fonction

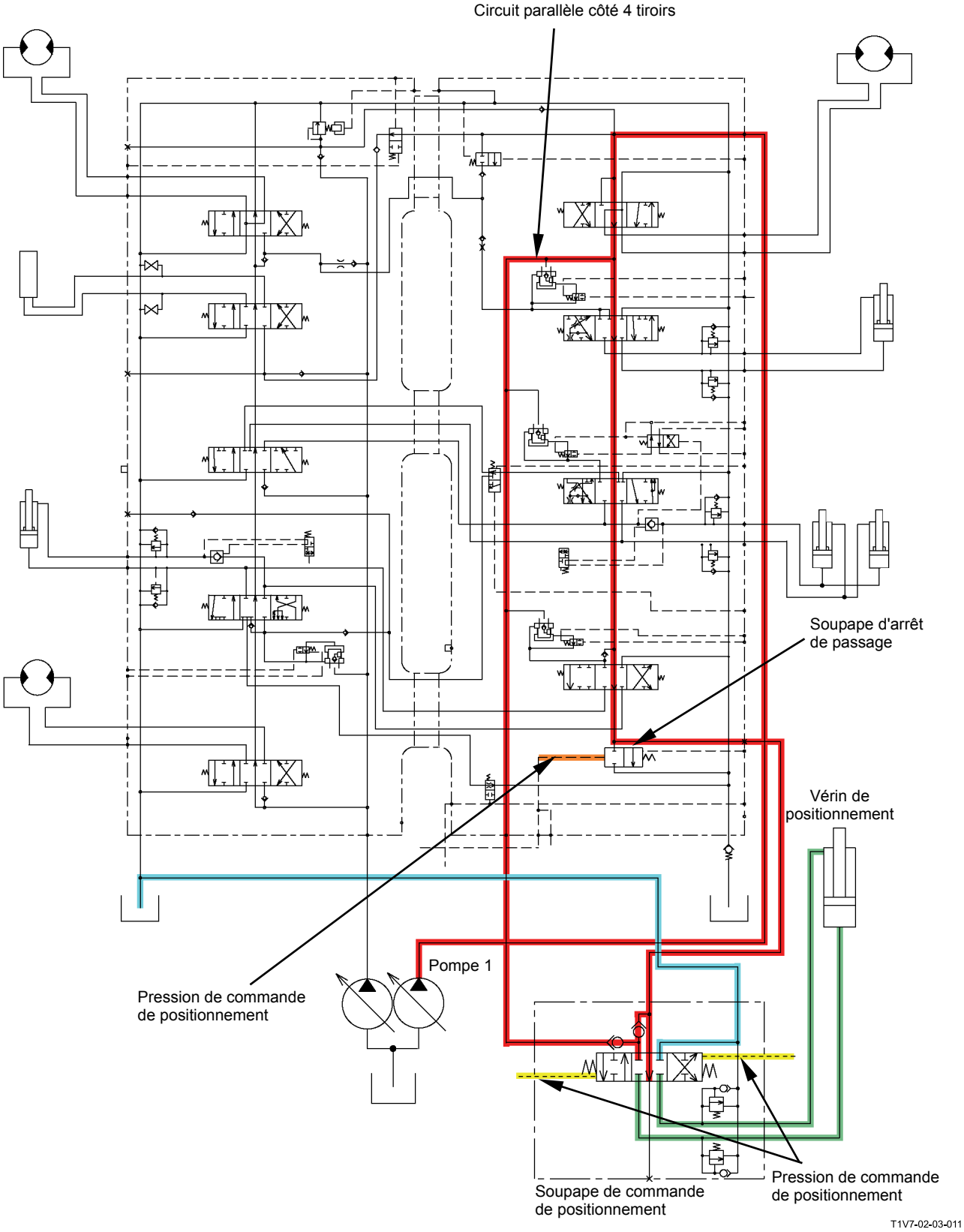
- Pendant le positionnement, les tiroirs de la soupape d'arrêt de passage et de la soupape de commande de positionnement sont activés.
- L'huile pressurisée débitée par la pompe 1 part au tiroir de la soupape de commande de positionnement et déplace le vérin de positionnement.

Circuit de sollicitation simultanée

- Pour une sollicitation simultanée positionnement + flèche, bras ou godet, la pression d'huile de la pompe 1 part au vérin de positionnement via le circuit parallèle côté quatre tiroirs du distributeur et le tiroir interne de la soupape de commande de positionnement.

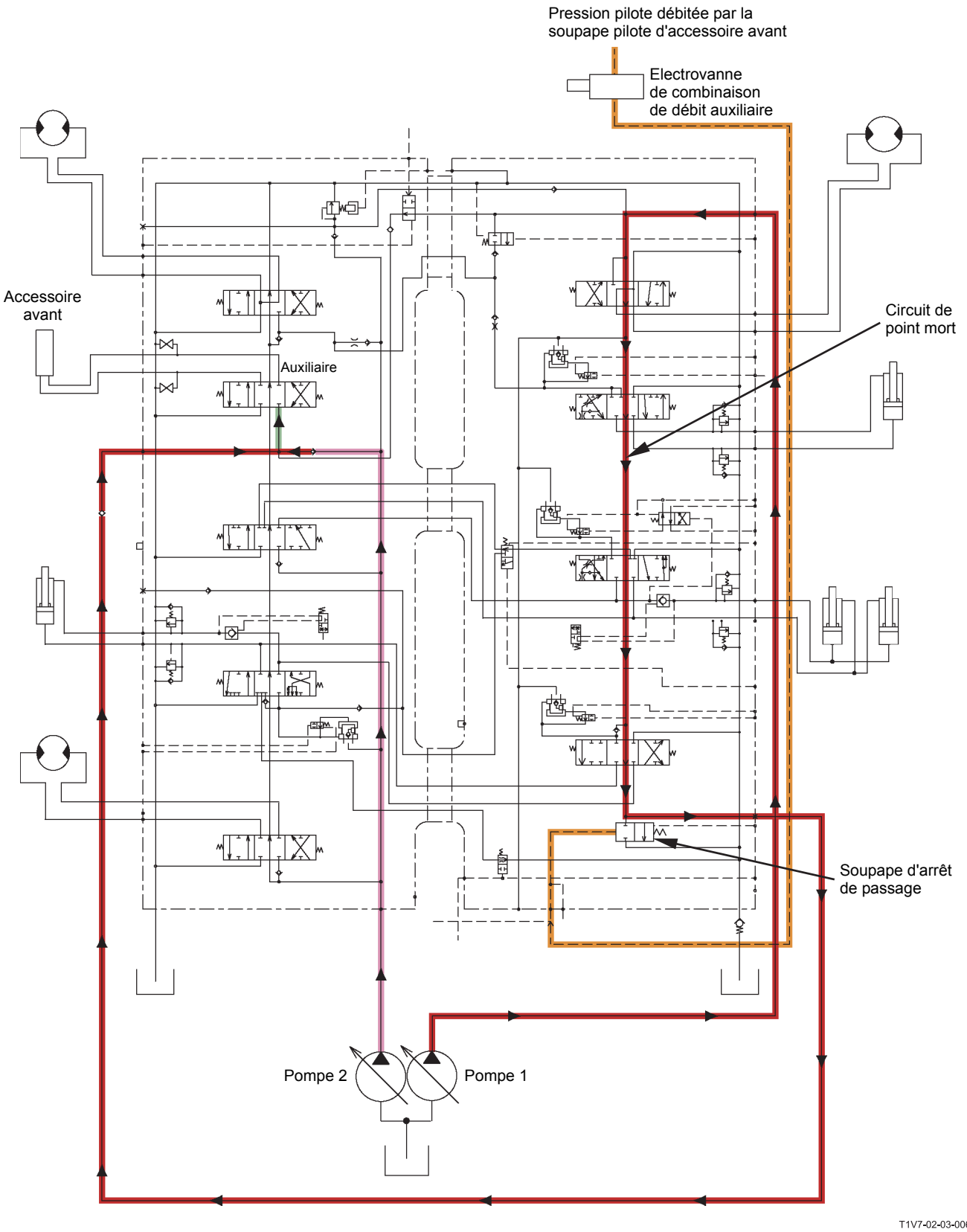


T178-02-02-014


Circuit parallèle côté 4 tiroirs
Soupape d'arrêt de passage
Vérin de positionnement
Pompe 1
Pression de commande de positionnement
Soupape de commande de positionnement
Pression de commande de positionnement
T1V7-02-03-011

Circuit auxiliaire

- Si un accessoire tel qu'un marteau hydraulique est utilisé, la pression pilote de la soupape pilote affectée à l'accessoire avant active la soupape de combinaison de débit auxiliaire ainsi que la soupape d'arrêt de passage.
- Le circuit de point mort du côté quatre tiroirs est donc bloqué. La pression d'huile débitée par la pompe 1 traverse la soupape de combinaison de débit auxiliaire pour être mêlée à celle de la pompe 2 afin d'envoyer le flux combiné au tiroir auxiliaire.


Pression pilote débitée par la soupape pilote d'accessoire avant
Electrovanne de combinaison de débit auxiliaire
Accessoire avant
Auxiliaire
Circuit de point mort
Soupape d'arrêt de passage
Pompe 2
Pompe 1
T1V7-02-03-006

COMMANDE DE SEUIL DE DESCENTE DE FLECHE

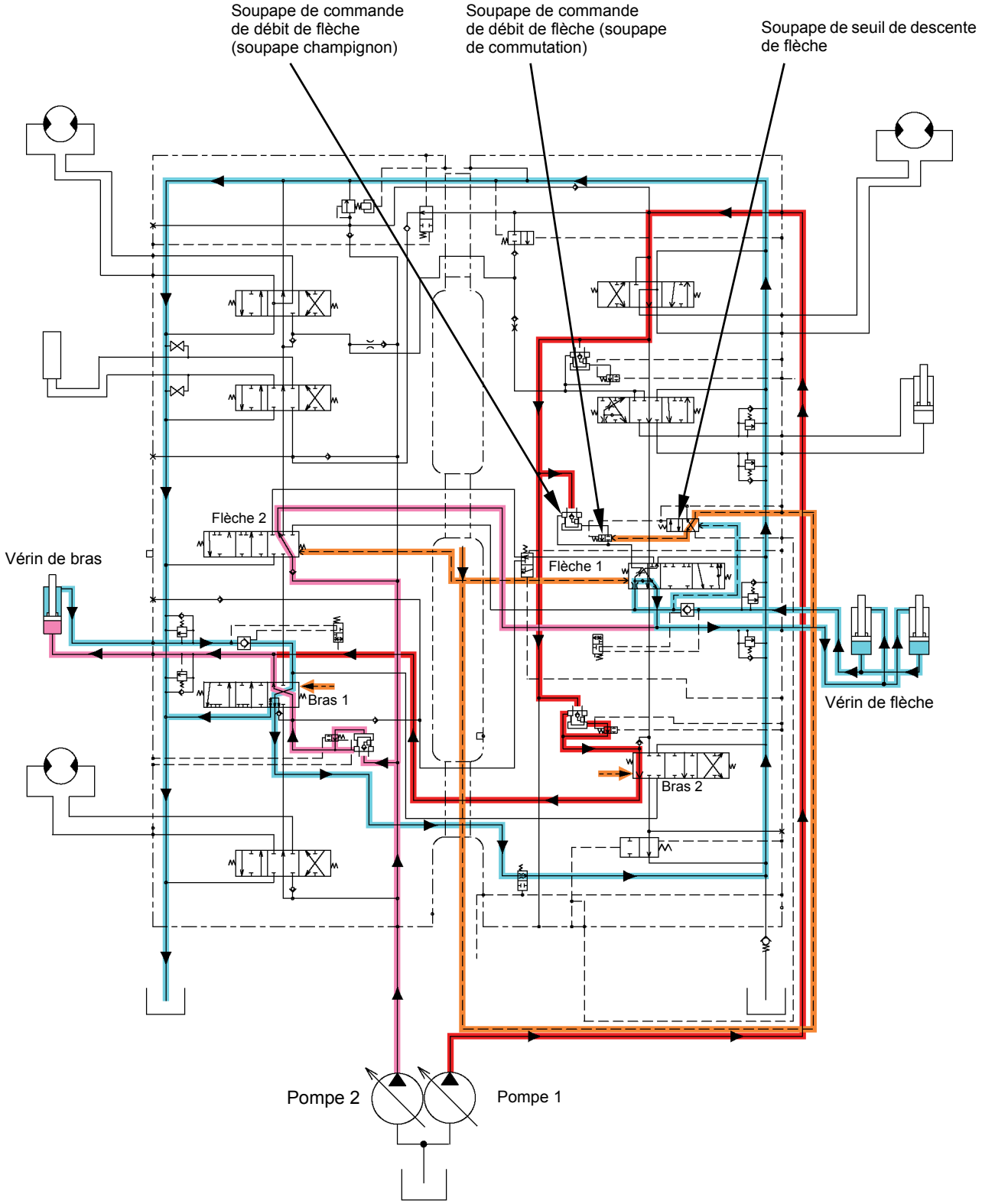
Fonction : Pendant une sollicitation simultanée levée de flèche + bras, godet, pivotement ou déplacement commandée alors que l'accessoire avant est décollé du sol, la pression d'huile envoyée au vérin de flèche depuis la pompe est stoppée et la flèche descend sous son propre poids via le circuit de régénération ; la pression d'huile est affectée aux autres organes de commande et la vitesse de commande augmente.

Fonctionnement :

Pression de pied de vérin de flèche : haute (accessoire avant décollé du sol).

1. Pendant une sollicitation simultanée descente de flèche + autres organes de commande intervenant alors que la flèche est levée, la soupape de seuil de descente de flèche est actionnée par la pression du pied de vérin de flèche.
2. La pression pilote de descente de flèche ferme la soupape de combinaison de débit de flèche (soupape de commutation).
3. La rétropression interne de la soupape de combinaison de débit (soupape champignon) augmente et la soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon) se ferme.
4. La pression d'huile partant au tiroir de flèche 1 depuis la pompe 1 est bloquée par la soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon).
5. En réaction au poids de la flèche, la pression d'huile interne du pied de vérin de flèche est transmise au côté tige de vérin de flèche via le tiroir de flèche 1.
6. Comme la pression d'huile débitée par les pompes 1 et 2 est affectée aux organes de commande (flèche exclue), la vitesse de commande augmente.

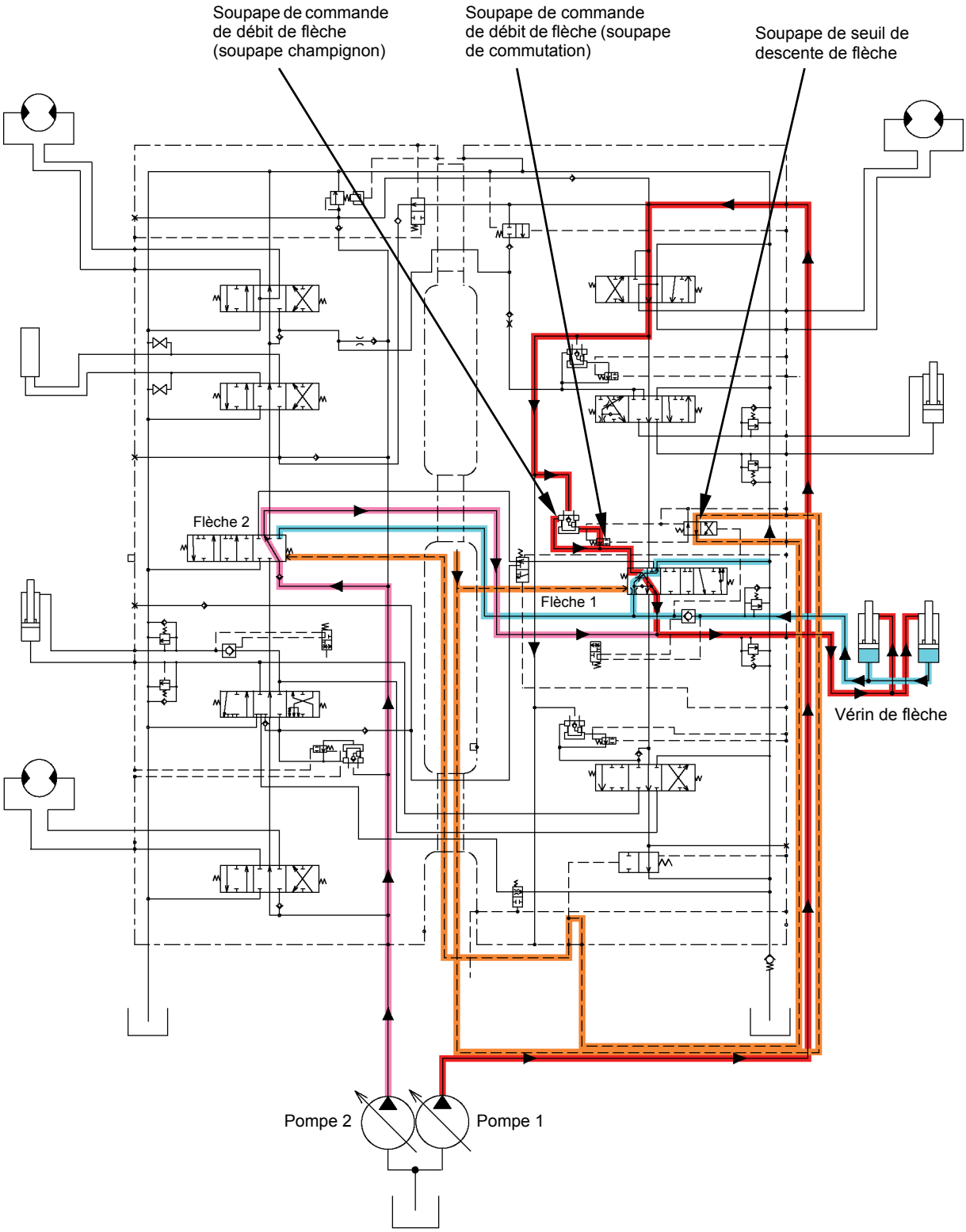
REMARQUE : L'illustration représente une sollicitation simultanée descente de flèche + repli de bras.



T1V7-02-03-007

Pression de pied de vérin de flèche : basse (levage machine)

1. Pendant la descente de la flèche sous un angle flèche/bras de 90 à 110°, godet reposant au sol, la pression de pied de vérin de flèche devient faible et la soupape de seuil de descente de flèche est activée.
2. La pression pilote de descente de flèche étant libérée, la soupape de commande de débit de flèche (soupape de commutation) et la soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon) s'ouvrent. La pression pilote de descente de flèche déplace le tiroir de flèche 2.
3. La pression pilote de la pompe 1 traverse le tiroir de flèche 1. La pression d'huile de la pompe 2 traverse le tiroir 2 avant d'être mêlé à celle sortant du tiroir de flèche 1, et ce flux combiné part au côté tige de vérin de flèche.



T1V7-02-03-008

(Blanche)

DESCRIPTION

Le circuit électrique est essentiellement divisé en un circuit principal, un circuit de surveillance et un circuit de commande.

- Circuit principal
  Circuit de commande moteur et accessoire.

- Circuit de surveillance
  Le groupe de circuits électriques est constitué de moniteurs, capteurs et commutateurs qui permettent d'afficher l'état de fonctionnement de la machine.

- (Voir Circuit de commande / CIRCUIT).
  Le circuit de commande est scindé en circuits de commande moteur, pompes et vannes. Chaque circuit comprend des organes de commande tels que les électrovannes, le MC (contrôleur principal), les boîtes de commutation, les capteurs et les capteurs de pression.

CIRCUIT PRINCIPAL

Les fonctions et circuits essentiels du circuit principal sont les suivants.

- Circuit d'alimentation électrique : fournit toute l'alimentation électrique à tous les systèmes électriques de la machine. [Commutateur d'allumage, batteries, fusibles (boîte à fusibles, raccords fusibles), relais de batterie]

- Circuit d'accessoire
  Intervient si la clé de contact est placé sur ACC.

- Circuit de démarrage
  Démarrage du moteur. [Commutateur d'allumage, démarreur, relais de démarreur2]

- Circuit de charge
  Charge des batteries. [Alternateur, (régulateur)]

- Circuit anti-surtension
  Prévention des surtensions lors de l'arrêt du moteur. [Relais d'atténuation de charge]

- Circuit d'arrêt pilote (commutateur d'allumage : ON)
  Envoi de la pression pilote vers la soupape pilote depuis la pompe pilote via l'électrovanne d'arrêt pilote.

- Circuit de verrouillage de protection
  Coupure du courant de démarrage du commutateur d'allumage en réaction aux signaux d'un système d'alarme externe ou du moniteur.

- Circuit d'arrêt du moteur (commutateur d'allumage : OFF)
  Arrêt du moteur via le contrôleur ECM. (MC, ECM)

- Circuit d'avertisseur sonore
  Activation de l'avertisseur sonore conformément aux signaux d'un système d'alarme externe ou du moniteur.

- Circuit de projecteur de travail
  Activation du projecteur de travail et de l'éclairage de cabine.

- Circuit d'essuie-glace
  Activation du balayage intermittent et du lave-glace.

(Blanche)

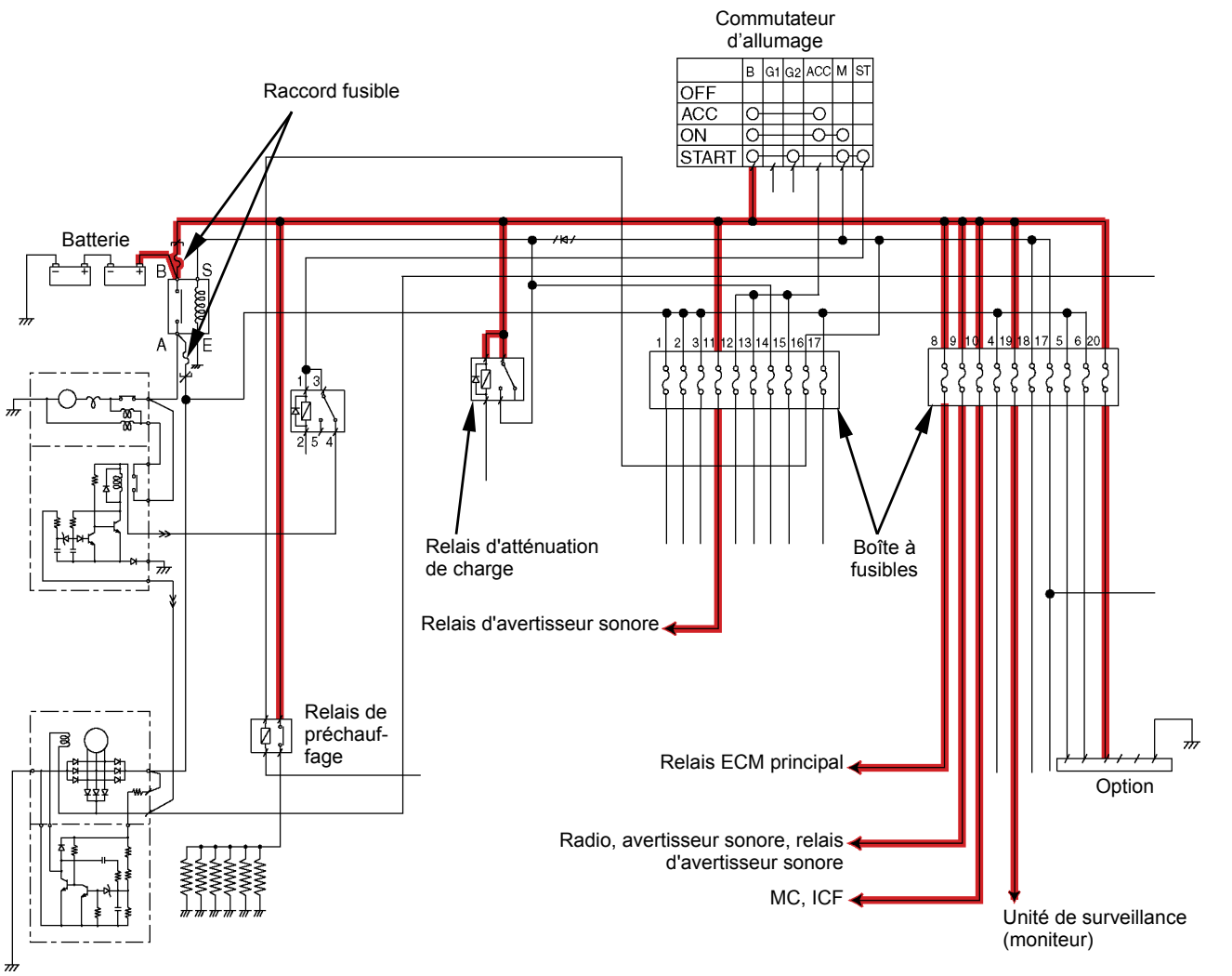
CIRCUIT D'ALIMENTATION ELECTRIQUE (COMMUTATEUR D'ALLUMAGE : OFF)

La borne de masse de la batterie est connectée au châssis de la machine. Lorsque le commutateur d'allumage est sur OFF, le courant de la borne + de la batterie circule comme indiqué ci-dessous.

Batterie
↓
Raccord fusible

- → Relais de bougie de préchauffage (Alimentation)
- → Commutateur d'allumage (B)
- → Relais d'atténuation de charge
- → Boîte à fusibles

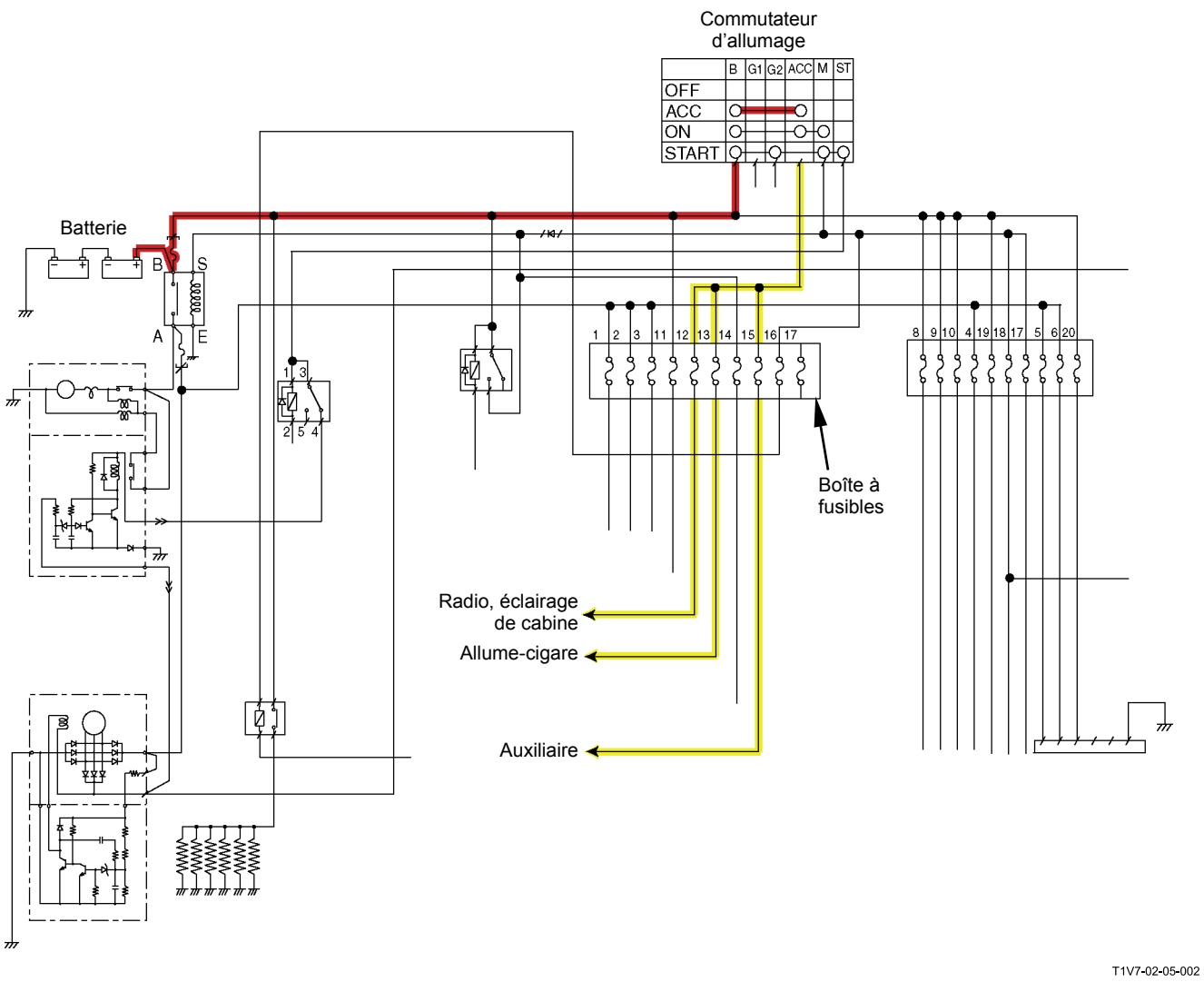
- →Borne n° 8 : Relais principal ECM (alimentation)
- →Borne n° 9 : Radio (alimentation de secours)
  Avertisseur sonore (alimentation de secours)
  Relais d'avertisseur sonore (alimentation de secours)
- →Borne n° 10 : MC (alimentation), ICF (alimentation)
- →Borne n° 11 : Relais d'avertisseur (alimentation)
- →Borne n° 19 : Moniteur (alimentation)
- →Borne n° 20 : Option


Commutateur d'allumage
B
G1
G2
ACC
M
ST
OFF
ACC
ON
START
Raccord fusible
Batterie
B
S
A
E
Relais d'atténuation de charge
Boîte à fusibles
Relais d'avertisseur sonore
Relais de préchauf-fage
Relais ECM principal
Option
Radio, avertisseur sonore, relais d'avertisseur sonore
MC, ICF
Unité de surveillance (moniteur)
T1V7-02-05-001

CIRCUIT ACCESSOIRE

- Lorsque la clé de contact se trouve sur la position ACC, la borne B est connectée à la borne ACC interne du commutateur d'allumage.

- Le courant de la borne ACC du commutateur d'allumage atteint l'autoradio (12), l'éclairage de cabine (12), l'allume-cigare (13) et le circuit auxiliaire (15) via la boîte à fusibles afin de rendre chaque accessoire opérationnel.


Commutateur d'allumage
B
G1
G2
ACC
M
ST
OFF
ACC
ON
START
Batterie
B
S
A
E
1
3
2
5
4
1 2 3 11 12 13 14 15 16 17
8 9 10 4 19 18 17 5 6 20
Boîte à fusibles
Radio, éclairage de cabine
Allume-cigare
Auxiliaire
T1V7-02-05-002

CIRCUIT DE DEMARRAGE (COMMUTATEUR D'ALLUMAGE : START)

1. Lorsque la clé de contact se trouve sur la position START, la borne B est connectée aux bornes M et ST internes du commutateur d'allumage.

2. Comme le courant de la borne M excite le relais de batterie, le courant de batterie est dirigé vers la borne B du démarreur et la borne B du relais de démarreur via le relais de batterie.

3. Le courant de la borne ST part à la borne S du relais de démarreur 2 via le relais de coupure de démarreur.

4. Le courant part à l'enroulement du relais de démarreur 2 et active ce relais.

5. Le courant va de la borne C du relais de démarreur 2 à la borne C du démarreur.

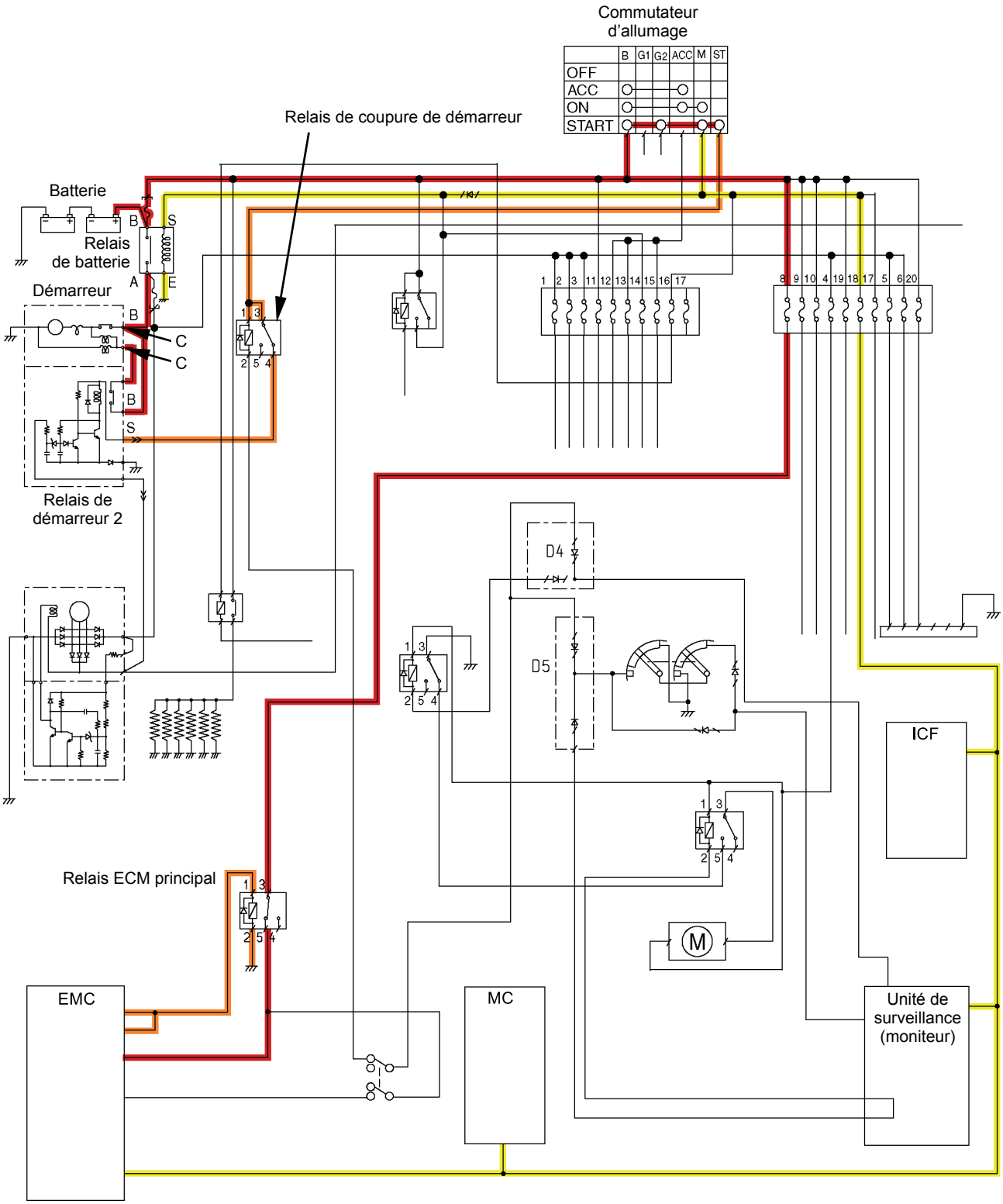
6. Par conséquent, le relais interne du démarreur est activé et le démarreur commence à tourner.

7. Parallèlement, le courant de la borne M du commutateur d'allumage circule vers le MC, l'ICF, le moniteur et l'ECM via le fusible n° 18 en tant que signal indiquant que le commutateur d'allumage est sur ON ou START.

8. Dès que le contrôleur ECM reçoit ce signal, il active le relais principal ECM.

9. Le courant de la batterie atteint l'ECM via le fusible 8, et le relais principal ECM ainsi que l'alimentation principale sont activés.

10. Le contrôleur ECM détermine les conditions de démarrage du moteur.



T1V7-02-05-003

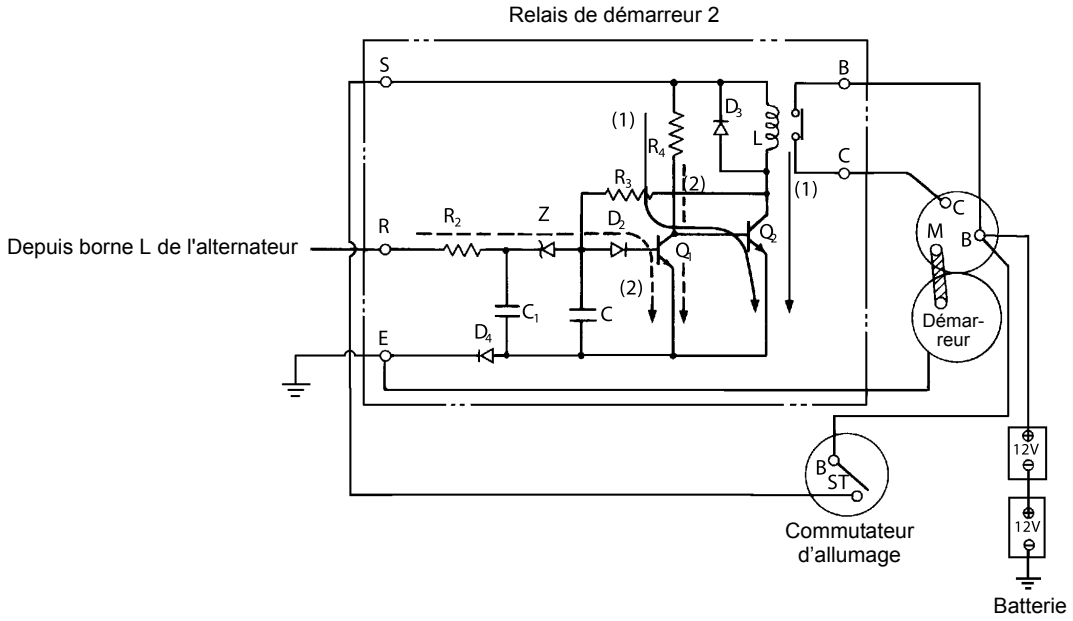
Fonctionnement du relais de démarreur 2

1. Lorsque la clé de contact se trouve sur la position START, la borne B du commutateur d'allumage est raccordée à la borne ST, et le courant est dirigé vers la base du transistor (Q2) via la résistance R4 interne du relais de démarreur. Le transistor (Q2) est alors activé, permettant au courant de circuler vers la bobine (L) interne du relais de démarreur. La borne B du démarreur est donc raccordée à la borne C, et le démarreur tourne.

2. Après le démarrage du moteur, l'alternateur commence à produire de l'électricité, et la tension augmente à la borne R du relais de démarreur 2.

3. La diode Zener (Z) est activée dès que cette tension atteint 21 à 22 V. Ce comportement active le transistor Q1. Le courant n'étant plus dirigé vers la base du transistor Q2, ce transistor est désactivé. La borne B du démarreur est alors déconnectée de la borne C, et le démarreur s'arrête.

Le condensateur C1 intervient afin de stabiliser la tension de fonctionnement. La diode D4 protège le circuit en cas d'inversion des connexions de la batterie.



T107-04-04-003

(Blanche)

CIRCUIT DE CHARGE (COMMUTATEUR D'ALLUMAGE SUR ON)

1. Après le démarrage du moteur, la clé de contact revient sur ON dès qu'elle est relâchée.

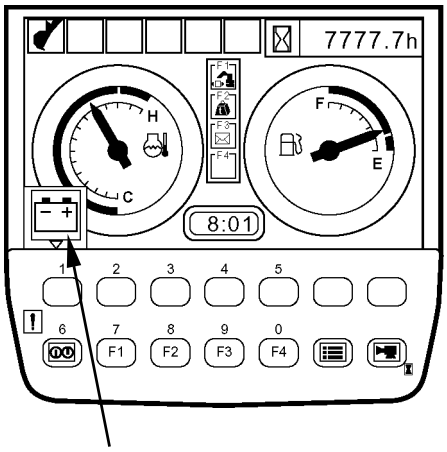
2. La borne B du commutateur d'allumage est alors connectée aux bornes ACC et M internes du commutateur d'allumage.

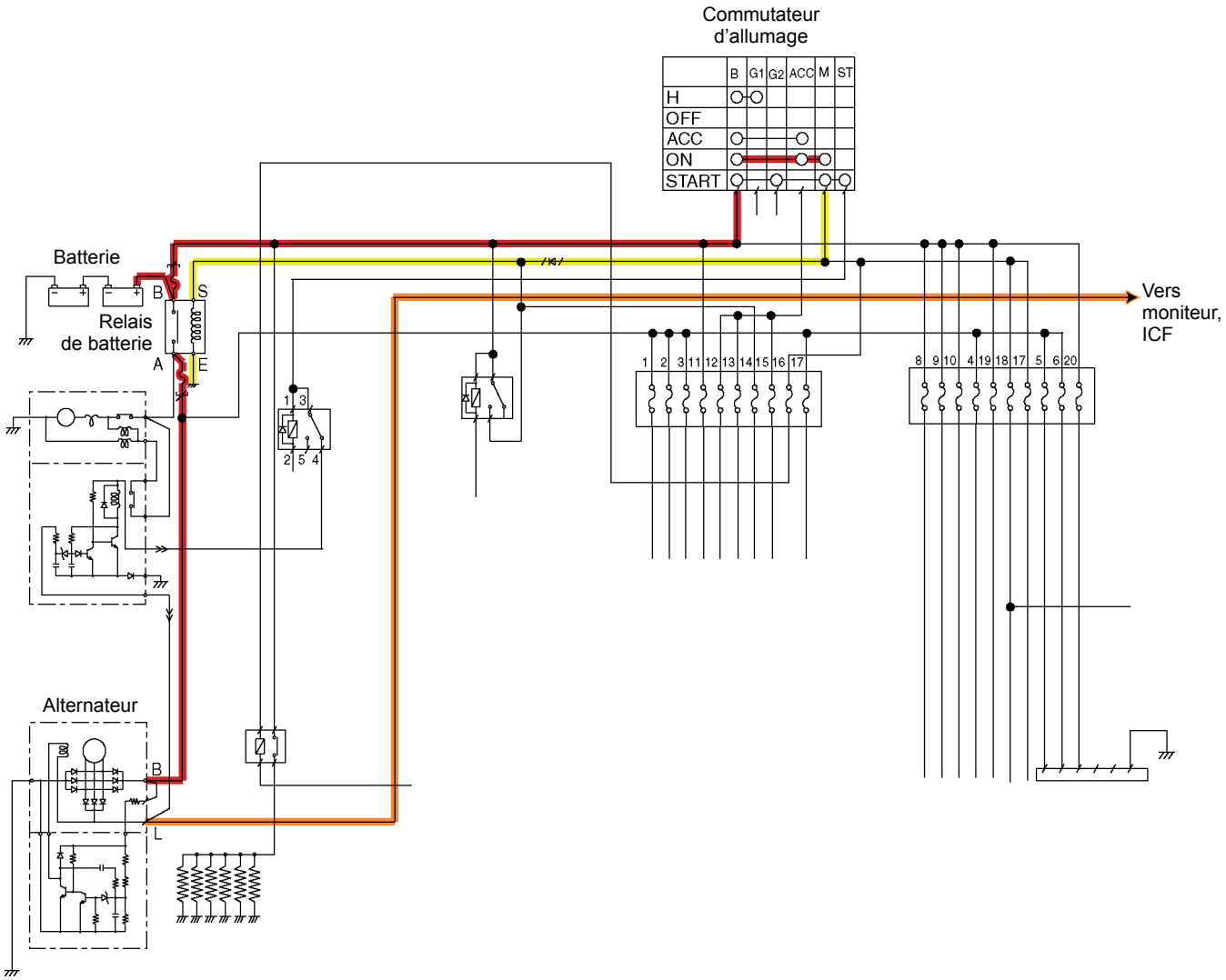
3. L'alternateur commence à produire du courant en exploitant la puissance du moteur. Le courant de la borne B de l'alternateur part aux batteries via le relais de batterie afin de les charger.

4. Le courant de la borne L de l'alternateur atteint le moniteur, désactive l'alarme de charge et part au contrôleur ICF.

REMARQUE : Le moniteur détecte la charge en fonction de la puissance développée par l'alternateur et désactive l'alarme de charge.

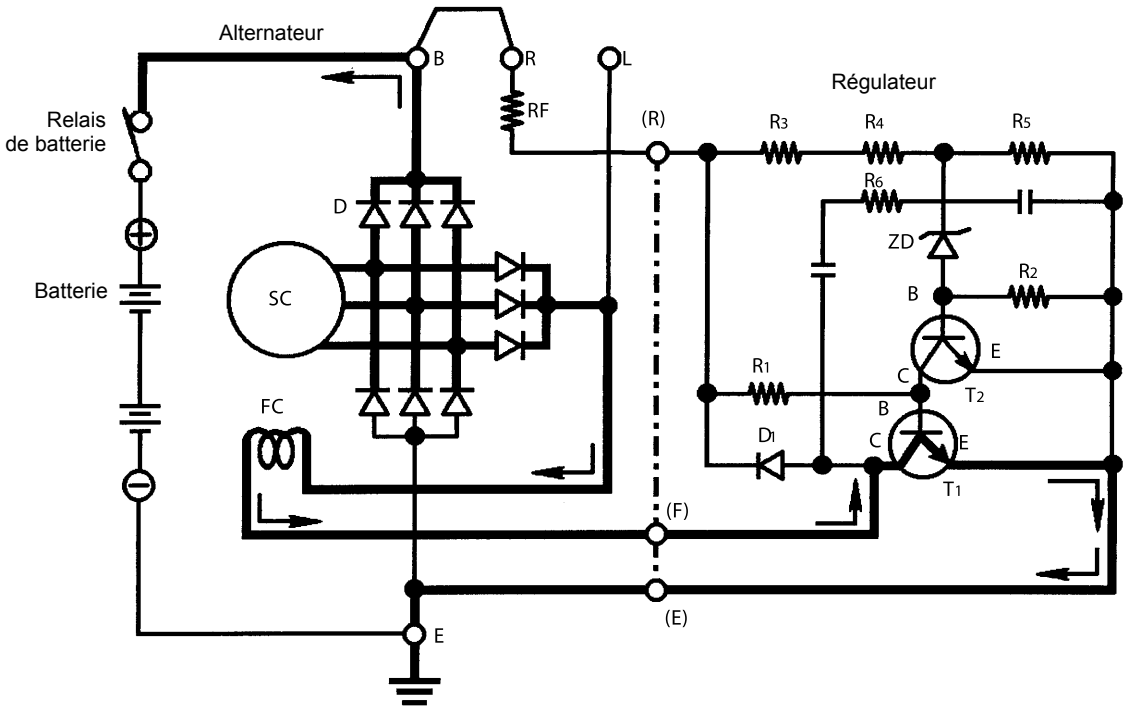
Unité de surveillance (moniteur)




Commutateur d'allumage
B
G1
G2
ACC
M
ST
H
OFF
ACC
ON
START
Batterie
B
S
Relais de batterie
A
E
Vers moniteur, ICF
1 2 3 11 12 13 14 15 16 17
8 9 10 4 19 18 17 5 6 20
1 3
2 5 4
Alternateur
B
L
T1V7-02-05-004

Fonctionnement de l'alternateur

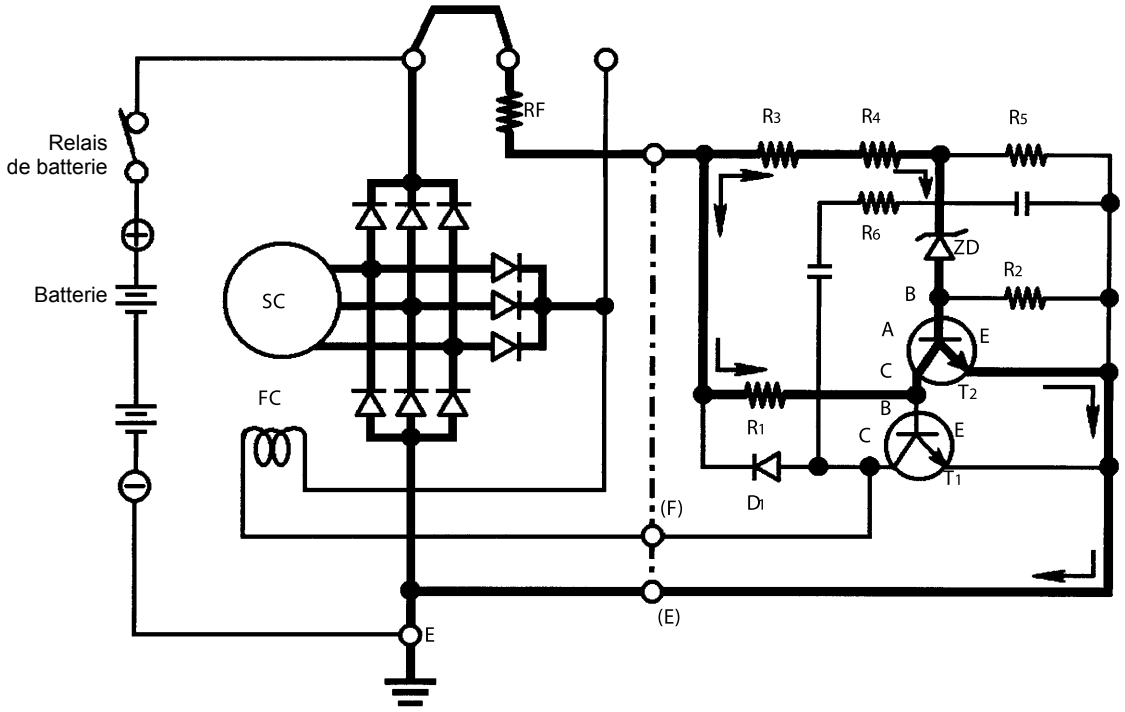
- L'alternateur est composé d'un inducteur FC, d'un induit SC et de la diode D. Le régulateur est constitué des transistors T1 et T2, d'une diode Zener ZD et des résistances R1 et R2.
- La borne B de l'alternateur est raccordée à la base B du transistor T1 via le circuit [B → R → RF → (R) → (R1)].
- Lorsque le relais de batterie est actif, la tension de batterie atteint la base B du transistor T1, et le collecteur C est connecté à l'émetteur E. Par conséquent, la bobine d'induction FC est mise à la masse via le transistor T1.
- Initialement, le courant ne circule pas dans la bobine d'induction FC. Lorsque le rotor commence à tourner, un courant alternatif est généré dans la bobine d'induit SC par le magnétisme rémanent du rotor.
- Lorsque le courant traverse la bobine d'induction FC, le rotor est magnétisé davantage, et la tension générée augmente. Par conséquent, le courant atteignant l'inducteur FC augmente. La tension générée augmente donc davantage et le processus de charge des batteries commence.



T157-04-02-008

Fonctionnement du régulateur

- Lorsque la tension générée dépasse la tension consignée pour la diode Zener ZD, le courant part à la base B du transistor T2, et le collecteur C est raccordé à l'émetteur E.
- L'activité du transistor T2 fait disparaître le courant de la base B du transistor T1, qui est donc désactivé.
- Le courant ne circule plus dans l'inducteur FC, et la tension générée à l'induit SC diminue.
- Lorsque la tension générée descend sous la tension consignée pour la diode Zener ZD, le transistor T2 est désactivé et le transistor T1 est réactivé.
- Le courant circule dans l'inducteur FC, et la tension générée à l'induit SC augmente. Les étapes ci-dessus sont réitérées de façon à maintenir constante la tension générée par l'alternateur.



T157-04-02-009

CIRCUIT ANTI-SURTENSION

1. Lorsque le moteur est arrêté (commutateur d'allumage : OFF), le courant de la borne M du commutateur d'allumage est coupé, et le relais de batterie est désactivé.

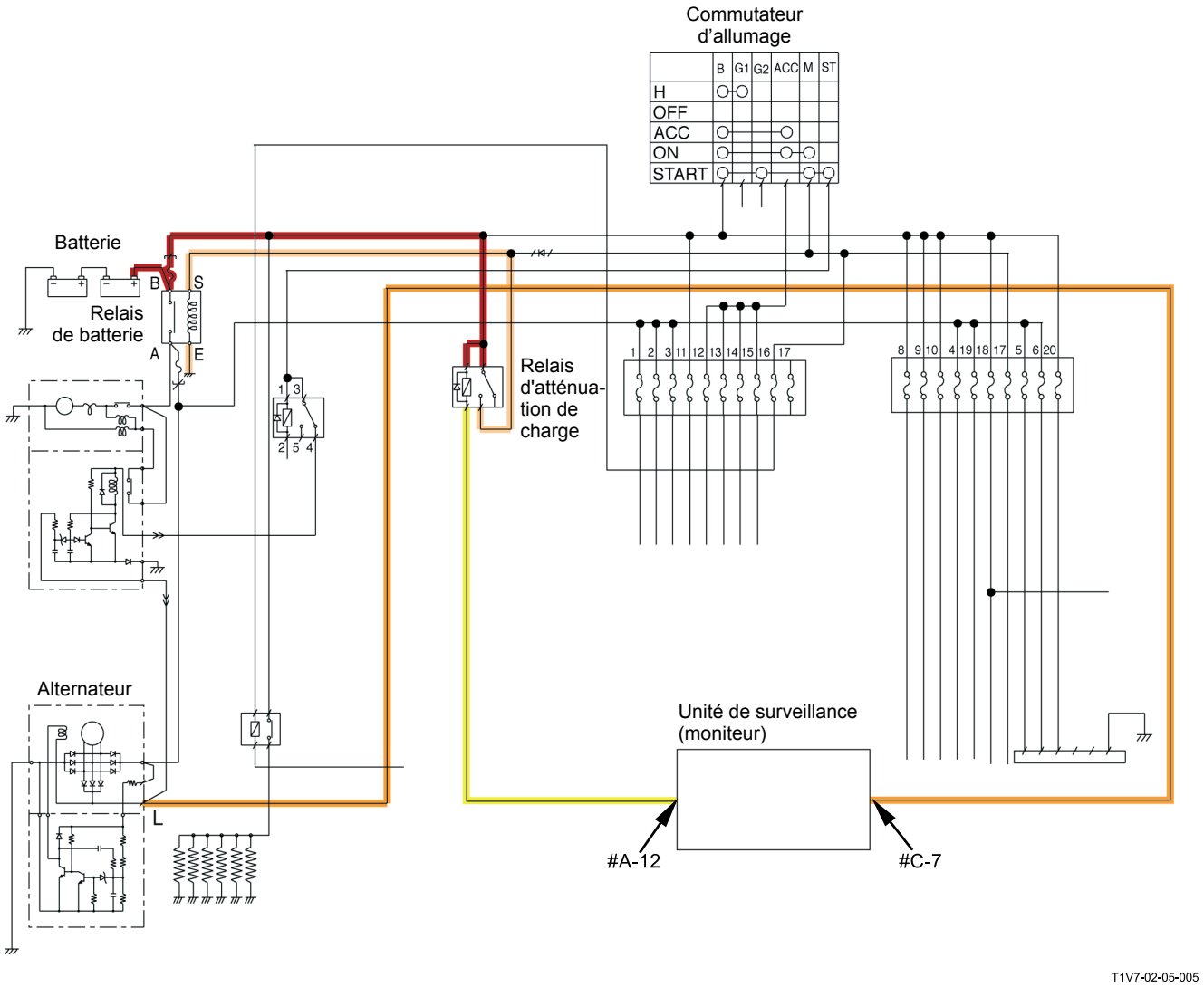
2. Immédiatement après la coupure du contact, le moteur continue de tourner sous sa propre inertie, et l'alternateur continue de produire du courant.

3. Comme le courant généré ne peut pas circuler vers les batteries, une surtension transitoire se développe dans le circuit et risque d'entraîner des défaillances d'organes électroniques tels que le contrôleur. Le circuit anti-surtension prévient toute apparition de surtension.

4. Lorsque l'alternateur débite, le courant passant à sa borne L part à la borne C-7 du moniteur. Le moniteur raccorde la borne A-12 à la masse.

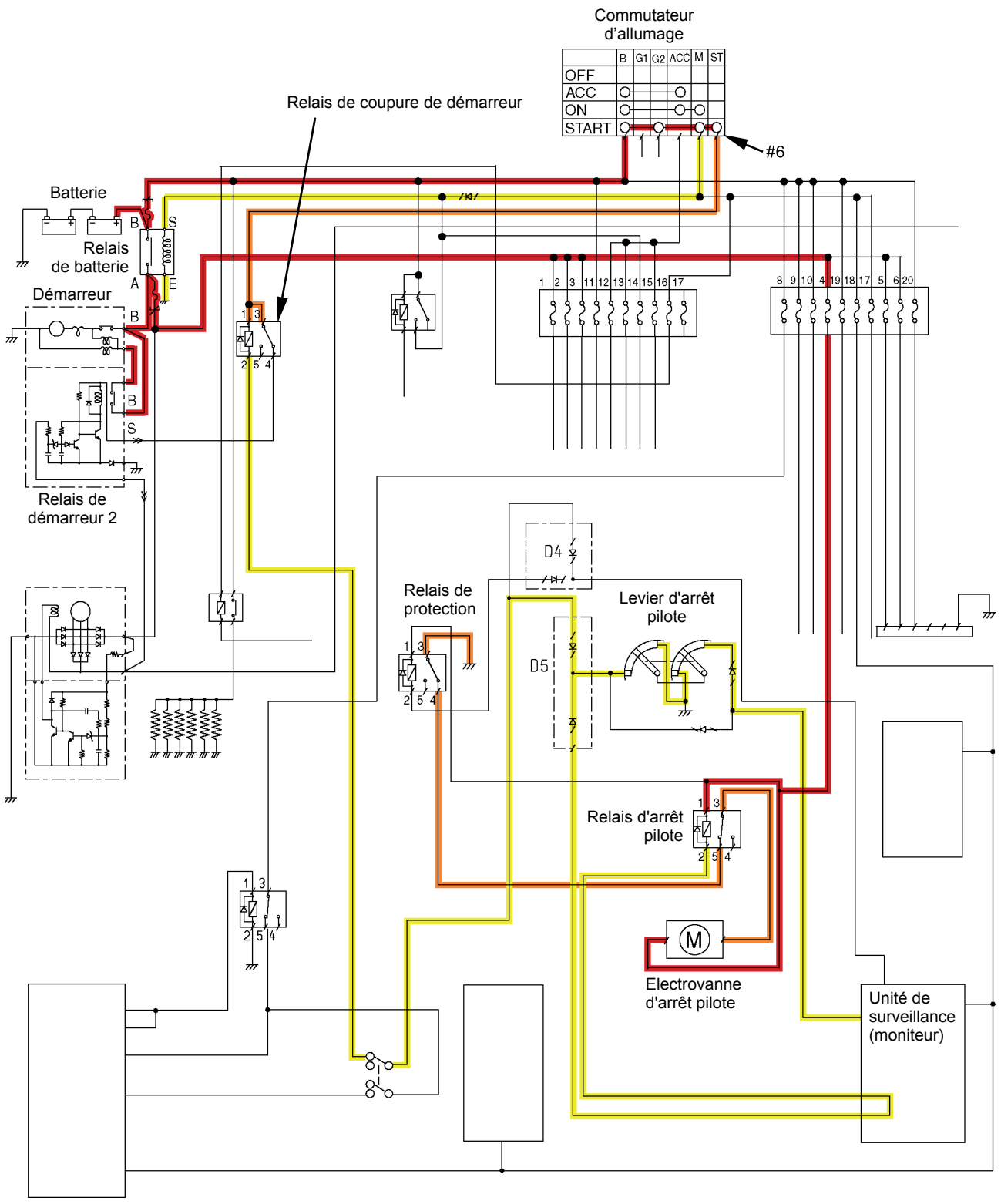
5. Le courant traverse ensuite le circuit d'excitation du relais d'atténuation de charge et active ce relais.

6. Par conséquent, le courant de batterie continue d'exciter le relais de batterie via le relais d'atténuation de charge même si le contact moteur est coupé (commutateur d'allumage sur OFF). Le relais de batterie demeure actif jusqu'à ce que l'alternateur cesse de débiter.


Commutateur
d'allumage
B G1 G2 ACC M ST
H
OFF
ACC
ON
START
Batterie
B
S
Relais
de batterie
A
E
Relais
d'atténua-
tion de
charge
1 2 3 11 12 13 14 15 16 17
8 9 10 4 19 18 17 5 6 20
Alternateur
L
Unité de surveillance
(moniteur)
#A-12
#C-7
T1V7-02-05-005

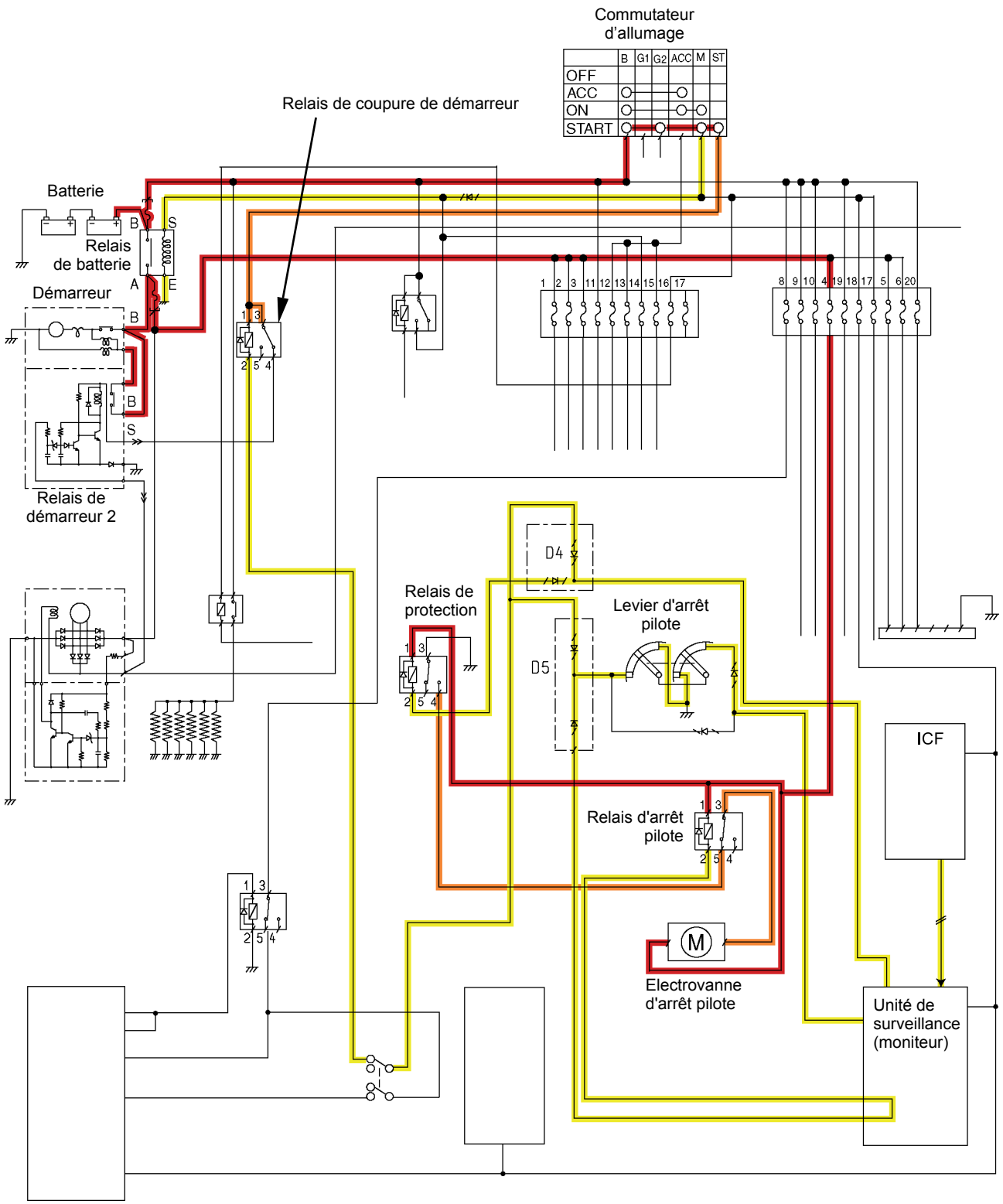
CIRCUIT D'ARRET PILOTE (COMMUTATEUR D'ALLUMAGE : ON)

1. Lorsque le levier d'arrêt pilote est activé (ON), le moniteur raccorde le circuit de masse de ce relais au relais de coupure de démarreur afin d'activer le relais d'arrêt pilote ainsi que le relais de coupure de démarreur.
2. Lorsque le relais d'arrêt pilote est activé, le circuit de masse de l'électrovanne d'arrêt pilote est connecté, le courant traversant le fusible 4 active l'électrovanne d'arrêt pilote et la pression d'huile débitée par la pompe pilote est envoyée à la soupape pilote.
3. Lorsque le relais de coupure de démarreur est activé, la borne ST du commutateur d'allumage est isolée de la borne S du relais de démarreur 2. Le moteur ne démarre donc pas, bien que la clé de contact soit amenée sur START.


Commutateur d'allumage
B G1 G2 ACC M ST
OFF
ACC
ON
START
#6
Relais de coupure de démarreur
Batterie
Relais de batterie
Démarreur
Relais de démarreur 2
D4
D5
Relais de protection
Levier d'arrêt pilote
Relais d'arrêt pilote
Electrovanne d'arrêt pilote
Unité de surveillance (moniteur)
T1V7-02-05-006

CIRCUIT DE VERROUILLAGE DE PROTECTION

1. Le moniteur connecte le circuit de masse des relais de protection et de coupure de démarreur en réaction à un signal d'avertissement externe ou à une erreur de saisie de mot de passe, et les deux relais (protection et coupure de démarreur) sont activés.
2. Comme le circuit de masse de l'électrovanne d'arrêt pilote est déconnecté lors de l'activation du relais de protection, l'électrovanne d'arrêt pilote est désactivée et l'huile pressurisée ne peut plus aller de la pompe pilote à la soupape pilote.
3. Lorsque le relais de coupure de démarreur est activé, la borne ST du commutateur d'allumage est isolée de la borne S du relais de démarreur 2. Le moteur ne démarre donc pas, bien que la clé de contact soit amenée sur START.

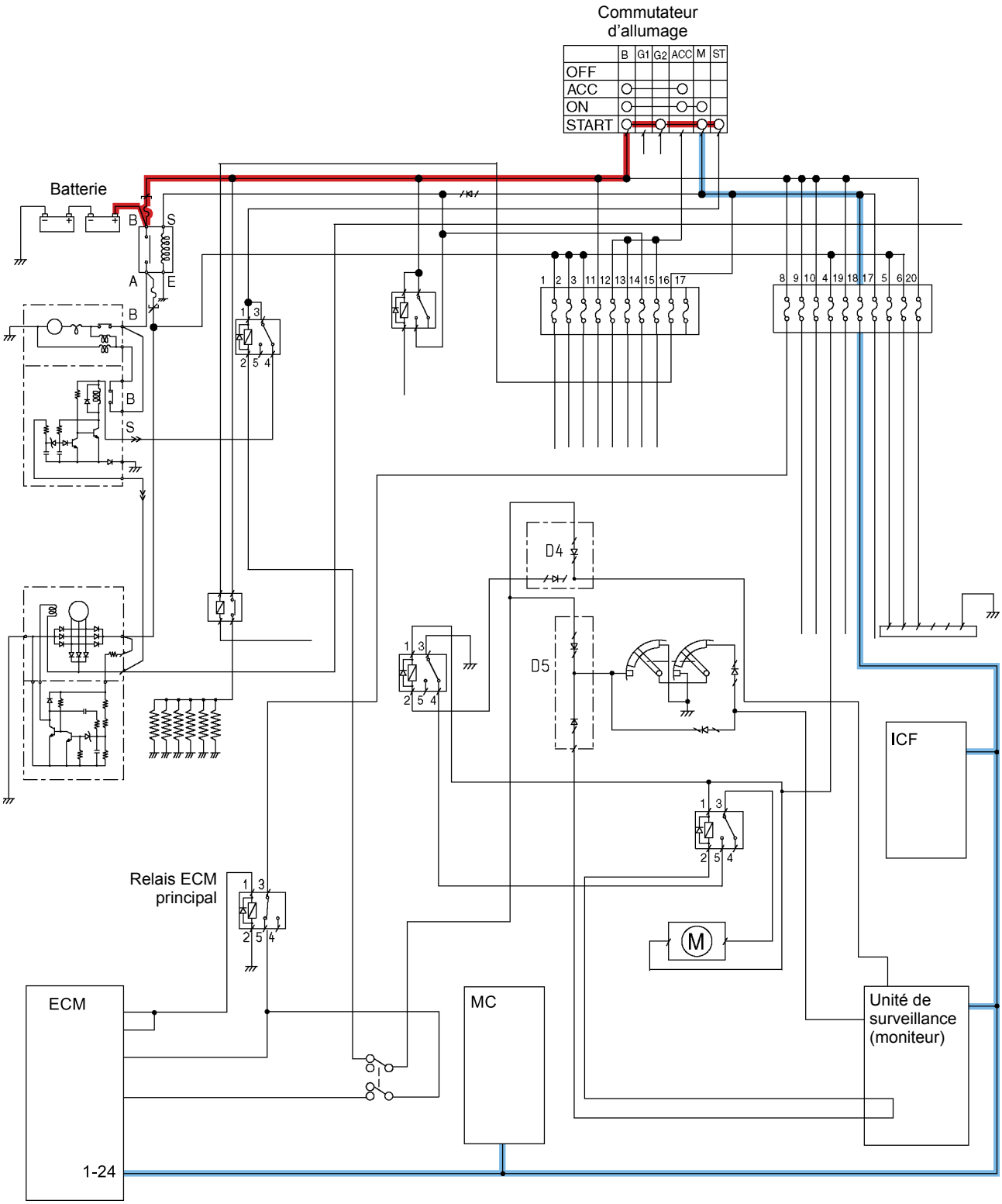

Commutateur d'allumage
B G1 G2 ACC M ST
OFF
ACC
ON
START
Relais de coupure de démarreur
Batterie
Relais de batterie
Démarreur
Relais de démarreur 2
D4
D5
Relais de protection
Levier d'arrêt pilote
ICF
Relais d'arrêt pilote
Electrovanne d'arrêt pilote
Unité de surveillance (moniteur)
T1V7-02-05-007

CIRCUIT D'ARRET DU MOTEUR (COMMUTATEUR D'ALLUMAGE : OFF)

1. Lorsque la clé de contact est tournée de ON à OFF, le courant de signal indiquant que le commutateur d'allumage est sur ON ne circule plus de la borne M à la borne 1-24 du contrôleur ECM.

2. Le contrôleur ECM coupe le processus d'injection et arrête le moteur.

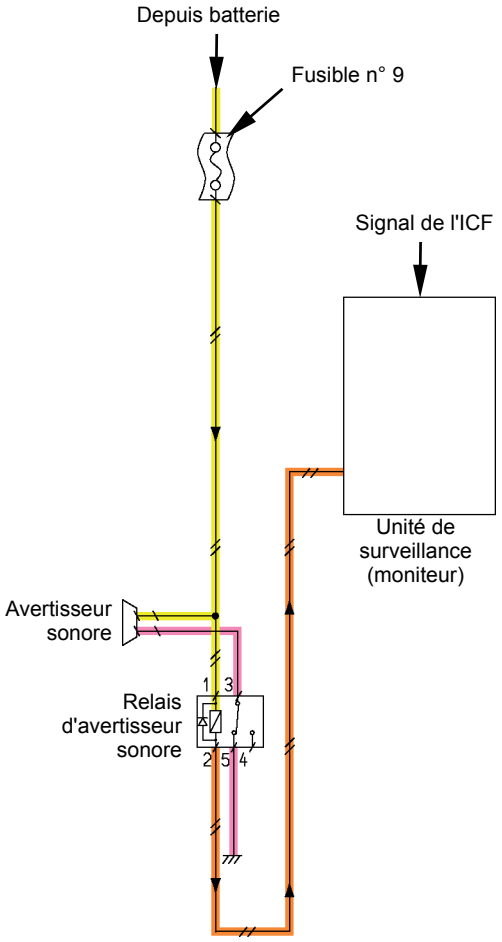
3. Lorsque le moteur s'arrête, le contrôleur ECM désactive le relais ECM principal.



T1V7-02-05-008

CIRCUIT D'AVERTISSEUR SONORE

1. Le moniteur connecte le circuit de masse du relais d'avertisseur sonore en réaction à un signal d'avertissement externe transmis par le contrôleur ICF ou à une erreur de saisie de mot de passe, afin d'activer l'avertisseur sonore.
2. Lorsque le relais d'avertisseur sonore est activé, le courant traversant le fusible 9 active l'avertisseur sonore.



T1V1-02-05-006

(Blanche)

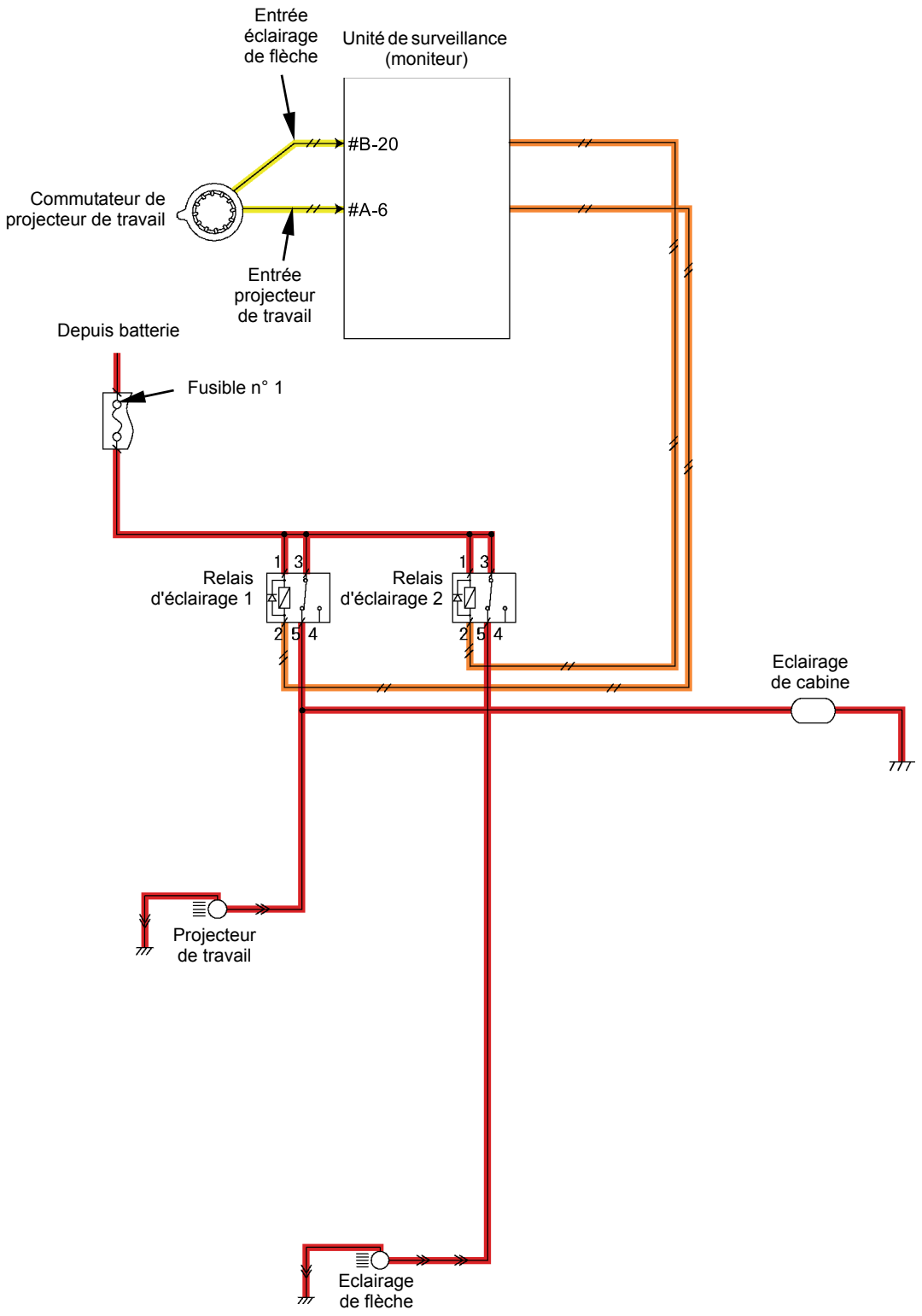
CIRCUIT DE PROJECTEUR DE TRAVAIL

Circuit de projecteur de travail et d'éclairage de cabine

1. Sur la position 1 du commutateur de projecteur de travail, la borne B-20 du moniteur reçoit le signal.
2. Le moniteur connecte le circuit de masse du relais d'éclairage 1.
3. Le courant traversant le fusible 1 active le relais d'éclairage 1et allume le projecteur de travail ainsi que l'éclairage de cabine.

Circuit d'éclairage de flèche

1. Sur la position 2 du commutateur de projecteur de travail, la borne A-6 du moniteur reçoit le signal.
2. Le moniteur connecte le circuit de masse du relais d'éclairage 2.
3. Le courant traversant le fusible 1 active le relais d'éclairage 2 et allume l'éclairage de la flèche.



T1V1-02-05-012

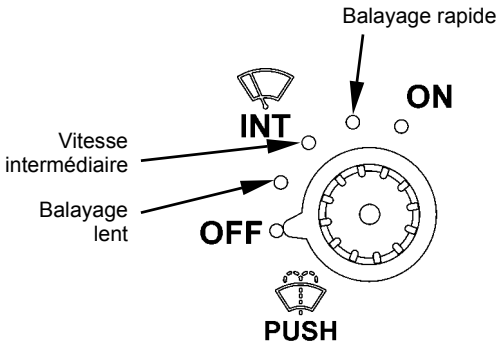
CIRCUIT D'ESSUIE-GLACE

Balayage intermittent

Fonction : Commande de l'essuie-glace selon l'intervalle déterminé sur le sélecteur d'essuie-glace/lave-glace.

Fonctionnement :

1. Le sélecteur d'essuie-glace/lave-glace envoie le signal électrique correspondant à la position de balayage intermittent conformément à l'intervalle déterminé via le moniteur.
2. Le moniteur connecte le circuit de masse selon l'intervalle déterminé par le sélecteur d'essuie-glace/lave-glace, et le relais d'essuie-glace est activé.
3. Le circuit de masse du moteur d'essuie-glace est connecté dès que le relais d'essuie-glace est activé.
4. Le courant traversant le fusible 2 excite le moteur d'essuie-glace, et l'essuie-glace travaille.



M178-01-016

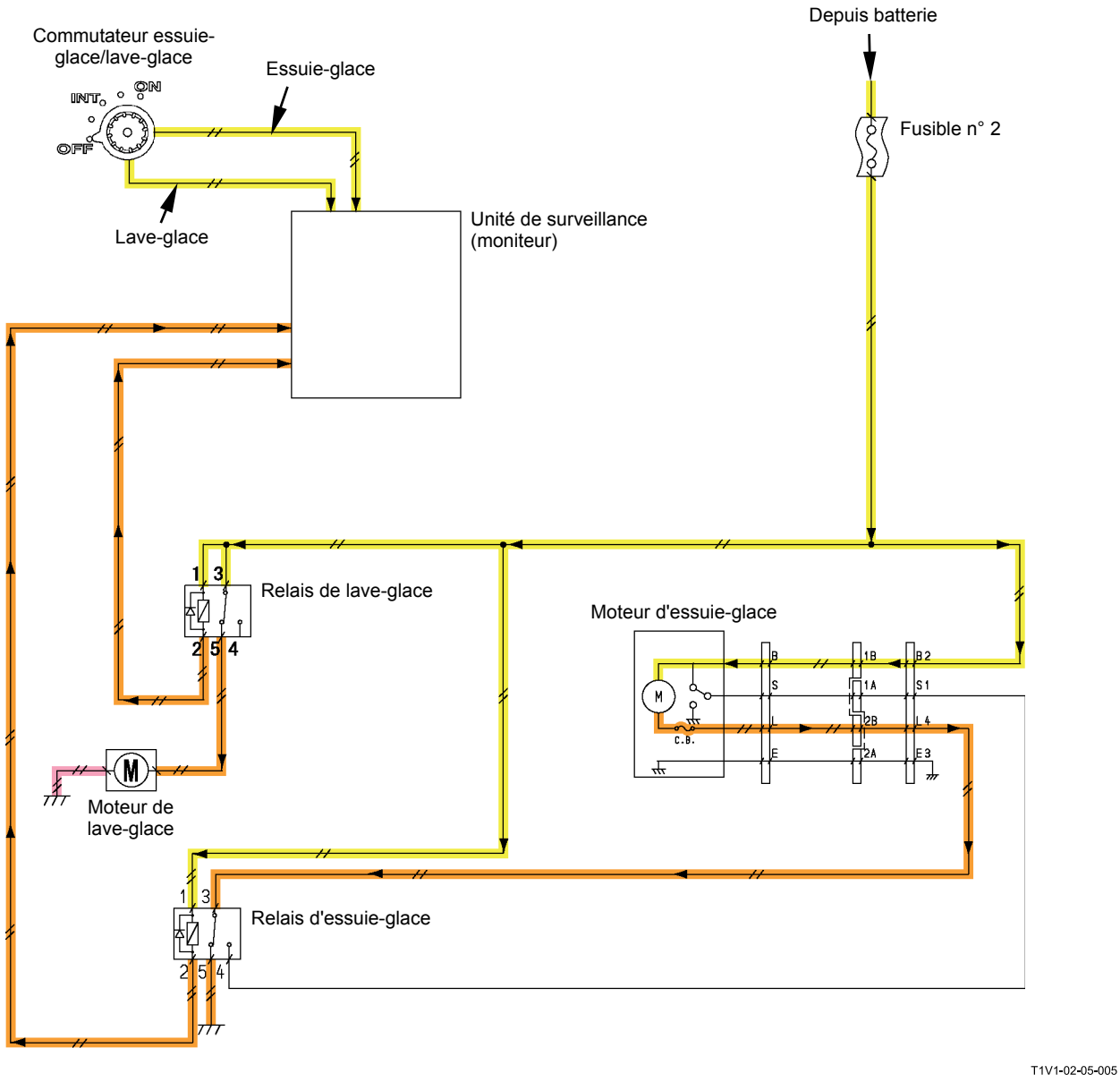
Balayage intermittent (ITN)	Durée déterminée
Lent	8 secondes
Vitesse intermédiaire	6 secondes
Rapide	3 secondes

Fonctionnement du lave-glace

Fonction : Commande du lave-glace

Fonctionnement :

1. Lorsque le sélecteur d'essuie-glace/lave-glace est enfoncé, il envoie un signal électrique au moniteur
2. Le moniteur connecte le circuit de masse du relais de lave-glace, et ce relais est activé.
3. Lorsque le relais de lave-glace est activé, le courant traversant le fusible 2 active le moteur de lave-glace, et le liquide est projeté.


Commutateur essuie-glace/lave-glace
INT
ON
OFF
Essuie-glace
Lave-glace
Depuis batterie
Fusible n° 2
Unité de surveillance (moniteur)
1 3
2 5 4
Relais de lave-glace
Moteur d'essuie-glace
M
C.B.
B
S
L
E
1B
1A
2B
2A
B2
S1
L4
E3
Moteur de lave-glace
Relais d'essuie-glace
T1V1-02-05-005

(Blanche)

NOTES

NOTES

SECTION 3
FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

—TABLE DES MATIERES—

Groupe 1 Dispositif de pompe
Description T3-1-1
Pompes principales 1,2 ..... T3-1-2
Régulateur T3-1-6
Pompe pilote T3-1-22
Capteur de pression de refoulement de pompe T3-1-22

Groupe 2 Dispositif de pivotement
Description T3-2-1
Réducteur de pivotement T3-2-2
Moteur de pivotement T3-2-3
Frein de stationnement de pivotement T3-2-4
Unité de soupape T3-2-6
Soupape d'amortissement de pivotement T3-2-9

Groupe 3 Soupape de commande
Description T3-3-1
Circuit hydraulique T3-3-18
Soupape de combinaison de débit T3-3-28
Soupape de décharge principale T3-3-30
Clapet de surpression T3-3-32
Soupape de régénération T3-3-34
Soupape de régénération de bras T3-3-36
Soupape anti-dérive T3-3-38
Soupape de commande de débit T3-3-40
Soupape de régénération d'excavation T3-3-42
Soupape de seuil de descente de flèche T3-3-44
Soupape d'arrêt de passage T3-3-46

Groupe 4 Soupape pilote
Description T3-4-1
Fonctionnement T3-4-4
Fonction d'amortissement (Uniquement pour la soupape pilote de déplacement) T3-4-12

Groupe 5 Dispositif de déplacement
Description T3-5-1
Réduction finale de translation T3-5-2
Moteur de translation T3-5-4
Soupape de frein de translation T3-5-6
Changement du mode de déplacement T3-5-10
Frein de stationnement T3-5-14

Groupe 6 Soupape de commande de signal
Description T3-6-1
Orifice pilote T3-6-2
Tiroir de distribution T3-6-6
Soupape d'amortissement T3-6-10
Soupapes de commande de débit des pompes 1 et 2 ..... T3-6-14
Tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet, tiroir de commande de soupape de combinaison de débit, tiroir de décharge de frein de stationnement de pivot, tiroir de commande de soupape de commande de débit de bras 1 ..... T3-6-16

Groupe 7 Autres (superstructure)

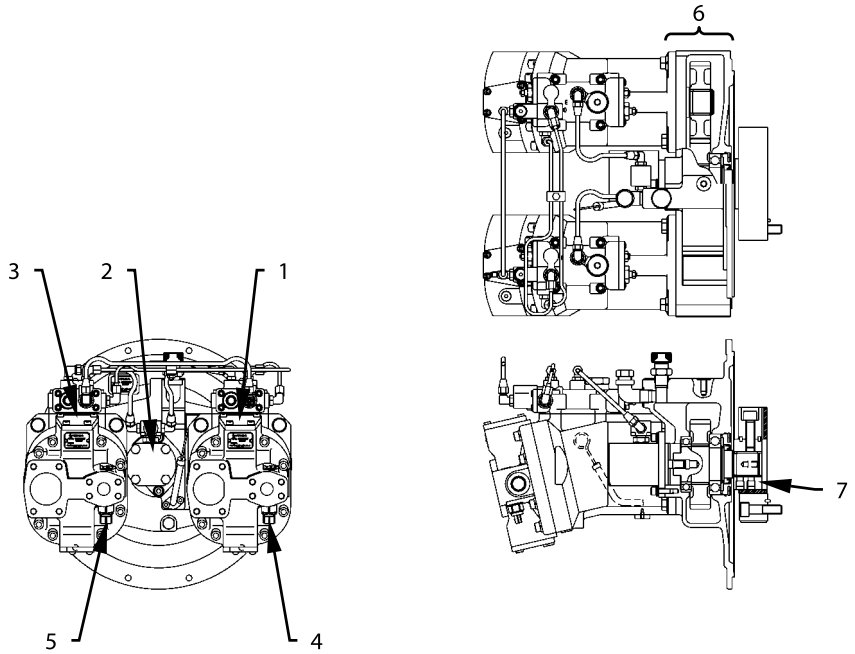
Electrovanne d'arrêt pilote T3-7-1
Electrovanne T3-7-3
Soupape anti-chute T3-7-6
Soupape de décharge pilote T3-7-12

Groupe 8 Autres (soubassement)

Roulement de pivot T3-8-1
Joint central T3-8-2
Réglage de chenille..... T3-8-3

DESCRIPTION

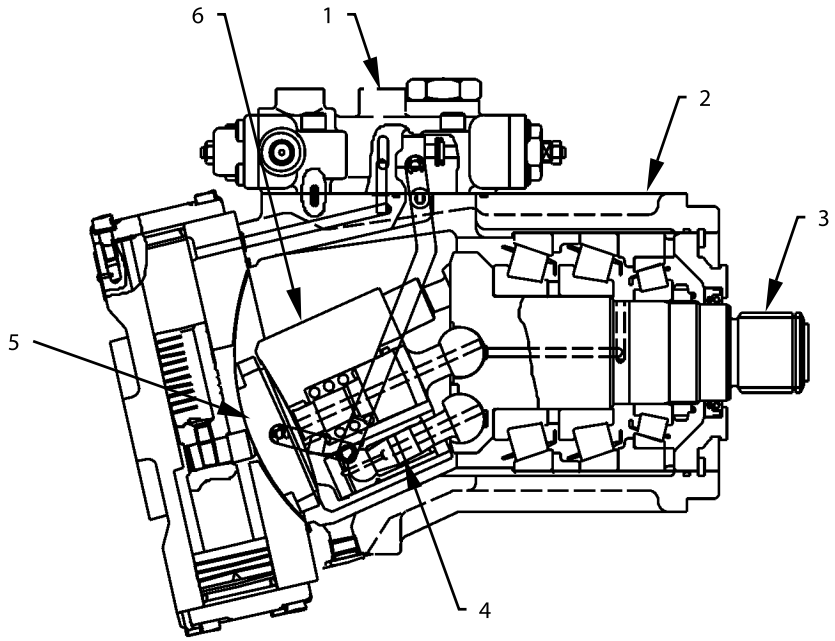
L'ensemble pompes est composé de la pompe de transmission (6), des pompes principales (1 et 3) et de la pompe pilote (2).
La puissance du moteur est transmise à la transmission (6) via l'accouplement (8). Après avoir été réparti par le train d'engrenages, la puissance du moteur entraîne les pompes principales (1, 3) et la pompe pilote (2). Le rapport de réduction du moteur comme celui des pompes principales (1, 3) est de 1:1.108, tandis que celui de la pompe pilote (2) est de 1:1.
Les pompes principales (1,3) sont des organes à déplacement variable sur axe brisé avec piston axial
La pompe pilote (2) est une pompe à engrenage.
La commande de pompe et de soupapes est confiée à des capteurs de pression de refoulement de pompe (4, 5).
(Se référer à Circuit de commande / CIRCUIT).



1 - Pompe principale 1
2 - Pompe pilote
3 - Pompe principale 2
4 - Manomètre de refoulement de pompe 1
5 - Manomètre de refoulement de pompe 2
6 - Transmission
7 - Accouplement

POMPES PRINCIPALES 1, 2

La pompe principale fournit l'huile sous pression pour actionner les composants hydrauliques tels que les moteurs et les vérins. L'arbre (3) est relié à chaque bloc-cylindres de pompe (6) via des plongeurs (4), de sorte que l'arbre et le bloc-cylindres tournent ensemble. Lorsque le bloc-cylindres (6) tourne, les plongeurs (4) oscillent dans le bloc-cylindres (6), aspirant et refoulant l'huile hydraulique. Chaque pompe est équipée d'un régulateur (1) qui commande le débit de refoulement d'huile.

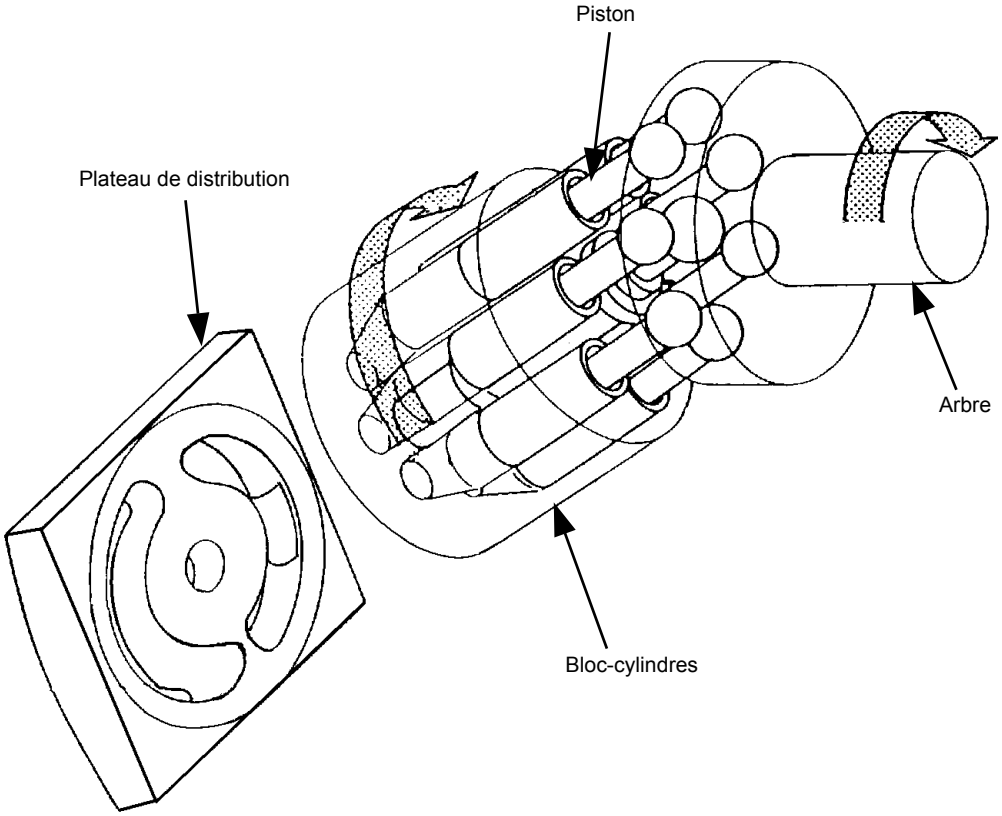


T173-03-01-004

1 - Régulateur
2 - Carter
3 - Arbre
4 - Piston
5 - Plateau de distribution
6 - Bloc-cylindres

Principe de fonctionnement

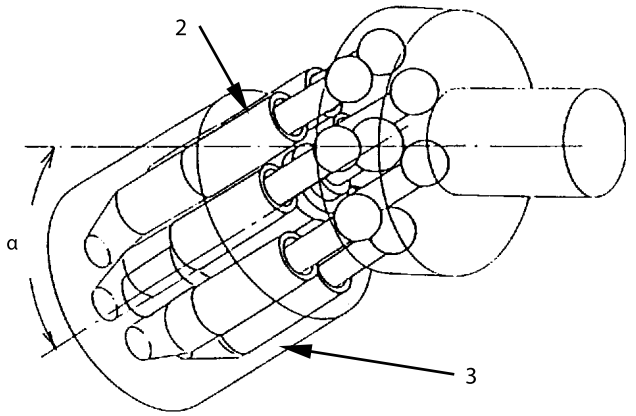
Le couple du moteur est transféré vers l'arbre et les sept plongeurs, ce qui entraîne la rotation du bloc-cylindre tout en glissant le long de la surface de la plaque à clapets. Le plongeur oscille dans les alésages du bloc-cylindres pour aspirer et refouler alternativement l'huile hydraulique.



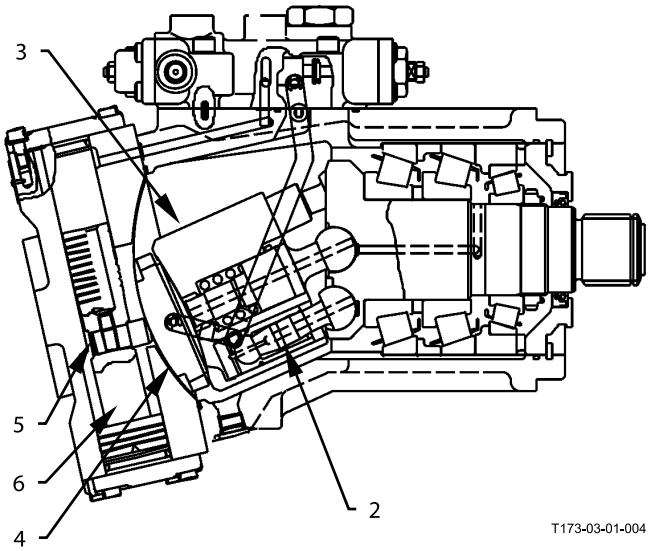
T105-02-03-002

Augmentation et diminution du débit
La variation de l'inclinaison du bloc-cylindres (3) entraîne un accroissement ou une diminution de la course du plongeur (2) en fonction de l'angle d'inclinaison afin de contrôler le débit de la pompe principale. Le mouvement vers le haut/bas du piston asservi (6) modifie l'inclinaison du bloc-cylindres (3). Le piston asservi (6) est interverrouillé avec la plaque à clapets (4) via une broche (5). L'extrémité du bloc-cylindres (3) est en contact avec la surface de la plaque à clapets (4) et glisse tout le long.

Angle de déplacement maximum :

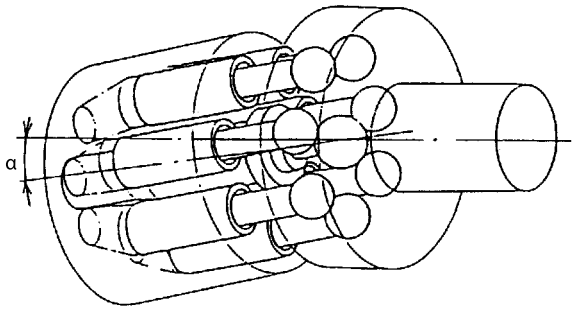


T105-02-03-021



T173-03-01-004

Angle de déplacement minimum (angle limite utilisable)



T105-02-03-022

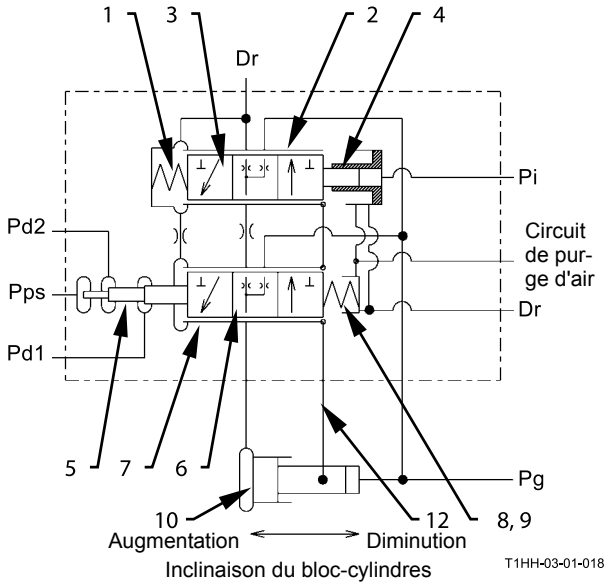
2 - Piston
3 - Bloc-cylindres
4 - Plateau de distribution
5 - Broche
6 - Piston asservi

(Blanche)

REGULATEUR

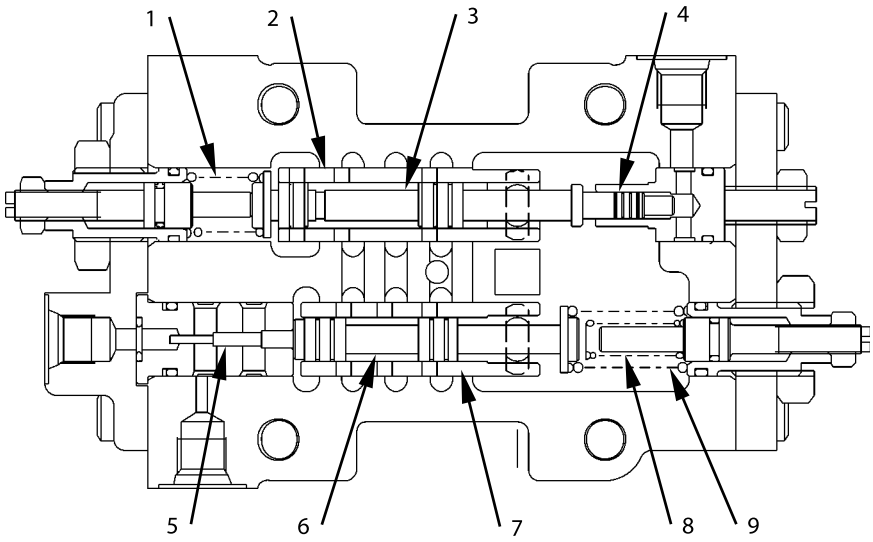
Le régulateur contrôle le débit de la pompe principale en réaction aux différentes pressions du signal de commande, de sorte que la puissance d'entraînement de la pompe ne dépasse pas la puissance du moteur. Les pompes 1 et 2 disposent chacune d'un régulateur. Les principaux éléments du régulateur sont le ressort (1), le manchon A (2), le manchon B (7), le tiroir A (3), le tiroir B (6), le piston (4), le piston de charge (5), le ressort interne (8) et le ressort externe (9). En fonction des diverses pressions du signal de commande de soupape, le régulateur ouvre ou ferme le circuit vers le piston asservi (10), ce qui provoque la modification de l'inclinaison du bloc-cylindres (11) afin de contrôler le débit de la pompe.

REMARQUE : La pression d'huile pilote alimente constamment la petite chambre du piston asservi (10).

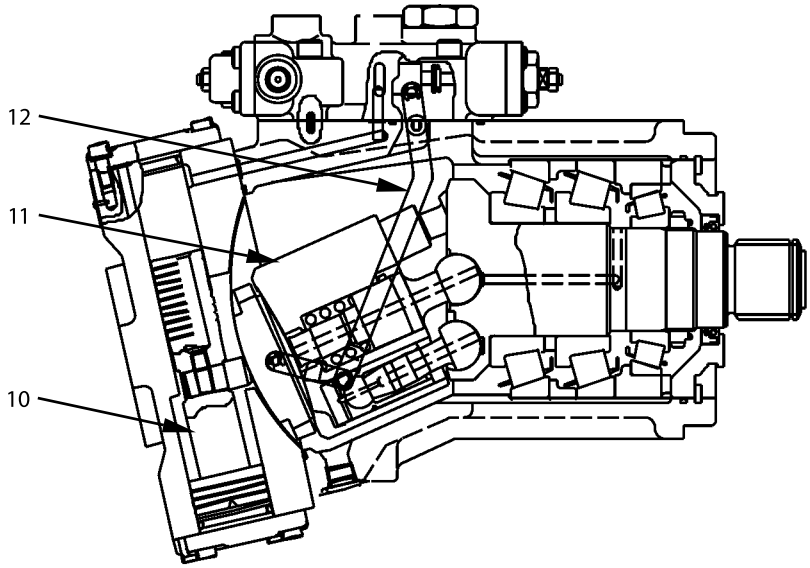


Pd1 - Pression de refoulement pompe 1
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique
Pi - Pression de commande de pompe
Pps - Pression de commande de couple
Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)

1 - Ressort
2 - Manchon A
3 - Tiroir A
4 - Piston
5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
11 - Bloc-cylindres
12 - Maillon



T1HH-03-01-002

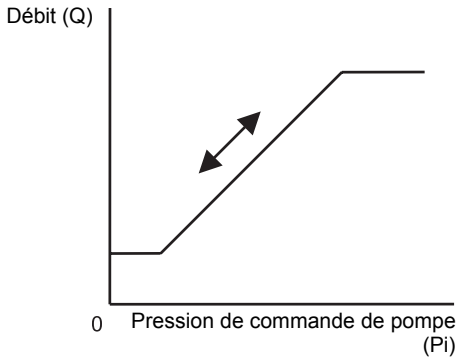


T173-03-01-004

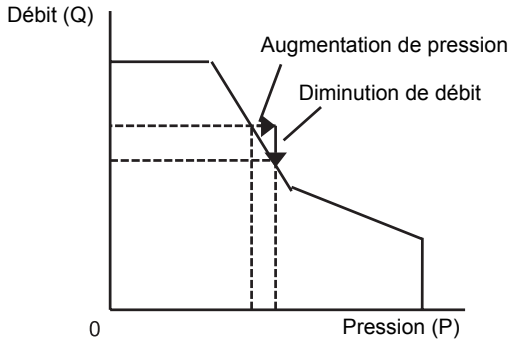
1 - Ressort
2 - Manchon A
3 - Tiroir A
4 - Piston
5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
11 - Bloc-cylindres
12 - Maillon

Fonction de commande du régulateur
Le régulateur présente les quatre fonctions de commande suivantes.

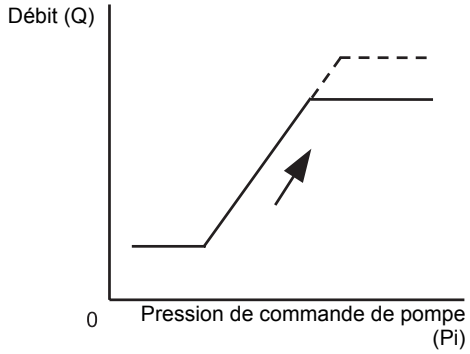
- Commande par la pression de commande de pompe
  Lorsqu'un levier de commande est actionné, la soupape de commande de débit de pompe de la soupape de commande de signal régule la pression de commande de pompe Pi en réponse à la course du levier. Lorsque le régulateur reçoit la pression de commande de pompe Pi, le régulateur contrôle le débit de refoulement de pompe en fonction de la pression de commande de pompe Pi. Quand un levier de commande est actionné, la pression de commande de pompe Pi augmente et le régulateur augmente le débit de refoulement de la pompe. Lorsque le levier de commande est ramené au point mort, la pression de commande de pompe Pi diminue, et le régulateur réduit le débit de refoulement de la pompe.



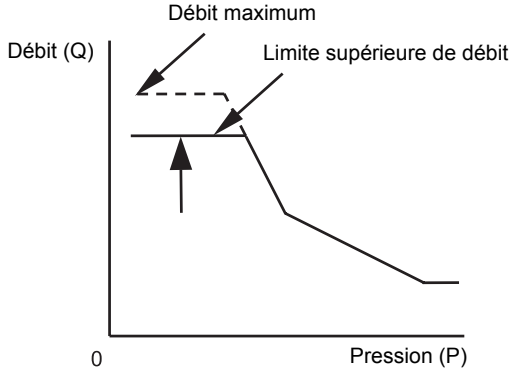
- Contrôle par la pression de refoulement de pompe propre ou opposée
  Le régulateur reçoit la pression de refoulement de pompe propre Pd1 et la pression de pompe de refoulement opposée Pd2 comme pressions de signal de commande. Si les deux pressions moyennes dépassent la ligne de consigne P-Q, le régulateur réduit le débit de refoulement des deux pompes afin de ramener le débit total des pompes sur la ligne de consigne P-Q. De ce fait, le moteur est protégé contre la surcharge. Comme la ligne P-Q a été conçue pour réguler conjointement le fonctionnement des deux pompes, les deux débits de refoulement de pompe sont régulés pratiquement de manière égale l'un par rapport à l'autre. En conséquent, bien que la pompe côté haute pression est chargée davantage que la pompe côté basse pression, le rendement total de la pompe coïncide avec la puissance du moteur. (Contrôle de puissance totale)



- Contrôle par la pression pilote du solénoïde de commande de couple
  Le contrôleur principal (MC) fonctionne sur la base des données d'entrée de régime cible du moteur et des signaux d'information de régime et reproduit des signaux vers le solénoïde de commande de couple. En réaction aux signaux du MC, le solénoïde de commande de couple délivre la pression pilote de commande de couple Pps vers le régulateur. A réception de la pression pilote Pps, le régulateur réduit le débit de refoulement de la pompe. (Commande de mesure de régime (diminution de puissance), commande d'augmentation du couple à bas régime)
  (Se référer à la section Circuit de commande.)

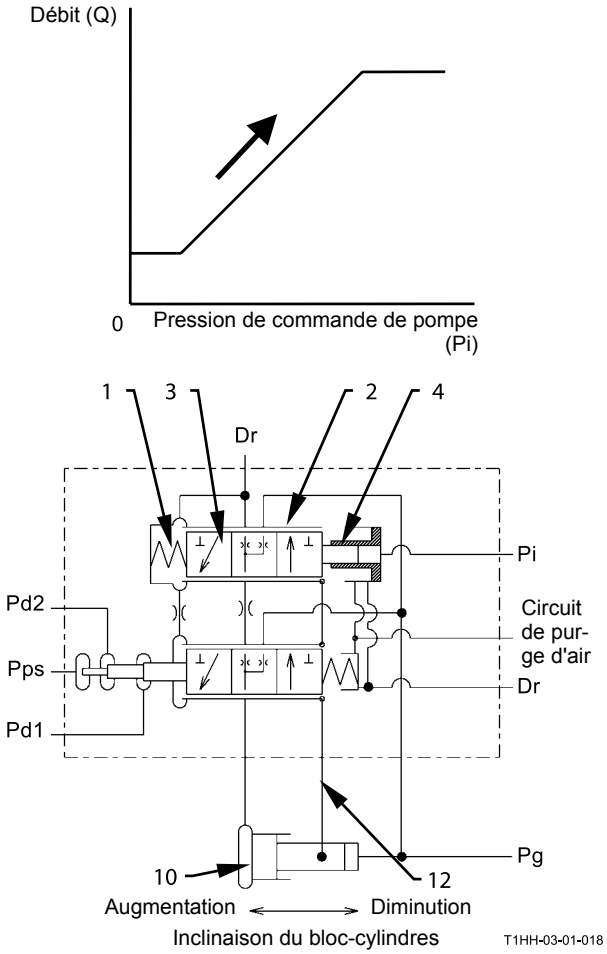


- Contrôle par la pression pilote de l'électrovanne de commande de limitation de débit maximum de pompe
  (Côté de la pompe 2 seulement)
  Quand le contrôleur principal (MC) reçoit des signaux du commutateur de mode de travail, du capteur de pression [auxiliaire] ou du commutateur de mode Accessoire (option), il envoie des signaux au solénoïde de commande de limitation de débit maximum de pompe. L'électrovanne de commande de limitation de débit maximum réduit la pression de commande de pompe Pi en réaction aux signaux du MC. Le débit de refoulement supérieur de pompe est donc limité. (Commande de limite de débit de pompe)
  (Se référer à la section Circuit de commande.)



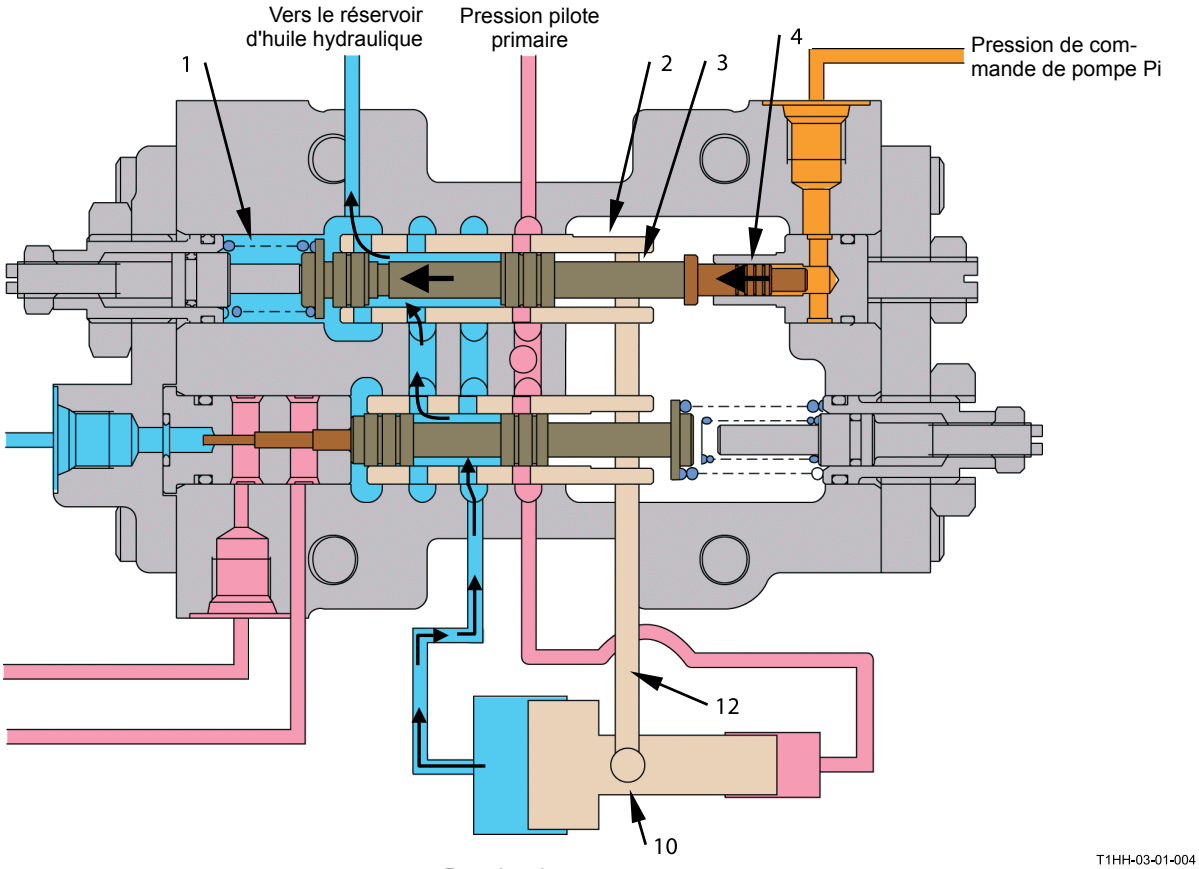
Commande par la pression de commande de pompe

- Augmentation du débit
  1. Lorsqu'un levier de commande est actionné, la soupape de commande de débit de la soupape de commande de signal est engagée, et la pression de commande de pompe Pi augmente.
  2. Le piston (4) pousse le tiroir A (3) et le ressort (1) de sorte que le tiroir A (3) se déplace dans le sens de la flèche.
  3. Le circuit de la grande chambre du piston asservi (10) s'ouvre sur le réservoir d'huile hydraulique.
  4. Comme la pression d'huile pilote est constamment acheminée dans la petite chambre du piston asservi (10), le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Puis, le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison maximum, et le débit de refoulement de la pompe augmente.
  5. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon A (2) via la tringle (12). Le manchon A (2) se déplace dans le même sens que le tiroir A (3).
  6. Si le manchon A (2) parcourt la même course que le tiroir A (3), la zone ouverte entre le tiroir A (3) et le manchon A (2) est fermée et le circuit raccordant la grande chambre du servo-piston (10) au réservoir d'huile hydraulique est fermé. Le servo-piston (10) est donc stoppé et le débit cesse d'augmenter.

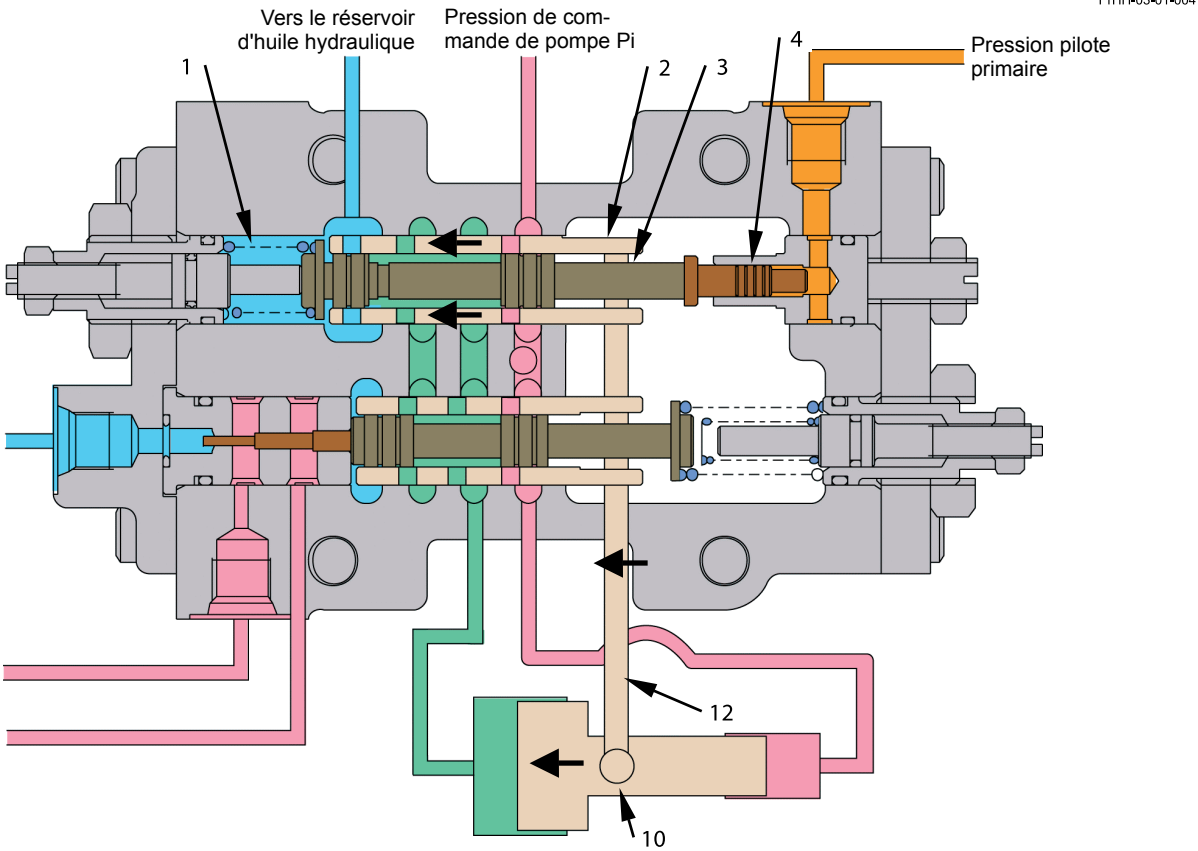


1 - Ressort	4 - Piston
2 - Manchon A	10 - Piston asservi
3 - Tiroir A	12 - Maillon

Pd1 - Pression de refoulement pompe 1	Pi - Pression de commande de pompe
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2	Pps - Pression de commande de couple
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique	Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)



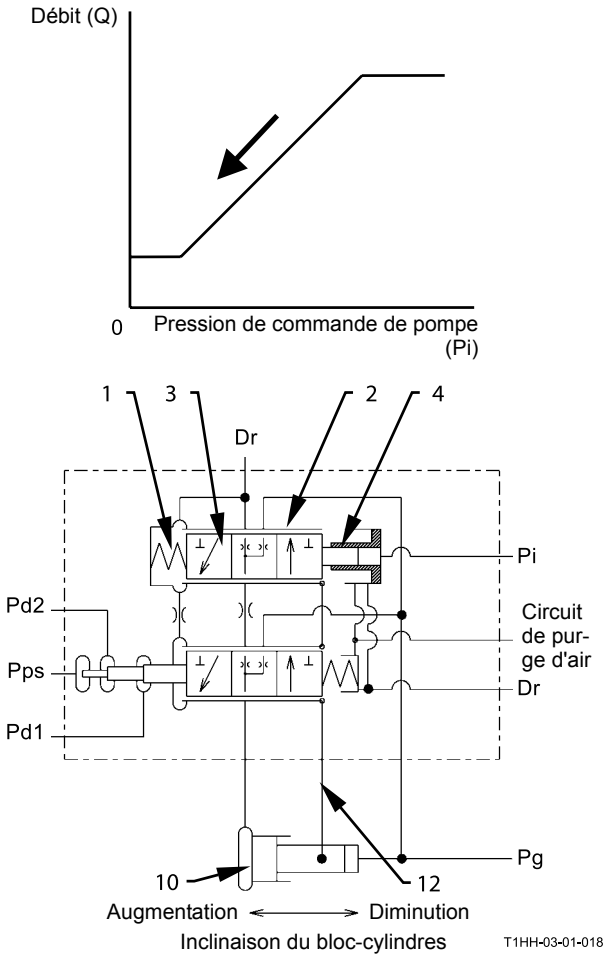
T1HH-03-01-004



T1HH-03-01-005

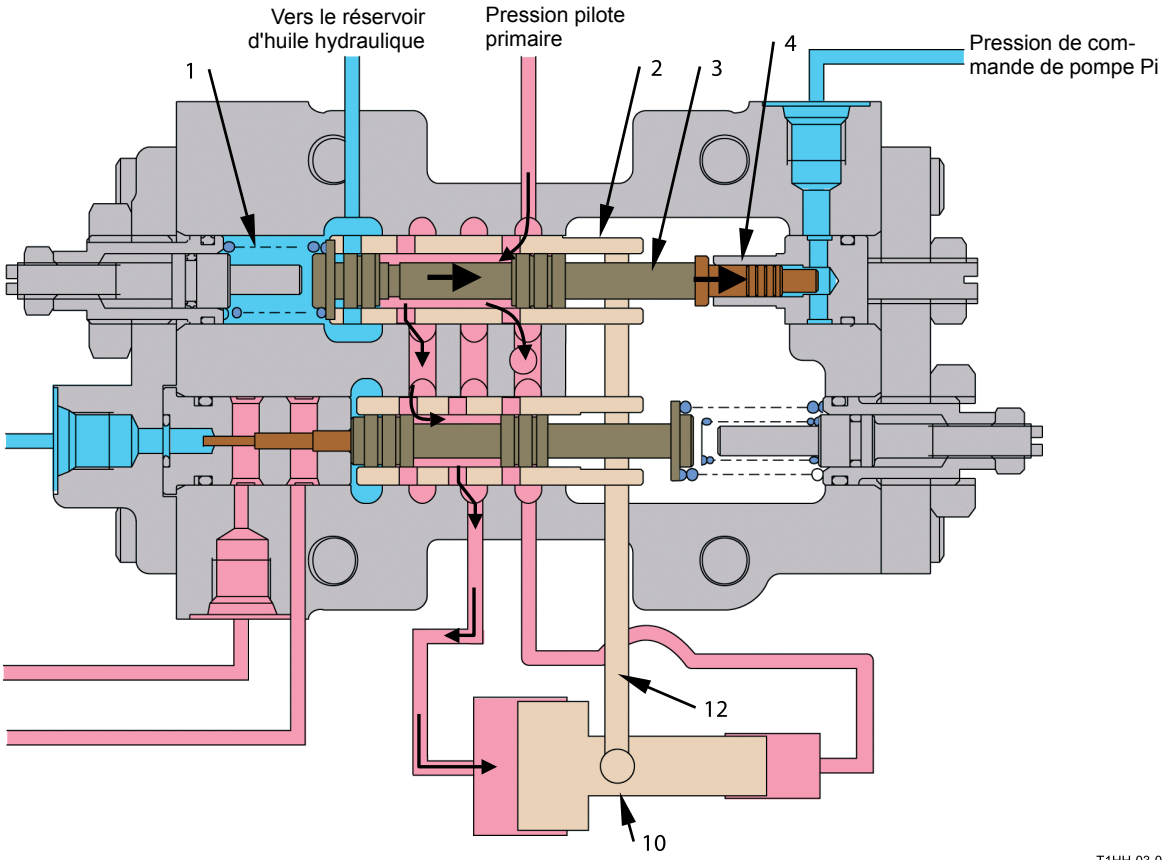
1 - Ressort
2 - Manchon A
3 - Tiroir A
4 - Piston
10 - Piston asservi
12 - Maillon

- Diminution du débit
  1. Lorsqu'un levier de commande est ramené au repos, la soupape de commande de débit implantée dans la soupape de commande de signal est désactivée et la pression de commande de pompe Pi diminue.
  2. Le piston (4) et le tiroir A (3) sont poussés par le ressort (1) de sorte que le tiroir A (3) se déplace dans le sens de la flèche.
  3. La pression d'huile pilote est également acheminée dans la grande chambre du piston asservi (10).
  4. En raison de la différence de diamètre entre les petite et grande chambres, le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Par conséquent, le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison minimum, et le débit de pompe diminue.
  5. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon A (2) via la tringle (12). Le manchon A (2) se déplace dans le même sens que le tiroir A (3).
  6. Si le manchon A (2) parcourt la même course que le tiroir A (3), la zone ouverte entre le manchon A (2) et le tiroir A (3) est fermée et la pression pilote ne peut pas atteindre le servo-piston (10). Le servo-piston (10) est donc stoppé et débit cesse de diminuer.

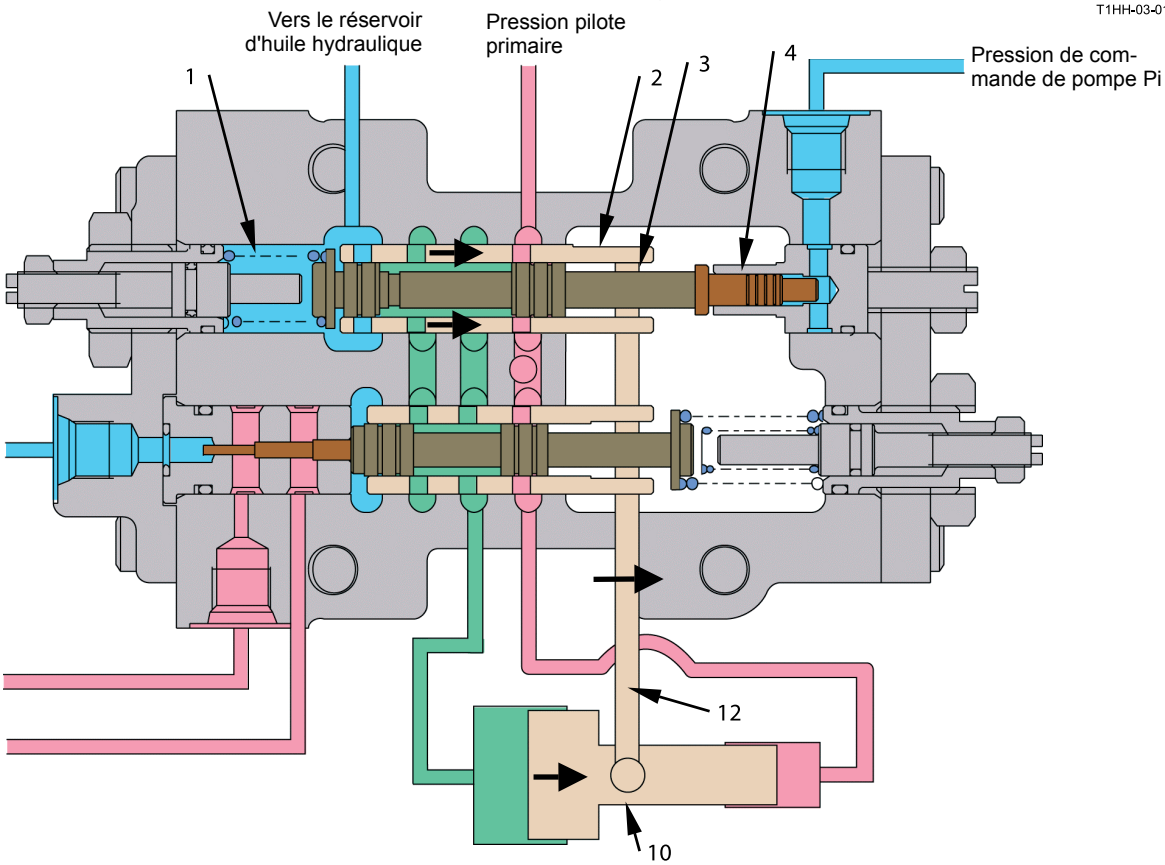


1 - Ressort	4 - Piston
2 - Manchon A	10 - Piston asservi
3 - Tiroir A	12 - Maillon

Pd1 - Pression de refoulement pompe 1	Pi - Pression de commande de pompe
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2	Pps - Pression de commande de couple
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique	Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)



T1HH-03-01-006

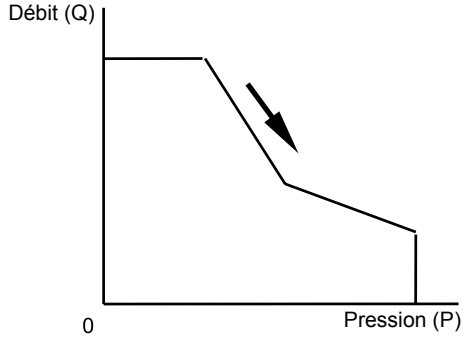


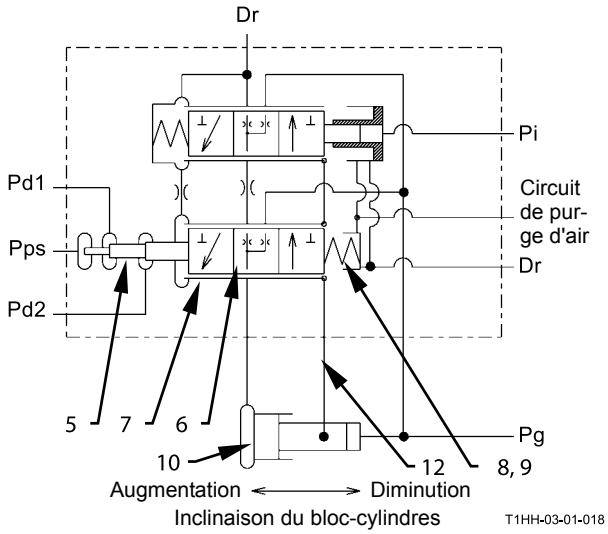
T1HH-03-01-007

1 - Ressort
2 - Manchon A
3 - Tiroir A
4 - Piston
10 - Piston asservi
12 - Maillon

Contrôle par la pression de refoulement de pompe propre ou opposée

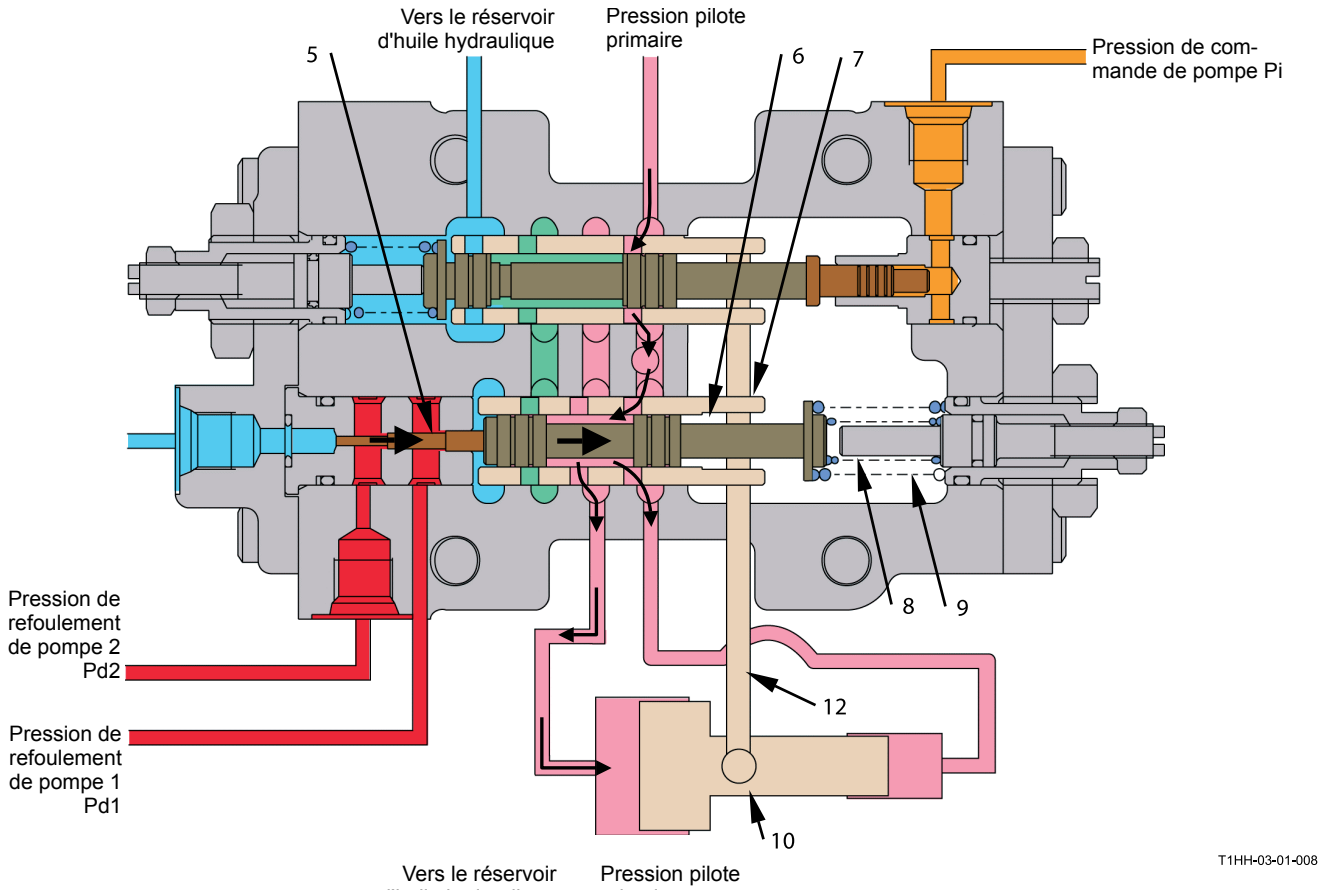
- Diminution du débit
  1. Lorsque la pompe est chargée suite à l'actionnement d'un levier de commande, soit la pression de refoulement de pompe 1 Pd1, soit la pression de refoulement de pompe 2 Pd2 augmente. (Pendant le fonctionnement, la pression de commande de pompe Pi continue d'augmenter.)
  2. Le piston de charge (5) pousse le tiroir B (6), le ressort interne (8), le ressort externe (9) et le tiroir B (6) dans le sens de la flèche.
  3. En raison du mouvement du tiroir B (6), la pression d'huile pilote est également acheminée dans la grande chambre du piston asservi (10).
  4. En raison de la différence de diamètre entre les petite et grande chambres, le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison minimum, et le débit de refoulement de pompe diminue.
  5. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon B (7) via la tringle (12). Le manchon B (7) se déplace dans le même sens que le tiroir B (6).
  6. Si le manchon B (7) parcourt la même course que le tiroir B (6), la zone ouverte entre le manchon B (7) et le tiroir B (6) est fermée et la pression pilote ne peut pas atteindre le servo-piston (10). Le servo-piston (10) est donc stoppé et débit cesse de diminuer.

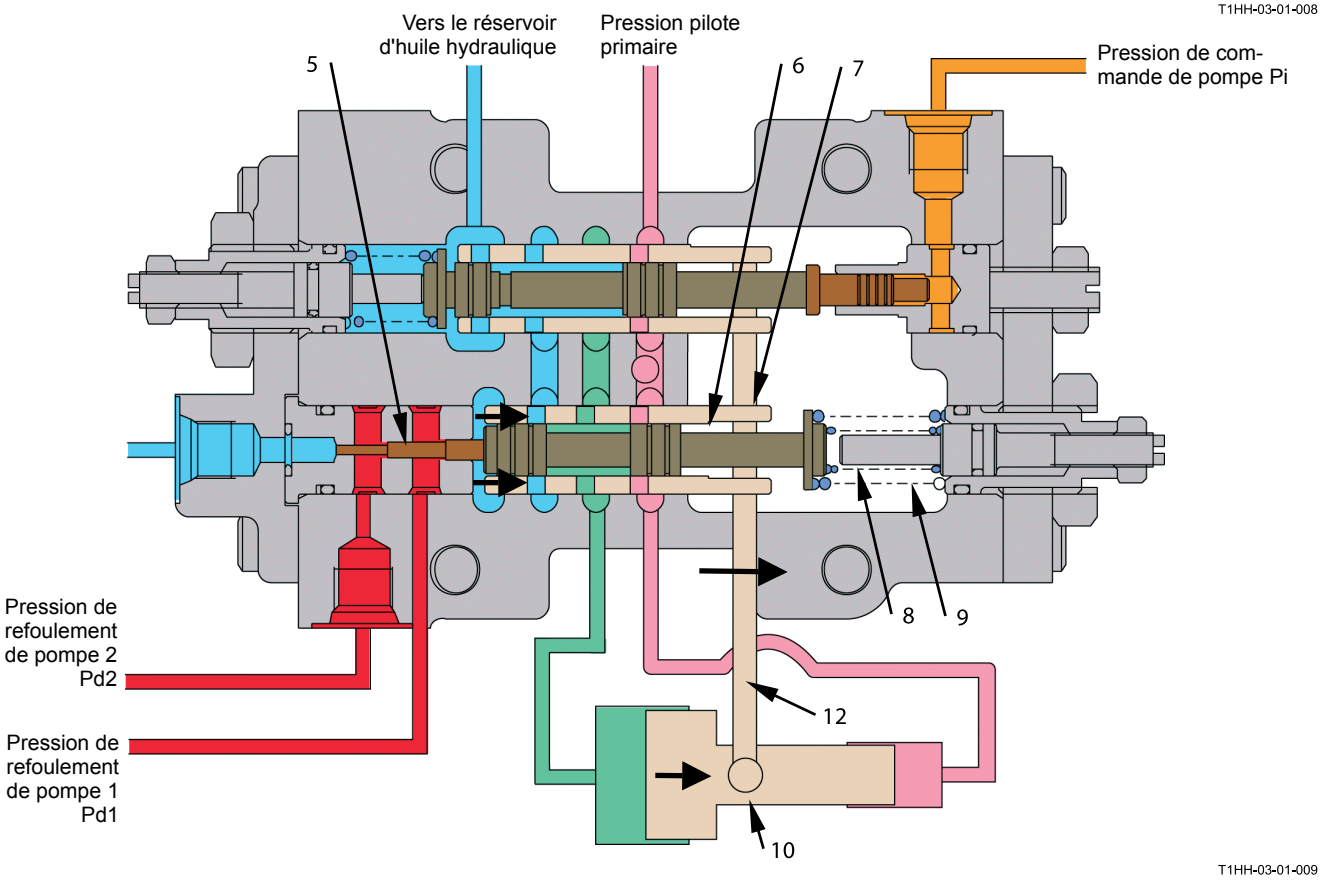




5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
12 - Maillon

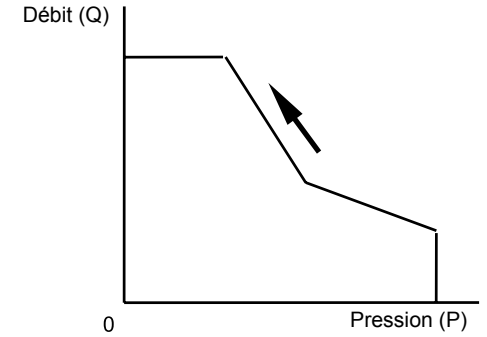
Pd1 - Pression de refoulement pompe 1
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique
Pi - Pression de commande de pompe
Pps - Pression de commande de couple
Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)

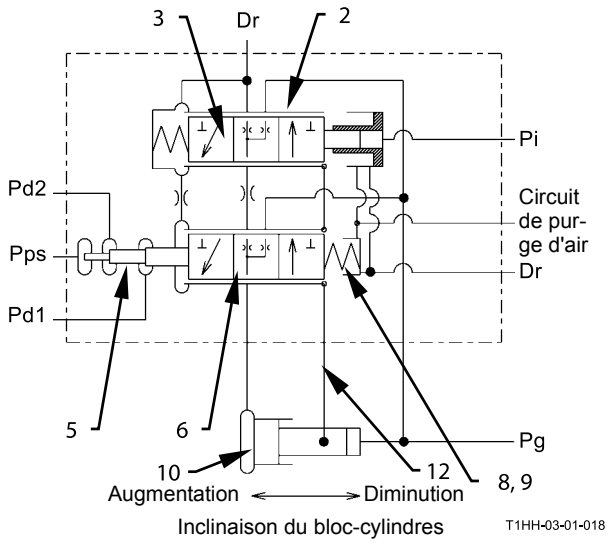




5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
12 - Maillon

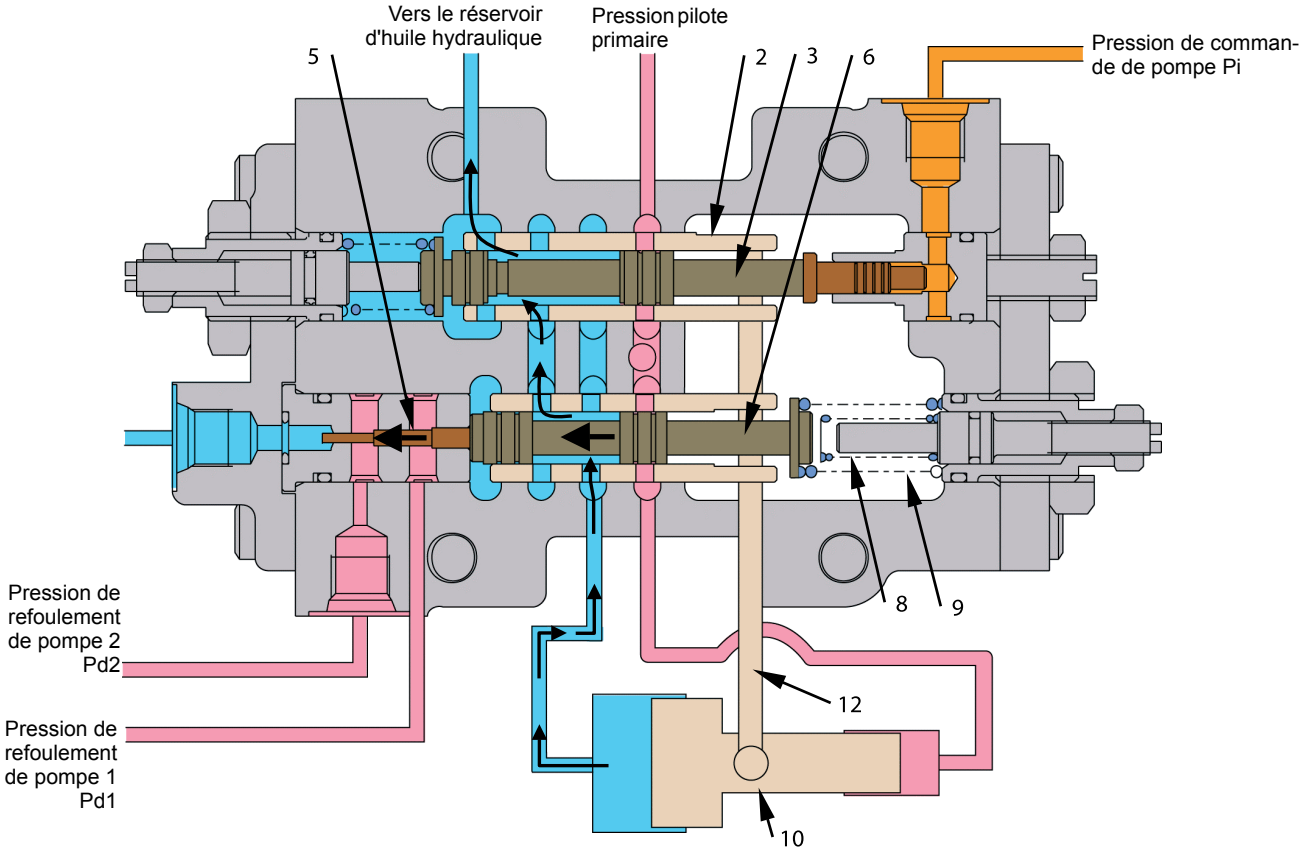
- Augmentation du débit
  1. Lorsque la charge de pompe est réduite, soit la pression de refoulement de pompe 1 Pd1, soit la pression de refoulement de pompe 2 Pd2 diminue. (Pendant le fonctionnement, la pression de commande de pompe Pi continue d'augmenter.)
  2. Le piston de charge (5) et le tiroir B (6) sont poussés par les ressorts interne (8) et externe (9) dans le sens de la flèche.
  3. En raison du mouvement du tiroir B (6), le circuit de la grande chambre du piston asservi (10) s'ouvre vers le réservoir d'huile hydraulique.
  4. Comme la pression d'huile pilote est constamment acheminée dans la petite chambre du piston asservi (10), le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison maximum, et le débit de refoulement de pompe augmente.
  5. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon A (2) via la tringle (12). Le manchon A (2) se déplace dans le même sens que le tiroir A (3).
  6. Si le manchon A (2) parcourt la même course que le tiroir A (3), la zone ouverte entre le tiroir A (3) et le manchon A (2) est fermée et la pression pilote ne peut pas atteindre le servo-piston (10). Le servo-piston (10) est donc stoppé et le débit cesse d'augmenter.



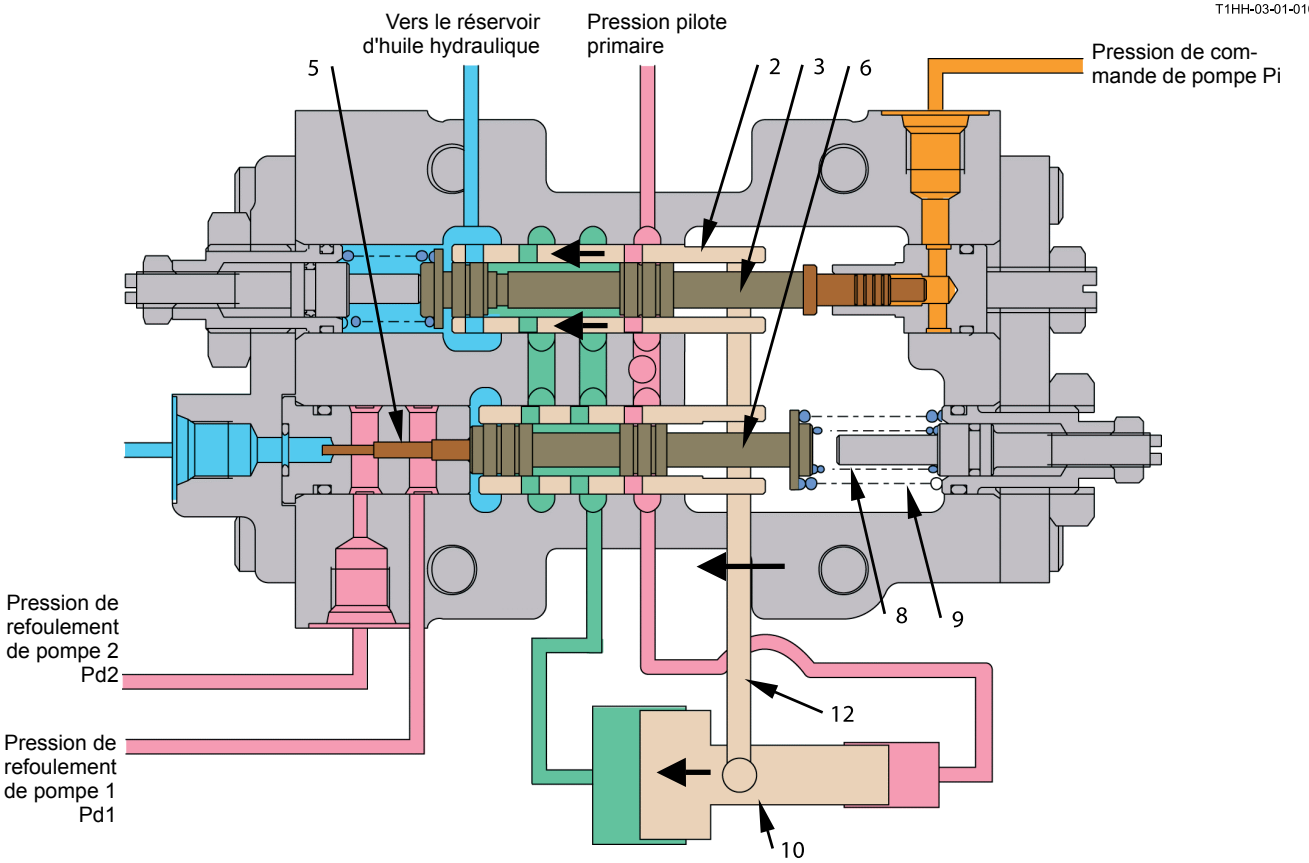


2 - Manchon A	8 - Ressort interne
3 - Tiroir A	9 - Ressort externe
5 - Piston de charge	10 - Piston asservi
6 - Tiroir B	12 - Maillon

Pd1 - Pression de refoulement pompe 1	Pi - Pression de commande de pompe
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2	Pps - Pression de commande de couple
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique	Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)



T1HH-03-01-010

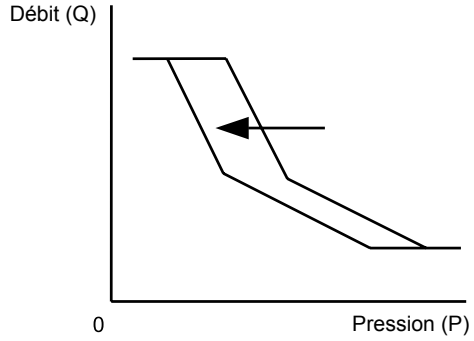


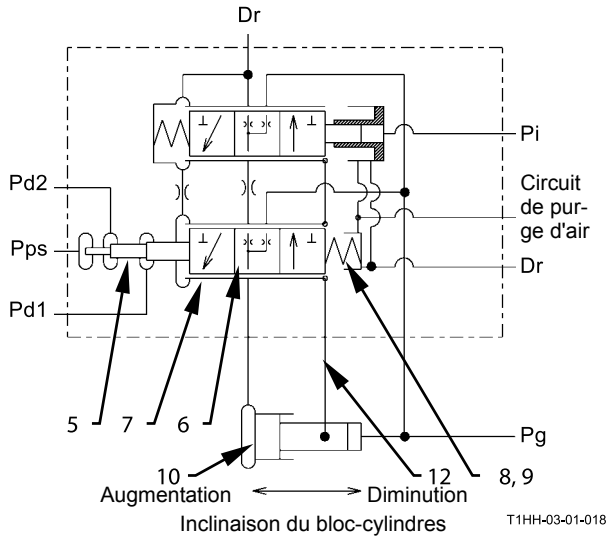
T1HH-03-01-011

2 - Manchon A
3 - Tiroir A
5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
12 - Maillon

Contrôle par la pression pilote du solénoïde de commande de couple

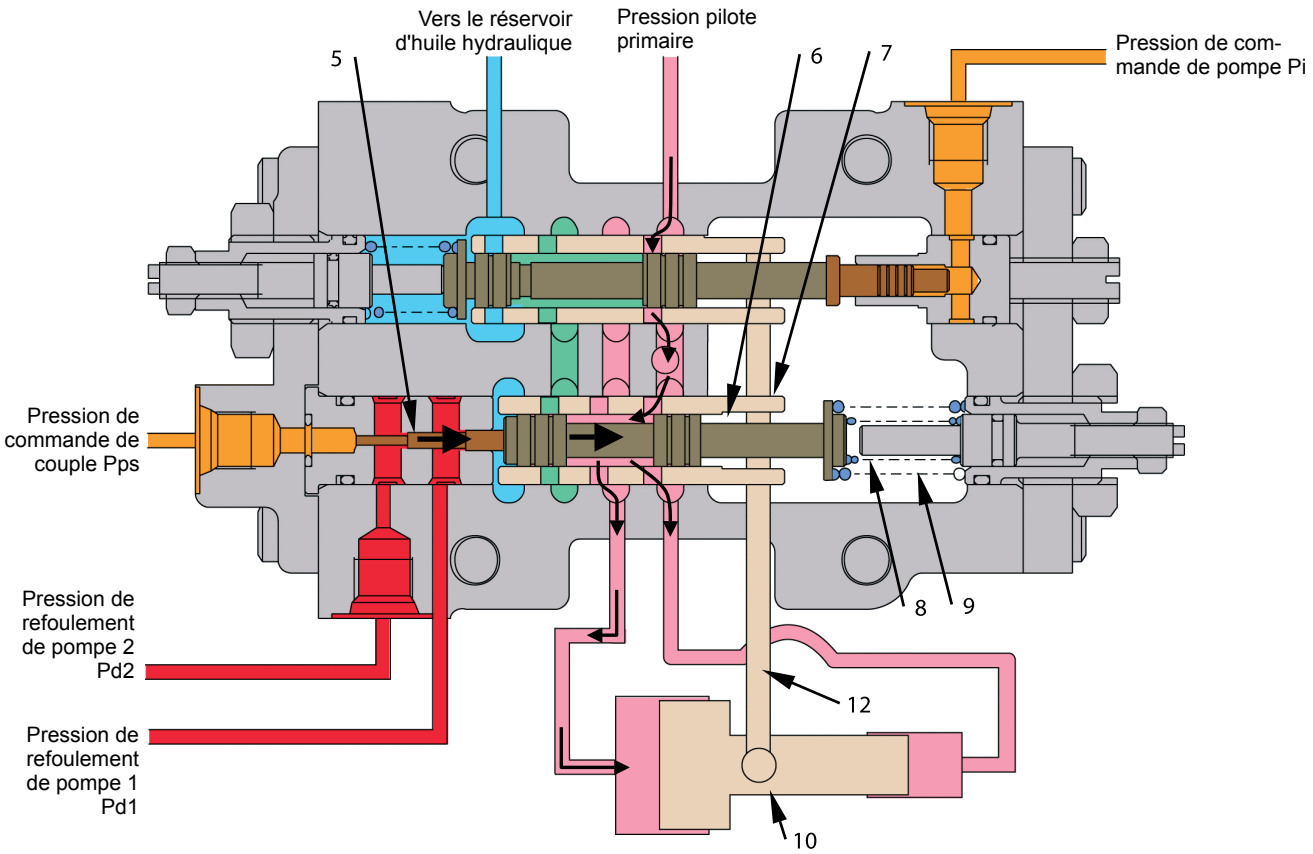
- Diminution du débit
  1. Lorsque le solénoïde de commande de couple est activé par les signaux du contrôleur principal (MC), la pression de commande de couple Pps augmente.
  2. La pression de commande de couple Pps et l'une des pressions refoulement de pompe Pd1 ou Pd2 sont combinées et appliquées sur le piston de charge (5).
  3. Le piston de charge (5) pousse le tiroir B (6), le ressort interne (8), le ressort externe (9) et le tiroir B (6) dans le sens de la flèche.
  4. En raison du mouvement du tiroir B (6), la pression pilote est également acheminée dans la grande chambre du piston asservi (10).
  5. En raison de la différence de diamètre entre les petite et grande chambres, le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Par conséquent, le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison minimum, et le débit de refoulement de pompe diminue.
  6. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon B (7) via la tringle (12). Le manchon B (7) se déplace dans le même sens que le tiroir B (6).
  7. Si le manchon B (7) parcourt la même course que le tiroir B (6), la zone ouverte entre le manchon B (7) et le tiroir B (6) est fermée et la pression pilote ne peut pas atteindre la grande chambre du servo-piston (10). Le servo-piston (10) est donc stoppé et débit cesse de diminuer.



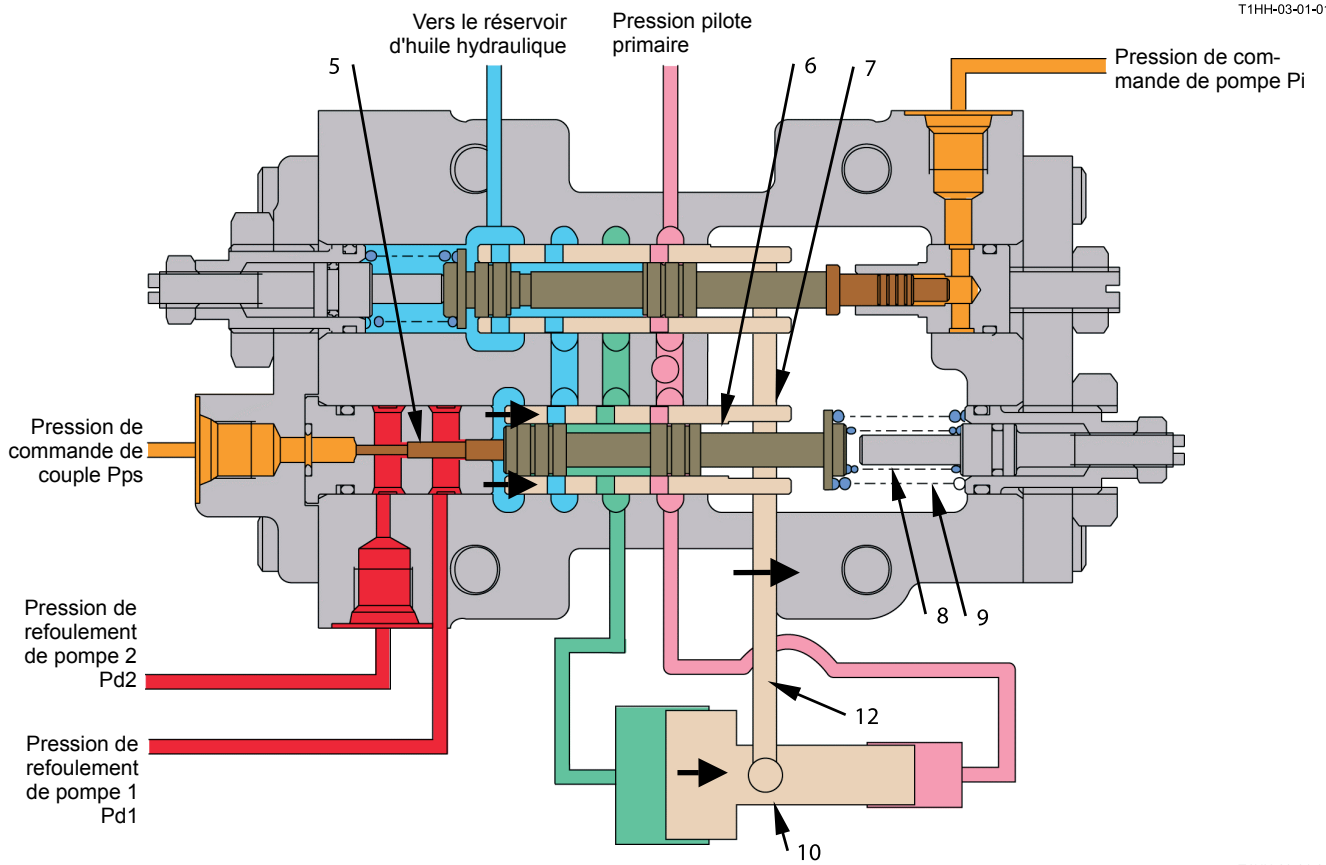


5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
12 - Maillon

Pd1 - Pression de refoulement pompe 1
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique
Pi - Pression de commande de pompe
Pps - Pression de commande de couple
Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)



T1HH-03-01-012

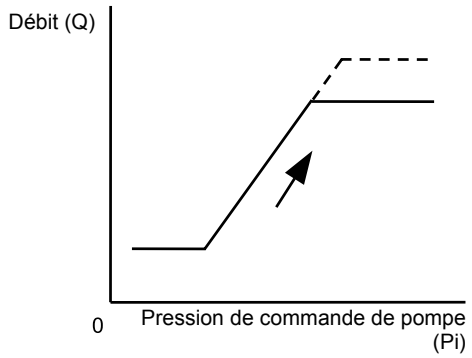


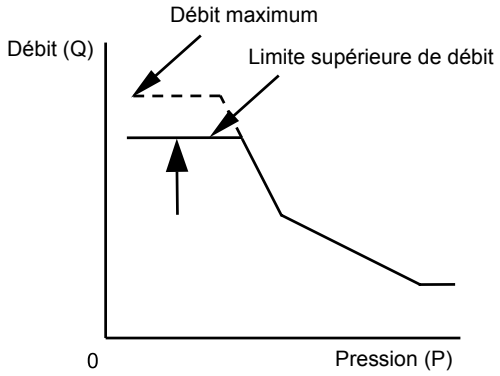
T1HH-03-01-013

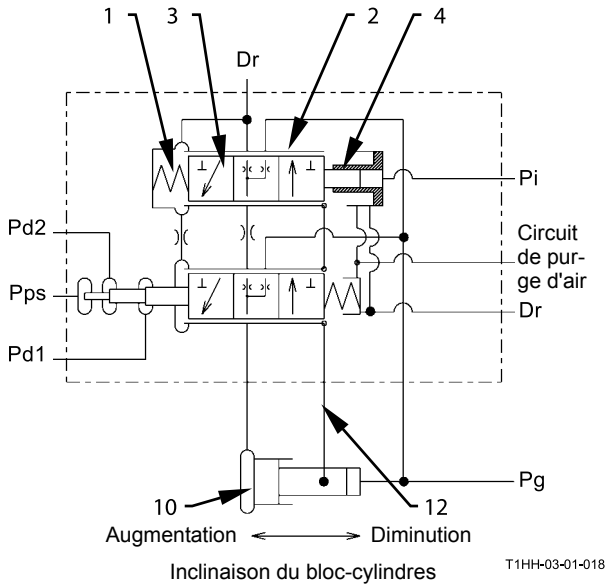
5 - Piston de charge
6 - Tiroir B
7 - Manchon B
8 - Ressort interne
9 - Ressort externe
10 - Piston asservi
12 - Maillon

Contrôle par la pression pilote du solénoïde de commande de débit

- Commande de limite supérieure de débit (pompe 2 uniquement)
  1. Le solénoïde de commande de débit de pompe maximum implanté dans le circuit Pi de pression de commande de pompe est activé par les signaux du contrôleur principal (MC).
  2. Le solénoïde de commande de débit de pompe maximum fonctionne comme une soupape de réduction, et la pression de commande de pompe Pi diminue.
  3. La baisse de pression de commande de pompe Pi fait partir le piston (4) dans le sens de la flèche.
  4. Le piston (4) pousse le tiroir A (3) et le ressort (1) jusqu'à ce que la contrainte exercée sur le piston (4) par la pression de commande de pompe Pi annule la force du ressort (1), et le tiroir A (3) part dans le sens de la flèche.
  5. Comme la pression de commande de pompe Pi a baissé, le tiroir A (3) parcourt une course plus courte que d'habitude.
  6. En raison du mouvement du tiroir A (3), le circuit de la grande chambre du piston asservi (10) s'ouvre vers le réservoir d'huile hydraulique.
  7. Comme la pression d'huile pilote est constamment acheminée dans la petite chambre du piston asservi (10), le piston asservi (10) se déplace dans le sens de la flèche. Le bloc-cylindres pivote dans le sens d'inclinaison maximum, et le débit de refoulement de pompe augmente.
  8. Le mouvement du bloc-cylindres est transmis au manchon A (2) via la tringle (12). Le manchon A (2) se déplace dans le même sens que le tiroir A (3).
  9. Si le manchon A (2) parcourt la même course que le tiroir A (3), la zone ouverte entre le tiroir A (3) et le manchon A (2) est fermée et la pression pilote ne peut pas atteindre la grande chambre du servo-piston (10).
  10. Le servo-piston (10) est donc stoppé et le débit cesse d'augmenter.
  11. Par conséquent, la pression de commande de pompe Pi augmente proportionnellement à la course du levier de commande, et le débit de refoulement de la pompe augmente. Cependant, comme la pression de commande de pompe Pi est régulée, les courses respectives du tiroir A (3) et du servo-piston (10) sont réduites afin d'obtenir un débit maximum inférieur à la normale.

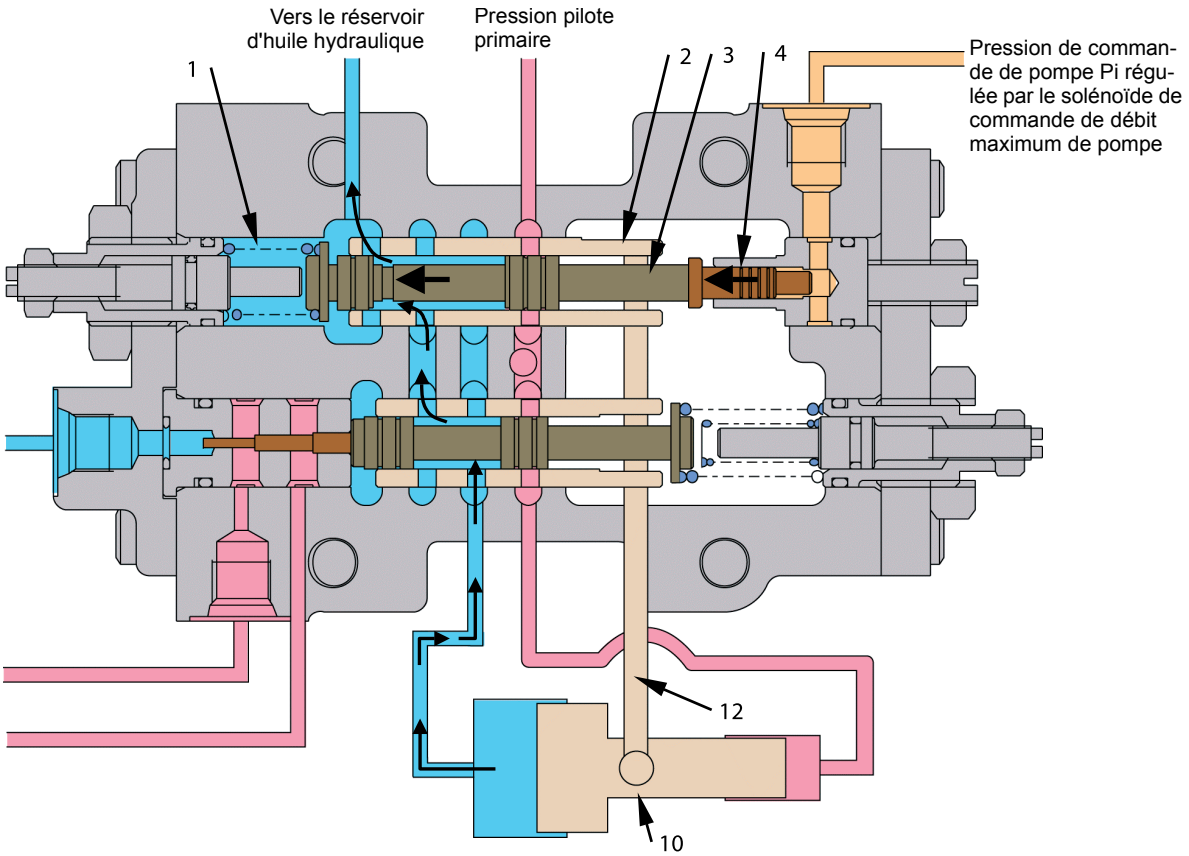




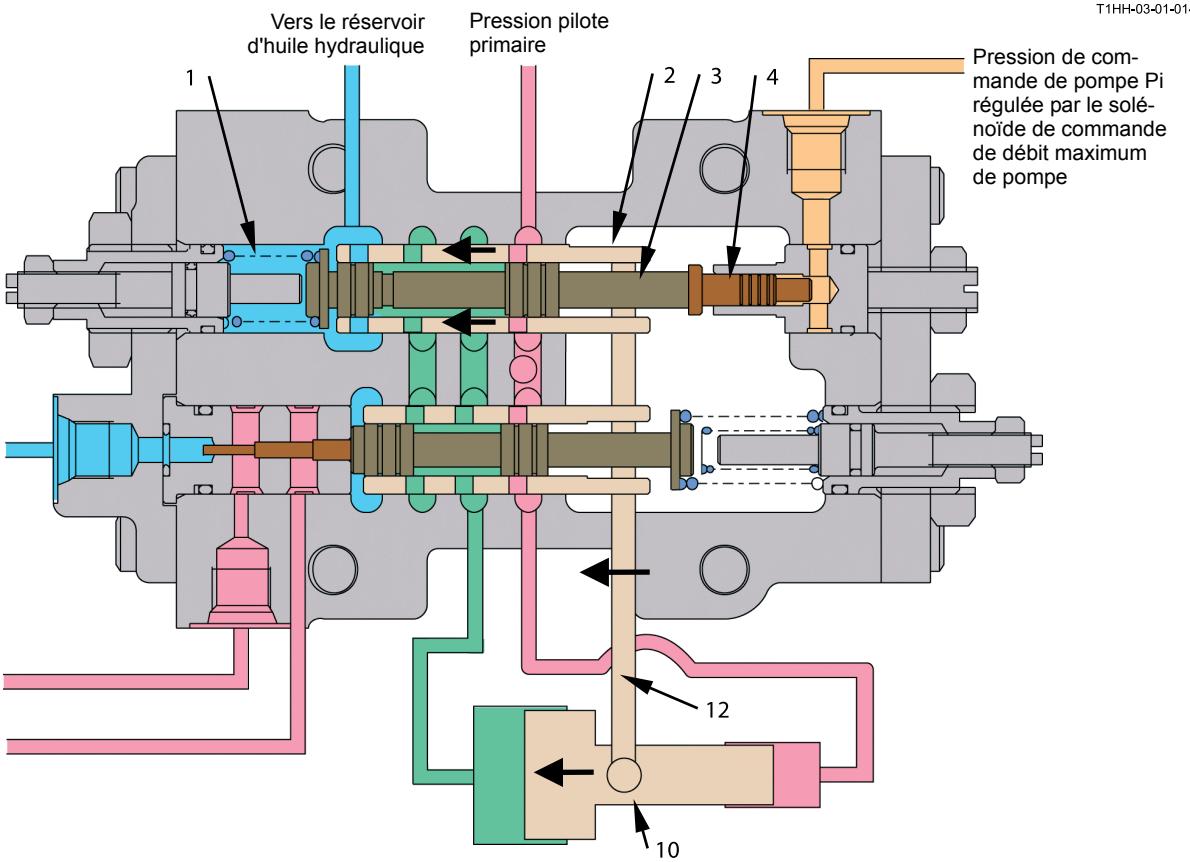


1 - Ressort	4 - Piston
2 - Manchon A	10 - Piston asservi
3 - Tiroir A	12 - Maillon

Pd1 - Pression de refoulement pompe 1	Pi - Pression de commande de pompe
Pd2 - Pression de refoulement pompe 2	Pps - Pression de commande de couple
Dr - Retour vers le réservoir d'huile hydraulique	Pg - Pression pilote primaire (de la pompe pilote)



T1HH-03-01-014



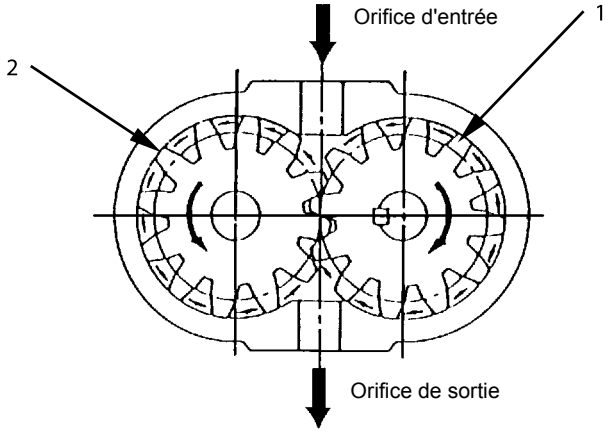
T1HH-03-01-015

1 - Ressort
2 - Manchon A
3 - Tiroir A
4 - Piston
10 - Piston asservi
12 - Maillon

POMPE PILOTE

Le pignon entraîneur (1) est mû par le moteur via la transmission et fait tourner le pignon mené (2) étant donné qu'ils sont en prise l'un avec l'autre.

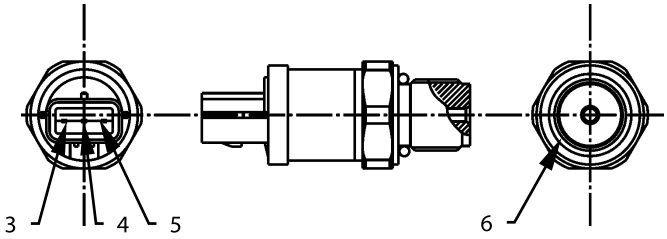
1 - Pignon menant
2 - Pignon mené



T137-02-03-005

MANOMETRE DE REFOULEMENT DE POMPE

Ce capteur détecte les pressions de refoulement de la pompe, qui sont exploitées pour commander diverses opérations. Quand une pression d'huile s'applique sur le diaphragme (6), celui-ci est déformé. Cette déformation du diaphragme (6) est détectée sous forme de signaux électriques.



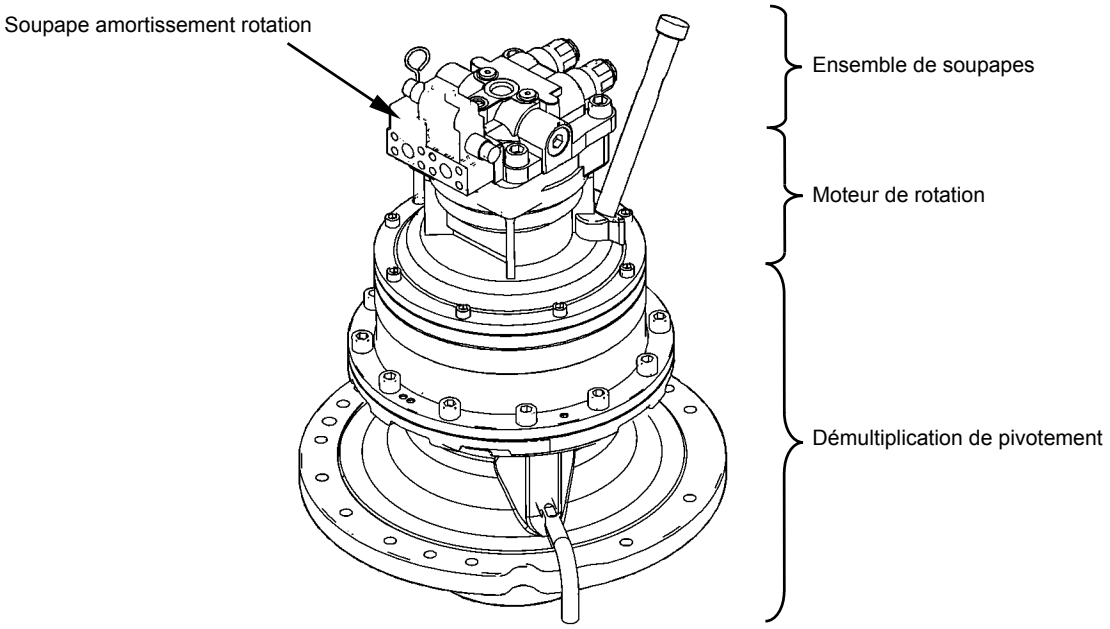
T1HH-03-01-017

3 - Masse
4 - Sortie
5 - Alimentation (5V)
6 - Zone recevant la pression (diaphragme)

DESCRIPTION

Le dispositif de pivotement est composé d'une unité de soupapes, d'un moteur de pivotement et d'un réducteur de pivotement.
L'ensemble de soupapes empêche la cavitation et les surcharges du circuit de pivotement.
Le moteur de pivotement est un moteur à piston plongeur axial et plateau d'ouverture (avec frein de stationnement intégré) entraîné par l'huile sous pression de la pompe ; il et accouplé au réducteur de pivotement.
Le train réducteur de pivotement fait tourner le moteur de pivotement en développant un couple important à bas régime afin de faire pivoter la superstructure de la machine.

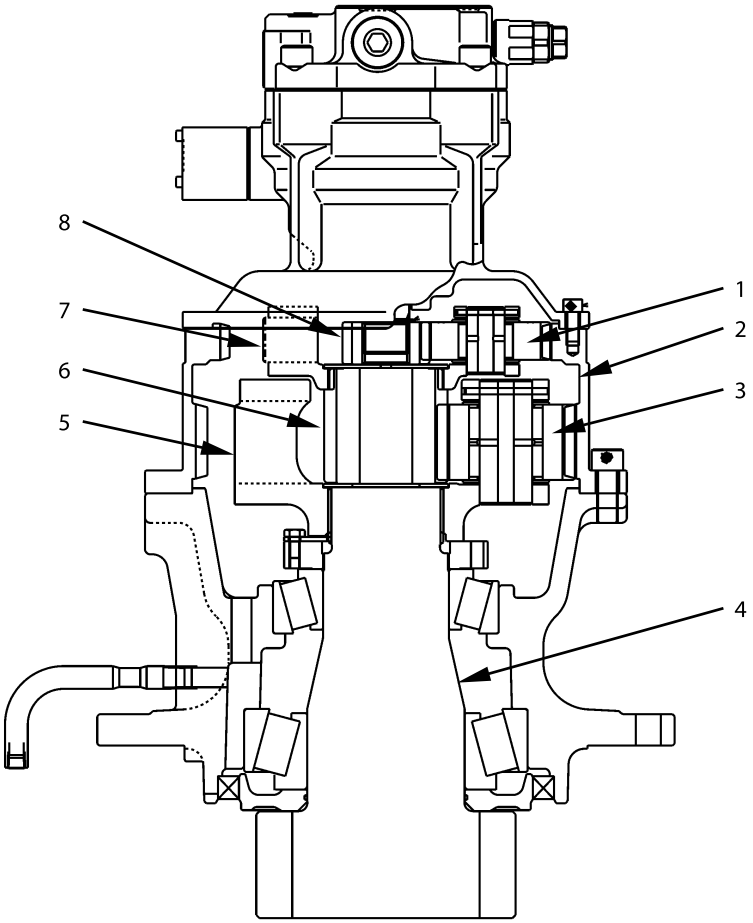
Une soupape d'amortissement de pivotement est affectée au circuit principal interne du moteur de pivotement. Cette soupape d'amortissement de pivotement réduit le choc imposé par l'activation du frein de pivotement et prévient les contraintes résiduelles.



T1V1-03-02-003

DEMULTIPLICATION DE PIVOTEMENT

La démultiplication de pivotement est de type train planétaire à démultiplication en deux étapes.
La couronne (2) située à l'intérieur du logement est fixe et ne tourne pas.
L'arbre de sortie du moteur de pivotement fait tourner le planétaire de premier étage (8).
La force de rotation est ensuite transmise au planétaire de deuxième étage (6) via l'engrenage planétaire du premier étage (1) et le porte-satellites du premier étage (7). Le planétaire de deuxième étage (6) fait tourner l'arbre (de sortie) (4) via l'engrenage planétaire de deuxième étage (3) et le porte-satellites de deuxième étage (5).
Comme l'arbre (4) est en prise avec l'engrenage interne du roulement de pivot, boulonné au bas de caisse, la superstructure tourne.



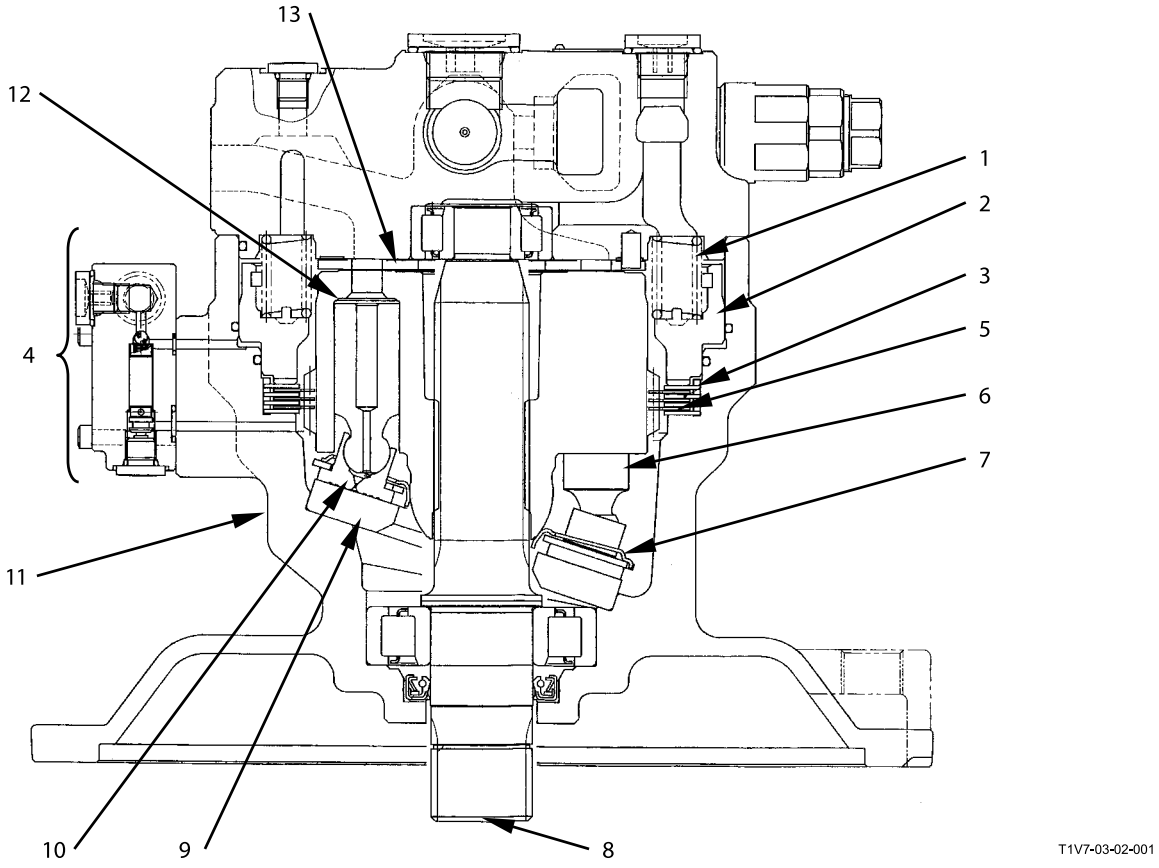
T1HH-03-02-001

1 - Engrenage planétaire de premier étage
2 - Couronne dentée
3 - Engrenage planétaire de deuxième étage
4 - Arbre (Arbre de sortie)
5 - Porte satellites de deuxième étage
6 - Pignon solaire de deuxième étage
7 - Porte satellites de premier étage
8 - Pignon solaire de premier étage

MOTEUR DE PIVOTEMENT

Le moteur de pivotement est constitué d'un plateau d'ouverture (9), d'un rotor (12), d'une plaque à clapets (13) et d'un carter (11), tandis que le frein de stationnement de pivotement comprend les ressorts (1), les pistons de frein (2), le disque lisse (3), le disque garni (5) et la soupape de sélection de frein de stationnement de pivotement (4).
L'arbre (8) est cannelé sur le rotor (12), dans lequel le plongeur (6) est inséré.

Quand une pression d'huile est fournie par la pompe, le plongeur (6) est enfoncé. Le patin (10) situé en haut du plongeur (6), coulisse sur plateau d'ouverture (9) pour que le rotor (12) tourne.
Le haut de l'arbre (8) est cannelé sur le planétaire de premier étage du réducteur de pivotement. Par conséquent, la rotation de l'arbre (8) est transmise au train réducteur de pivotement.



1 - Ressort
2 - Piston de frein
3 - Plaque
4 - Soupape de sélection de frein de stationnement de pivotement
5 - Plaque de friction
6 - Piston
7 - Retenue
8 - Arbre
9 - Plateau oblique
10 - Patin
11 - Carter
12 - Rotor
13 - Plateau de distribution

FREIN DE STATIONNEMENT DE PIVOTEMENT

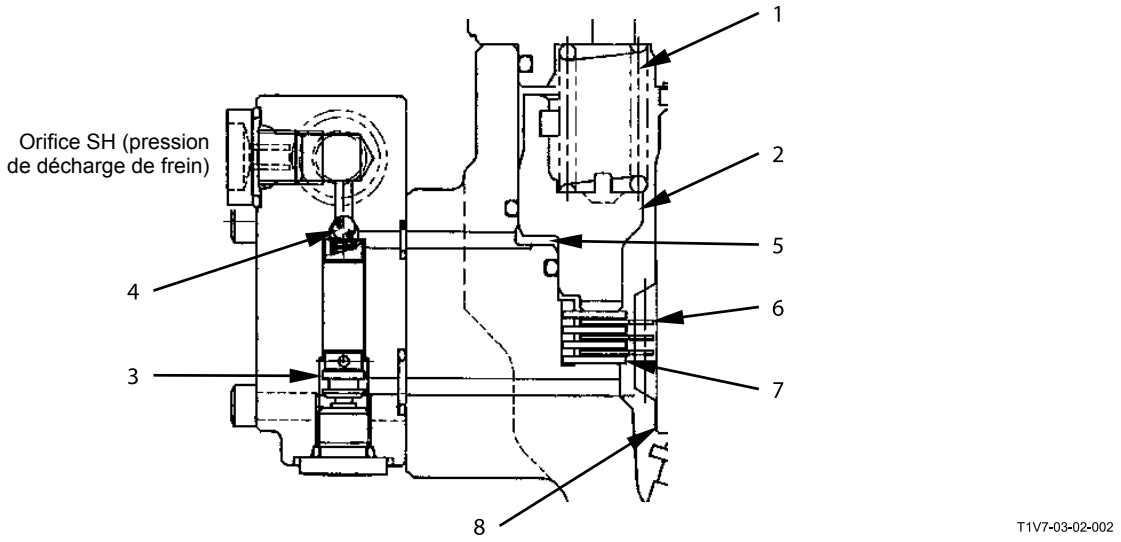
Le frein de stationnement de pivotement associe un ensemble multidisque en bain d'huile à un mécanisme négatif chargé de libérer le frein lorsque la pression de libération s'exerce dans la chambre du piston de frein.
La pression de desserrage de frein vient de la pompe pilote uniquement quand une fonction d'accessoire avant ou de pivotement est commandée.
Dans les autres situations (arrêt du moteur inclus), la pression de libération de frein retourne au réservoir d'huile hydraulique, et le ressort actionne automatiquement le frein.

Quand le frein est desserré :

1. Lorsque le levier de commande de rotation ou d'accessoire avant est actionné et le tiroir de desserrage de frein de stationnement de pivotement implanté dans la soupape de commande de signal est activé. La pression pilote débitée par la pompe pilote s'exerce sur l'orifice SH.
2. La pression pilote exercée sur l'orifice SH ouvre le clapet antiretour (4) et agit sur la chambre du piston de frein (5).
3. Par conséquent, le piston de frein (2) est poussé vers le haut, le disque lisse (7) et le disque garni (6) sont libérés et le frein est desserré.

Quand le frein est serré

1. Quand le levier de commande de pivotement ou d'accessoire avant est ramené au point mort, le tiroir de desserrage de frein de stationnement de pivotement implanté dans la soupape de commande de signal est ramené au point mort et la pression pilote disparaît de l'orifice SH.
2. Le clapet antiretour (4) se ferme et la pression de libération de frein (3) peut s'exercer sur le carter du moteur de pivotement.
3. Par conséquent, la force du ressort (1) s'exerce sur le disque garni (6), qui est engagé avec la circonférence du rotor (8) ainsi que sur le disque lisse (7), engagé avec le mécanisme interne du carter moteur via le piston de frein (2). La circonférence du rotor (8) est donc immobilisée par la force de friction.
   A l'arrêt du moteur, le frein est serré automatiquement puisque la pression n'atteint pas l'orifice SH.

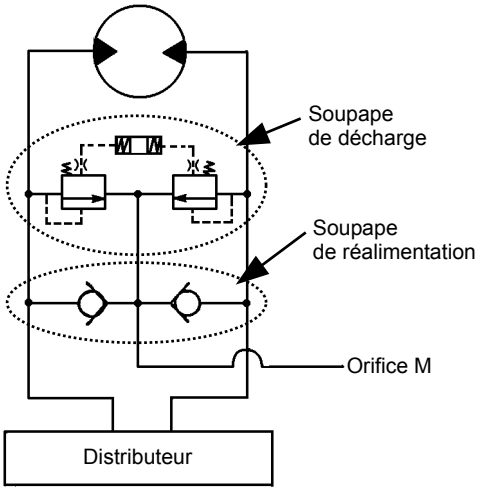


1 - Ressort
2 - Piston de frein
3 - Orifice
4 - Clapet anti-retour
5 - Chambre du piston de frein
6 - Plaque de friction
7 - Plaque
8 - Rotor

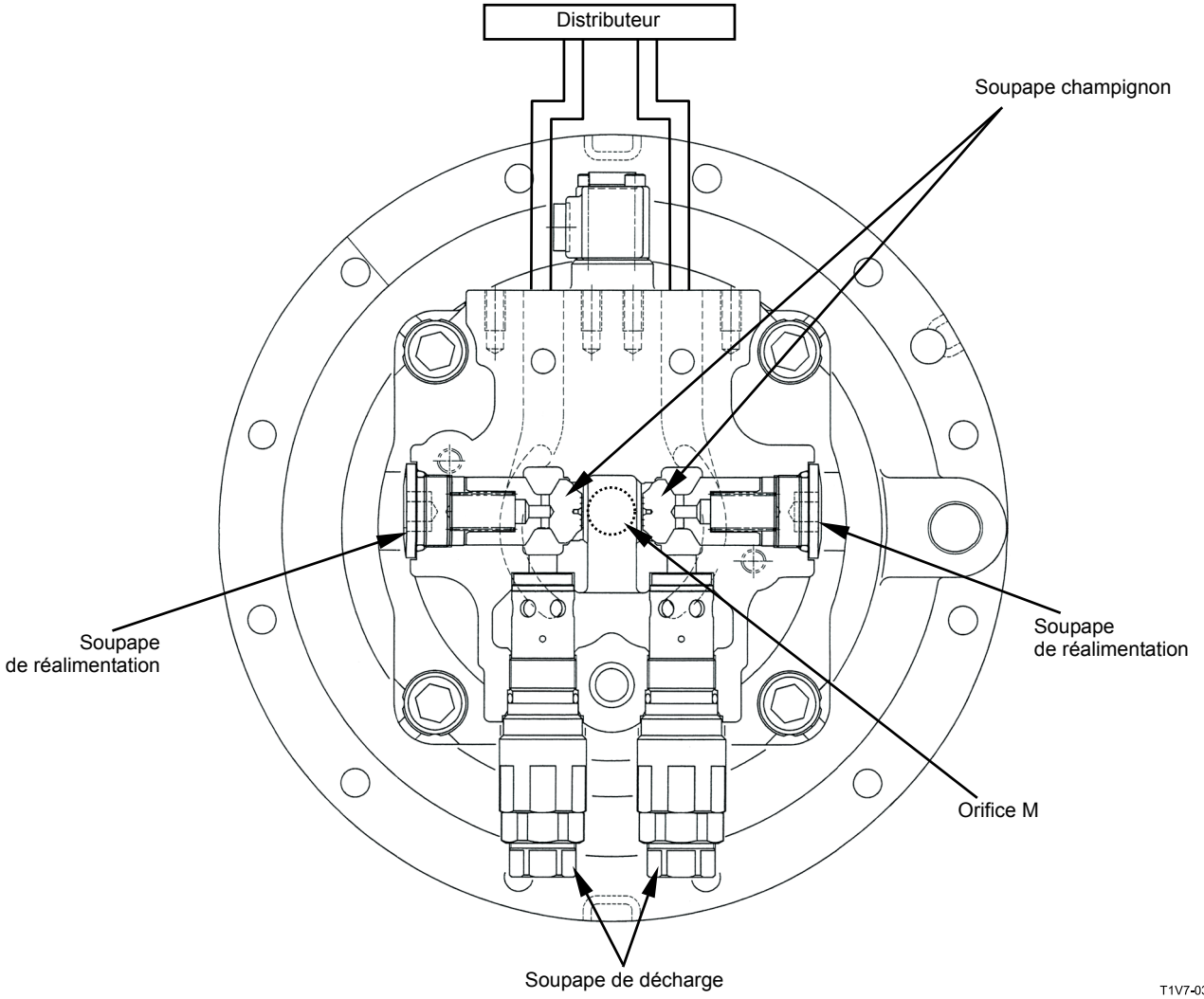
UNITE DE SOUPAPE

L'ensemble soupapes est composé de la soupape de réalimentation et de la soupape de décharge.
La soupape de réalimentation prévient les phénomènes de cavitation dans le circuit tandis que la soupape de décharge interdit les surpressions transitoires et les surcharges dans ce circuit.

Soupape de réalimentation
Pendant l'arrêt de pivotement, le moteur de pivotement est entraîné par la force d'inertie du châssis de pivotement. Le moteur de pivotement est contraint de travailler au-delà de la pression d'huile débitée par la pompe, d'où un risque de cavitation interne.
Pour prévenir cette cavitation, la soupape champignon s'ouvre et laisse passer l'huile hydraulique afin de compenser la carence d'afflux hydraulique lorsque la pression interne du circuit de pivotement chute sous celle du circuit de retour (orifice M).



T107-02-04-013



T1V7-03-02-003

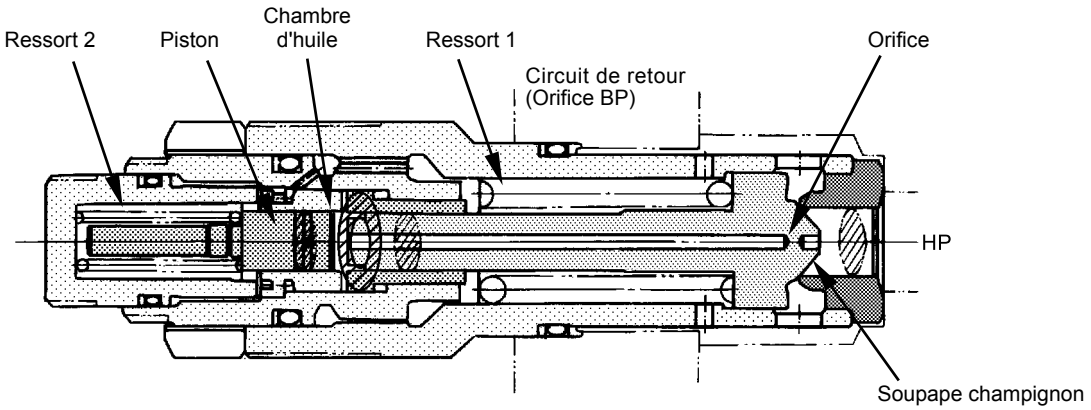
Soupape de décharge
Au cours du démarrage et de l'arrêt, la pression interne du circuit de pivotement s'élève. Le clapet de décharge évite que la pression du circuit ne dépasse la pression préréglée.

Fonctionnement de la décharge basse pression (fonction d'amortissement) :

1. La pression à l'orifice HP (circuit de pivotement) est dirigée dans la chambre d'huile via l'orifice de la soupape champignon.
2. Lorsque la pression dans la chambre d'huile augmente plus que la force du ressort 2, le piston se déplace vers la gauche.
3. Tant que le piston continue sa course, une différence de pression est développée entre l'avant et l'arrière de la soupape champignon. Quand cette différence de pression est supérieure à la force du ressort, la soupape champignon est soulevée, et l'huile sous pression circule vers l'orifice BP.
4. Quand le piston est déplacé sur toute sa course, la différence de pression entre l'avant et l'arrière de la soupape champignon disparaît et la soupape champignon descend sur son siège.

Fonctionnement de décharge en pression élevée (prévention de surcharge) :

1. Une fois le piston arrivé en bout de course, le ressort est comprimé, de sorte que la pression du circuit correspond à la pression de décharge consignée.
2. Si la pression à l'orifice HP dépasse la pression préréglée du ressort 1, la soupape champignon est levée, et la pression d'huile part vers l'orifice HP.
3. Quand la pression à l'orifice HP est réduite au niveau spécifié, la soupape champignon est refermée par la force du ressort 1.



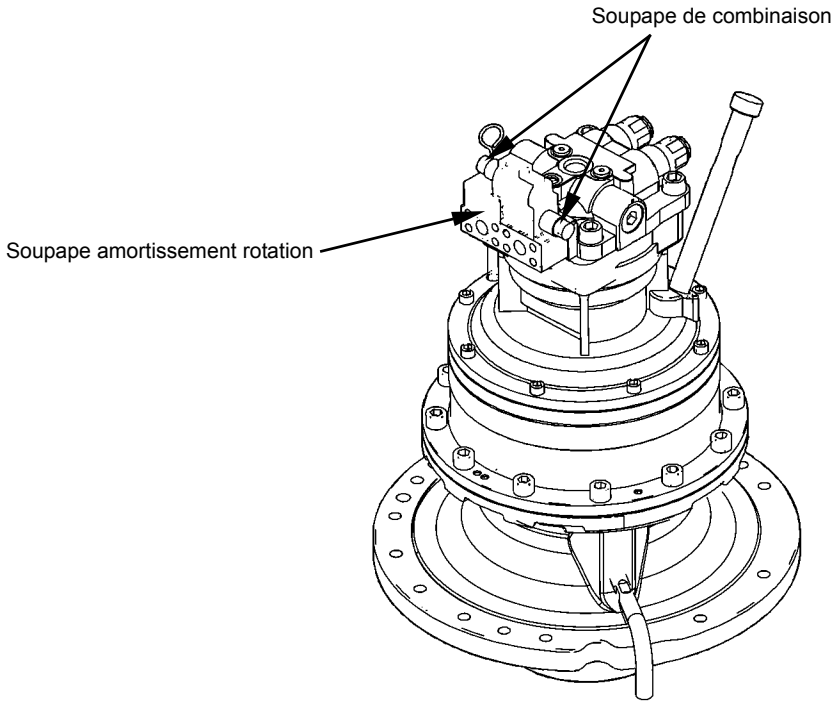
T107-02-04-020

REMARQUE : En dépit de la différence structurelle de la soupape de décharge, le principe de fonctionnement est identique.

(Blanche)

SOUPAPE D'AMORTISSEMENT DE ROTATION

Une soupape d'amortissement de pivotement est affectée au circuit principal interne du moteur de pivotement. La soupape d'amortissement de rotation est constituée de deux soupapes associées. Comme la soupape d'amortissement soulage la pression exercée sur le frein (contrainte résiduelle), elle réduit le choc pendant le freinage de pivotement et prévient les contraintes résiduelles.



T1V1-03-02-003

Fonctionnement

- Courbe de sortie : Entre A et B (en décharge)

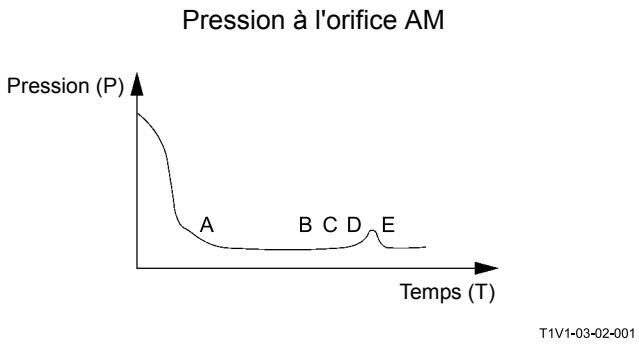
1. Lorsque le levier de commande est relâché, le tiroir interne de la soupape de commande part en position de repos. Comme l'inertie de la machine fait tourner le moteur de pivotement, la pression interne du circuit exercée à l'orifice BM (côté retour) augmente transitoirement et active la soupape de décharge de pivotement.
2. La pression d'huile sortant de l'orifice BM s'exerce respectivement sur les soupapes de combinaison (A, B).

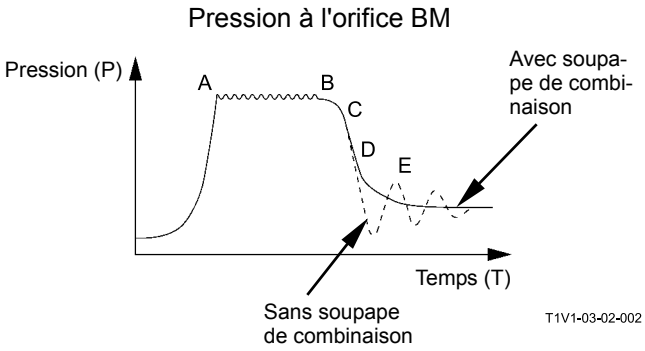
- Fonctionnement de la soupape de combinaison (A) :

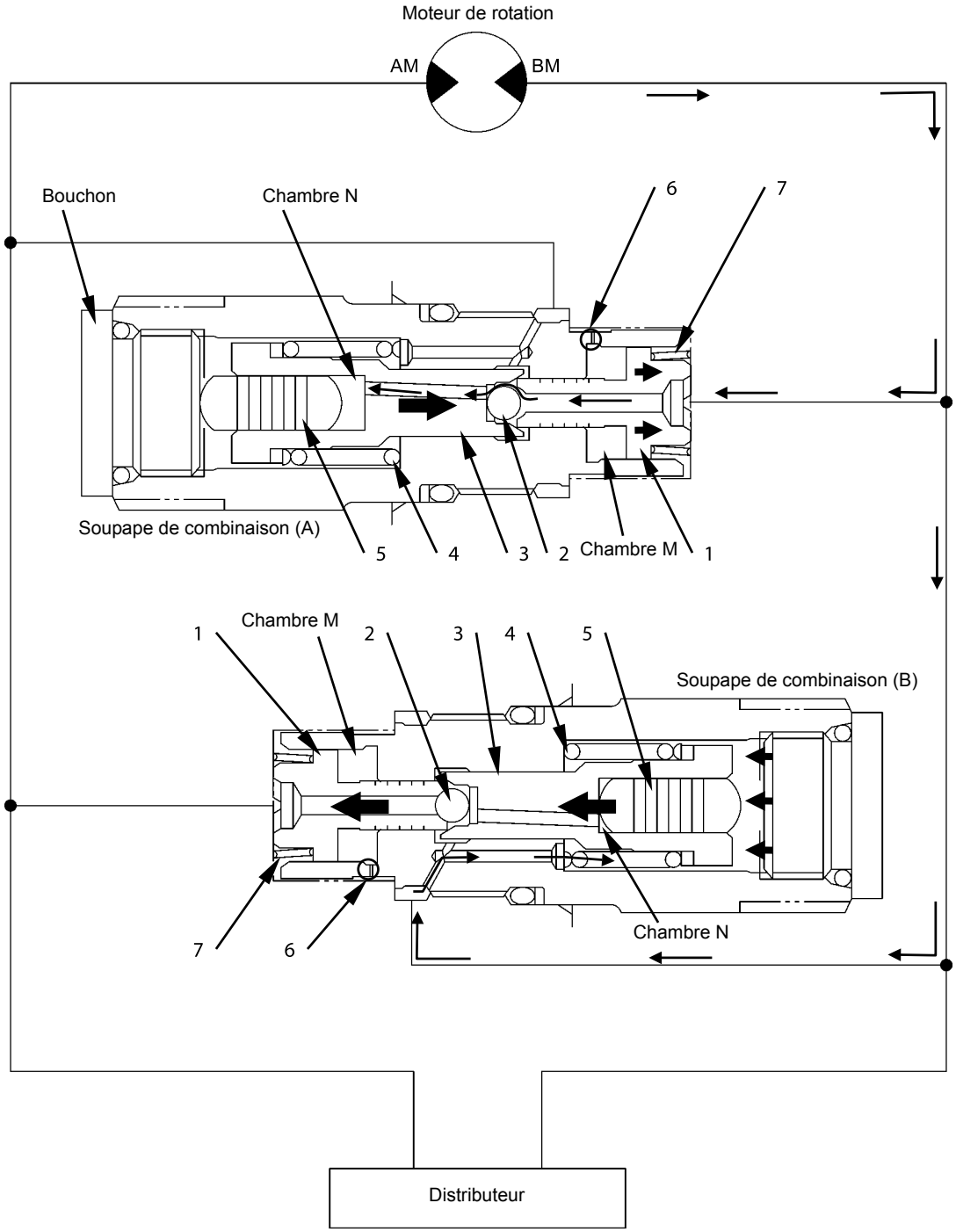
3. La pression exercée sur la soupape de combinaison (A) ouvre la bille (2) et se propage vers la chambre N via la soupape champignon (1).
4. Si la pression interne de la chambre N dépasse la force des ressorts (4) et (7) [pression interne de chambre N>force de ressort (4) + force de ressort (7)], le piston (5) tend à partir vers la gauche. Ce piston (5) est cependant retenu par l'obturateur et ne peut pas bouger.
5. Le plongeur (3) et la soupape champignon (1) compriment les ressorts (4, 7) et partent ensemble vers la droite.
   Cette situation continue jusqu'à ce que la pression baisse à l'orifice BM (courbe de sortie : entre B et C).

- Fonctionnement de la soupape de combinaison (B) :

6. La pression d'huile exercée sur la soupape de combinaison (B) atteint la chambre de ressort (4) via le passage interne.
7. Lorsque la pression interne de la chambre de ressort (4) dépasse la force des ressorts (4) et (7) [pression interne de chambre de ressort (4) >force de ressort (4) + force de ressort (7)], le plongeur (3), le piston (5) et la soupape champignon (1) poussent les ressorts (4, 7), qui partent ensemble vers la gauche.
   Cette situation continue jusqu'à ce que la pression exercée sur l'orifice BM commence à baisser (courbe de sortie : entre C et D).







T1V1-03-02-013

1 - Soupape champignon
2 - Bille
3 - Piston
4 - Ressort
5 - Piston
6 - Orifice
7 - Ressort

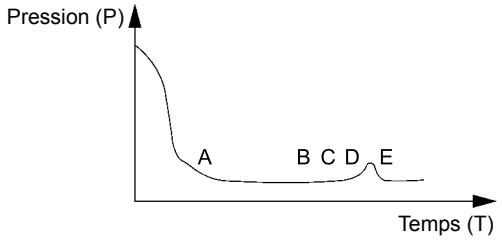
- Courbe de sortie : Entre B et C (début de baisse de pression)

Lorsque le régime du moteur de pivotement induit par la force d'inertie de la machine diminue, la pression exercée sur l'orifice BM diminue. La soupape de combinaison (A) se comporte alors comme suit :

- Fonctionnement de la soupape de combinaison (A) :

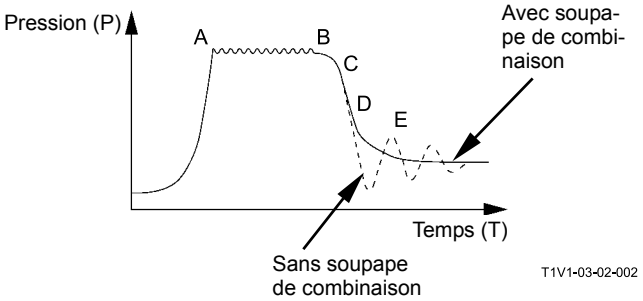
1. Lorsque la pression baisse sur l'orifice BM, la pression exercée sur la chambre N diminue également.
2. Lorsque la pression interne de la chambre N est devenue inférieure à la force du ressort (4), ce ressort force le plongeur (3) vers la gauche.
3. Simultanément, la force du ressort (7) pousse la soupape champignon (1) vers la gauche.
4. La différence de pression induite par l'orifice (6) provoque une augmentation de la pression interne de la chambre M.
5. Le mouvement à gauche de la soupape champignon (1) est donc ralenti.
6. Ce comportement dégage le jeu entre la soupape champignon (1) et le plongeur (3). La pression d'huile sortant de l'orifice BM circule vers l'orifice AM via le jeu entre la soupape champignon (1) et le plongeur (3).
7. Comme la soupape de combinaison (A) dirige vers l'orifice BM (haute pression) la pression d'huile exercée sur l'orifice AM (basse pression), la montée en pression côté haute pression est régulée et la pression résiduelle diminue.
   Cette situation continue jusqu'à ce que la pression résiduelle appliquée à l'orifice AM apparaisse (courbe de sortie : entre D et E).

Pression à l'orifice AM

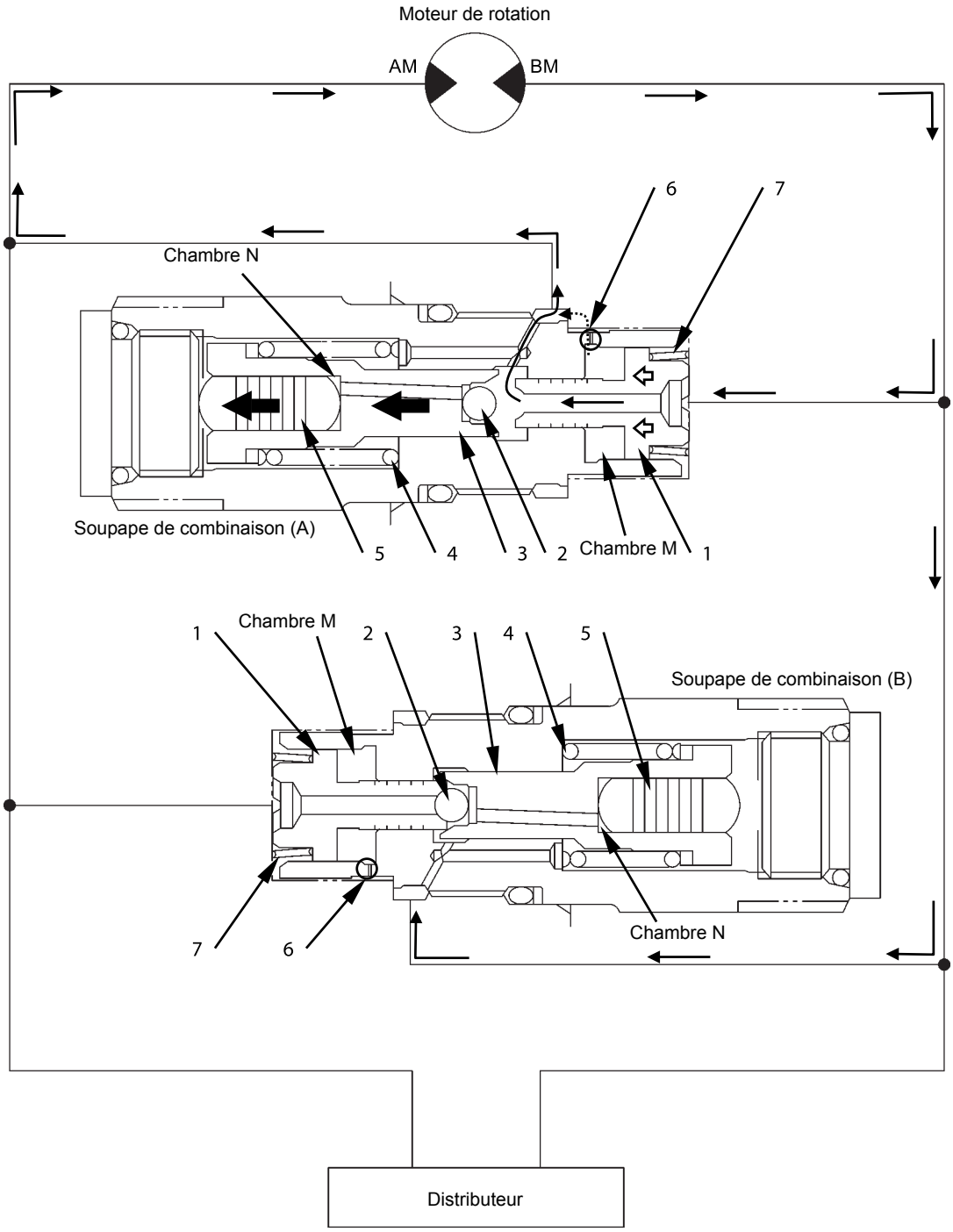


T1V1-03-02-001

Pression à l'orifice BM



T1V1-03-02-002



T1V1-03-02-014

1 - Soupape champignon
2 - Bille
3 - Piston
4 - Ressort
5 - Piston
6 - Orifice
7 - Ressort

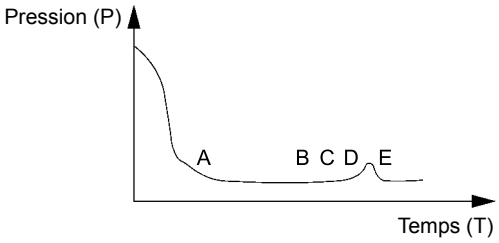
- Courbe de sortie : Entre C et D (baisse de pression sur l'orifice BM)

Si le régime du moteur de pivotement diminue davantage, la pression exercée sur l'orifice BM baisse elle aussi davantage. La soupape de combinaison (B) se comporte alors comme suit :

- Fonctionnement de la soupape de combinaison (B) :

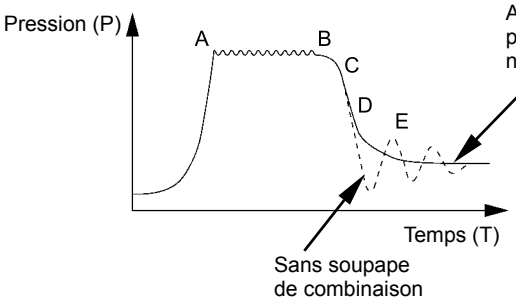
1. Si la pression exercée sur l'orifice BM diminue davantage, la pression exercée sur la chambre de ressort (4) interne de la soupape de combinaison (B) baisse elle aussi davantage.
2. Lorsque la pression interne de la chambre de ressort (4) est devenue inférieure à la force du ressort (4), le ressort (4) force le plongeur (3) vers la droite.
3. Simultanément, la force du ressort (7) pousse la soupape champignon (1) vers la droite.
4. La différence de pression induite par l'orifice (6) provoque une augmentation de la pression interne de la chambre M.
5. Le mouvement à droite de la soupape champignon (1) est donc ralenti.
6. Ce comportement dégage le jeu entre la soupape champignon (1) et le plongeur (3). La pression d'huile sortant de l'orifice BM s'exerce sur la soupape champignon (1) et la bille (2).
7. La bille (2) est donc poussée par la soupape champignon (1). La soupape champignon (1) et la bille (2) compriment le ressort (7) et partent ensemble vers la gauche.
8. Ce comportement de la soupape de combinaison (B) évacue rapidement la pression lorsque la contrainte résiduelle se manifeste.
   Cette situation continue jusqu'à ce que la pression résiduelle appliquée à l'orifice AM apparaisse (courbe de sortie : entre D et E).

Pression à l'orifice AM

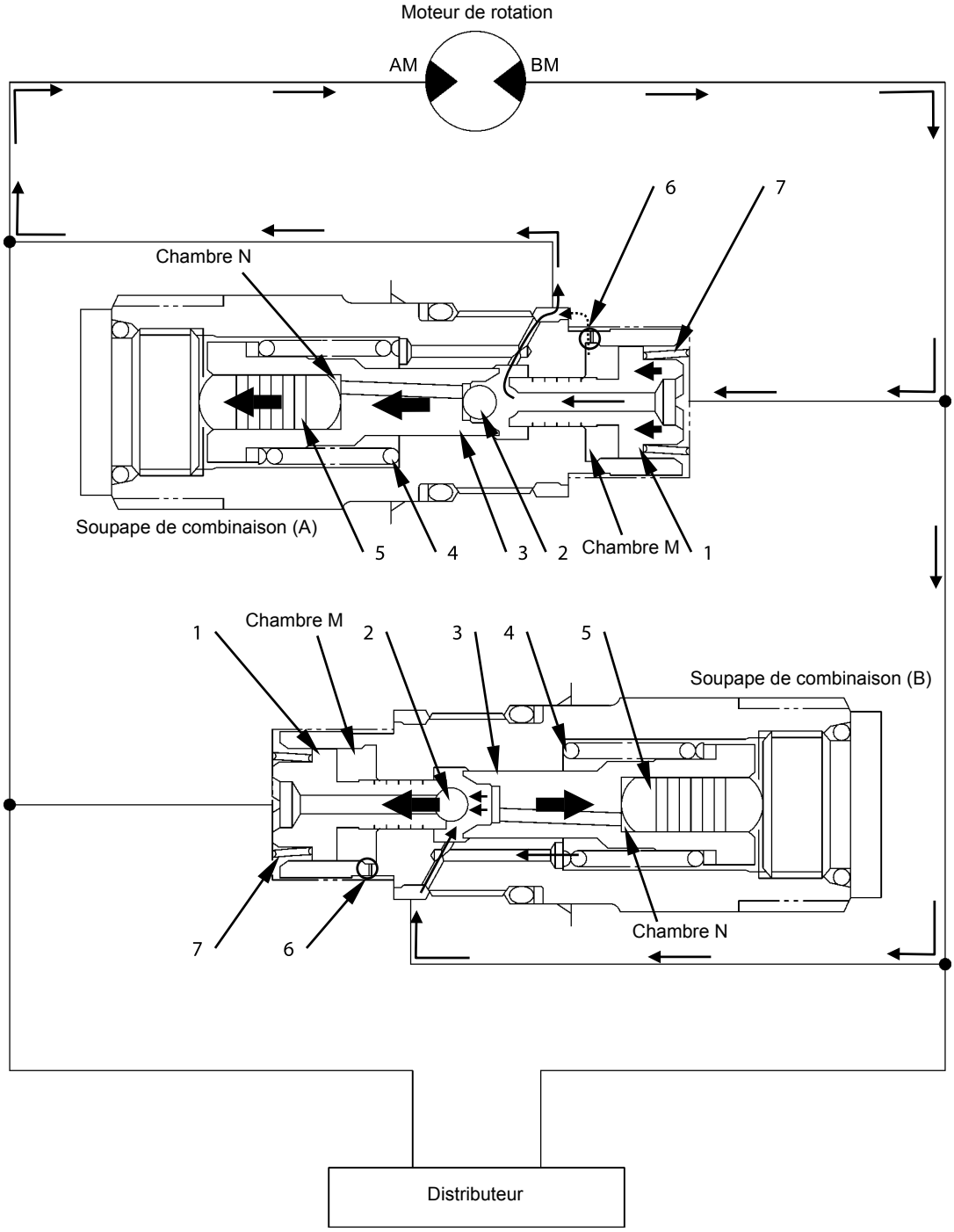


T1V1-03-02-001

Pression à l'orifice BM



T1V1-03-02-002



T1V1-03-02-015

1 - Soupape champignon
2 - Bille
3 - Piston
4 - Ressort
5 - Piston
6 - Orifice
7 - Ressort

- Courbe de sortie : Entre D et E (pendant contrainte de pression résiduelle)

Lorsque le moteur de pivotement s'arrête, une pression résiduelle se manifeste à l'orifice AM et la pression exercée sur cet orifice augmente. (Orifice AM : Haute pression, orifice BM : Basse pression)
Les soupapes de combinaison (A, B) se comportent alors comme suit :

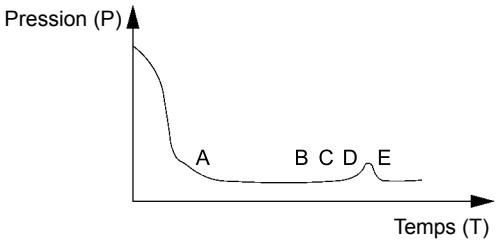
- Fonctionnement de la soupape de combinaison (A) :

1. La pression d'huile sortant de l'orifice AM s'exerce sur la bille (2) et la soupape champignon (1) via le passage interne.
2. La bille (2) et la soupape champignon (1) partent donc vers la droite.
3. Ce comportement de la soupape de combinaison (A) évacue rapidement la pression lorsque la contrainte résiduelle se manifeste.

- Fonctionnement de la soupape de combinaison (B) :

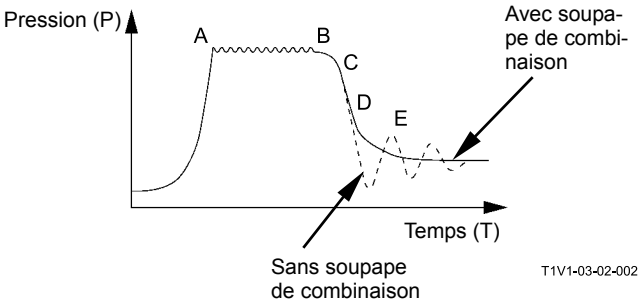
4. La pression sortant de l'orifice AM ouvre la bille (2) et l'huile part à l'orifice BM via la soupape champignon (1).
5. Comme la soupape de combinaison (B) dirige vers l'orifice AM (haute pression) la pression d'huile sortant de l'orifice BM (basse pression), la montée en pression côté haute pression est régulée et la pression résiduelle diminue.
6. Cette action des soupapes de combinaison (A, B) est répétée afin de prévenir les contraintes de pression résiduelle.
   L'ensemble soupapes de combinaison cesse de travailler à l'issue de la baisse de pression des orifices AM et BM.

Pression à l'orifice AM

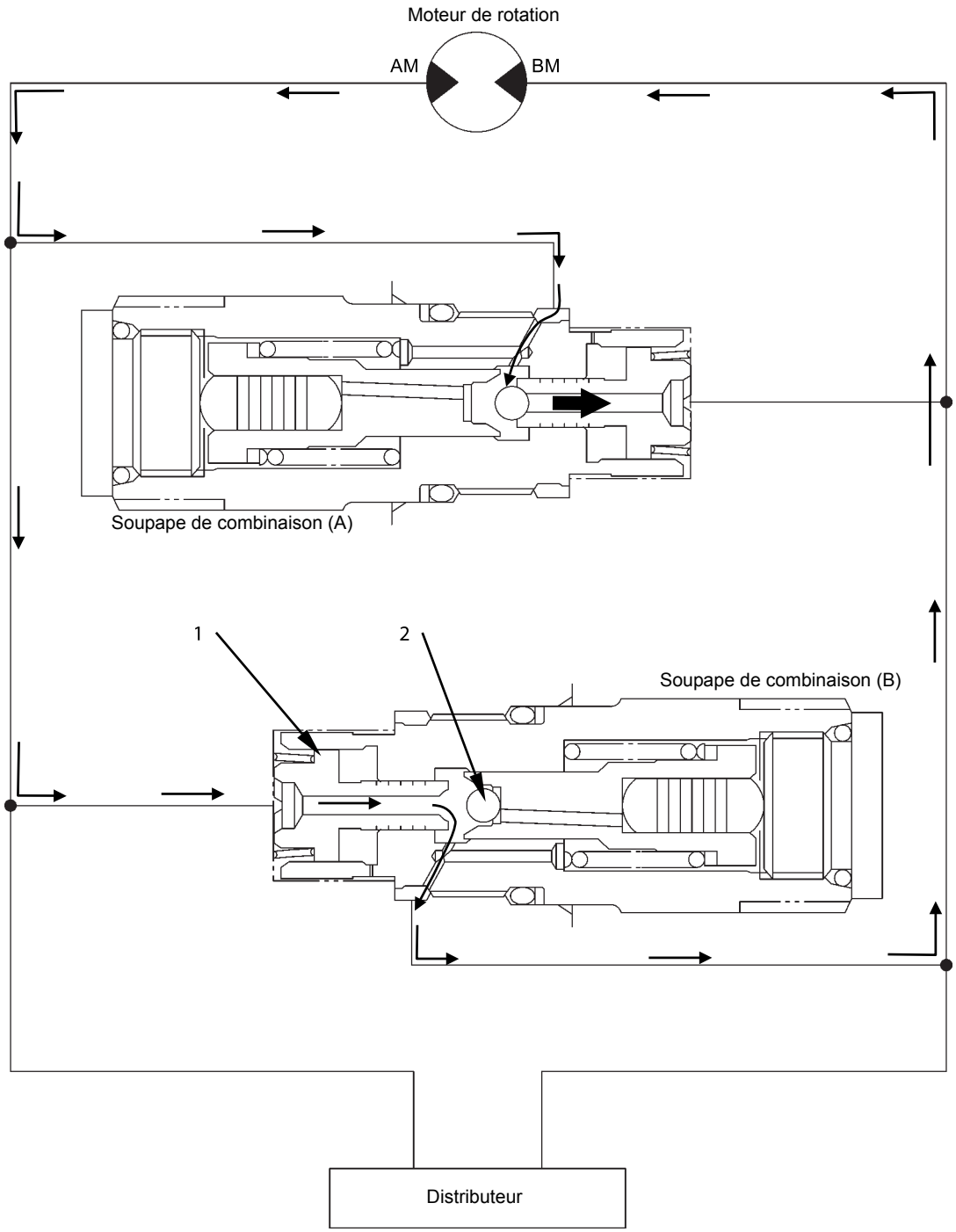


T1V1-03-02-001

Pression à l'orifice BM



T1V1-03-02-002



T1V1-03-02-016

1 - Soupape champignon 2 - Bille

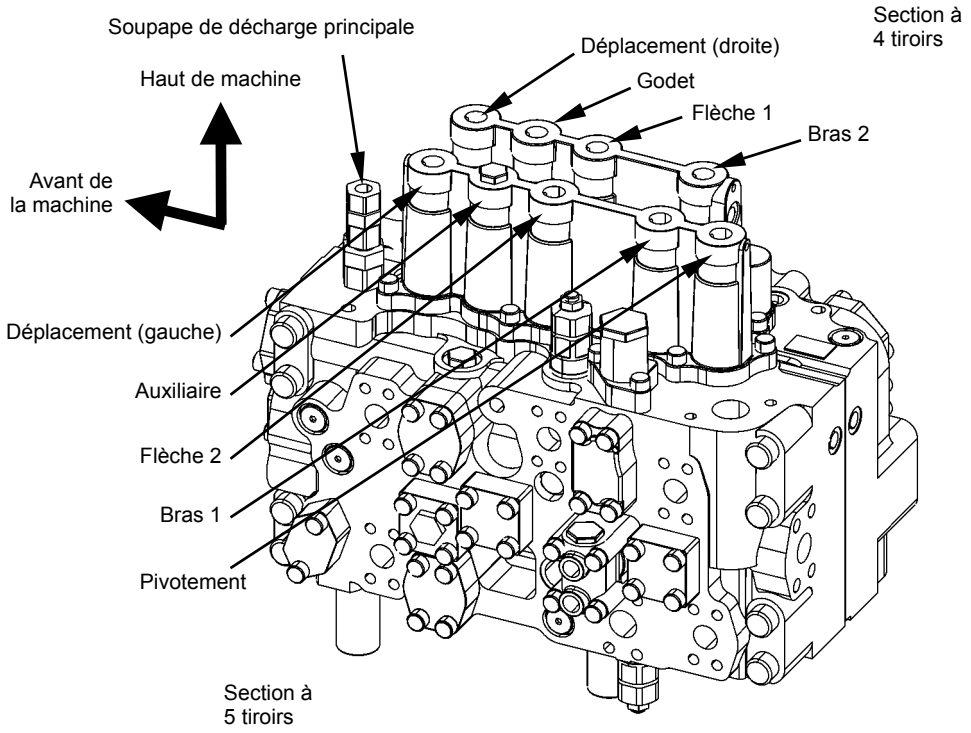
(Blanche)

DESCRIPTION

La soupape de commande régule la pression d'huile, le débit et la direction du débit interne du circuit hydraulique.
Les principaux organes sont la soupape de décharge principale, le clapet de surpression, la soupape de combinaison de débit, la soupape anti-dérive, la soupape de commande de débit, la soupape de régénération, la soupape de régénération d'excavation, la soupape de seuil de descente de flèche, la soupape d'arrêt de passage et les tiroirs. Les tiroirs sont actionnés par la pression d'huile pilote.

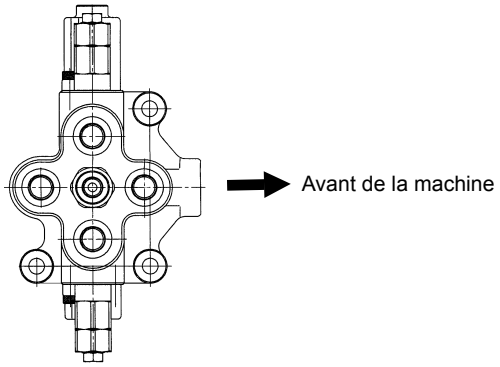
Les tiroirs de la section à 4 tiroirs (déplacement droit, godet, flèche 1 et bras 2) sont disposés dans l'ordre énoncé, vus de l'avant de la machine. Les tiroirs de la section à 5 tiroirs (déplacement gauche, auxiliaire, flèche 2, bras 2 et pivotement) sont disposés dans l'ordre énoncé, vus de l'avant de la machine.

Distributeur



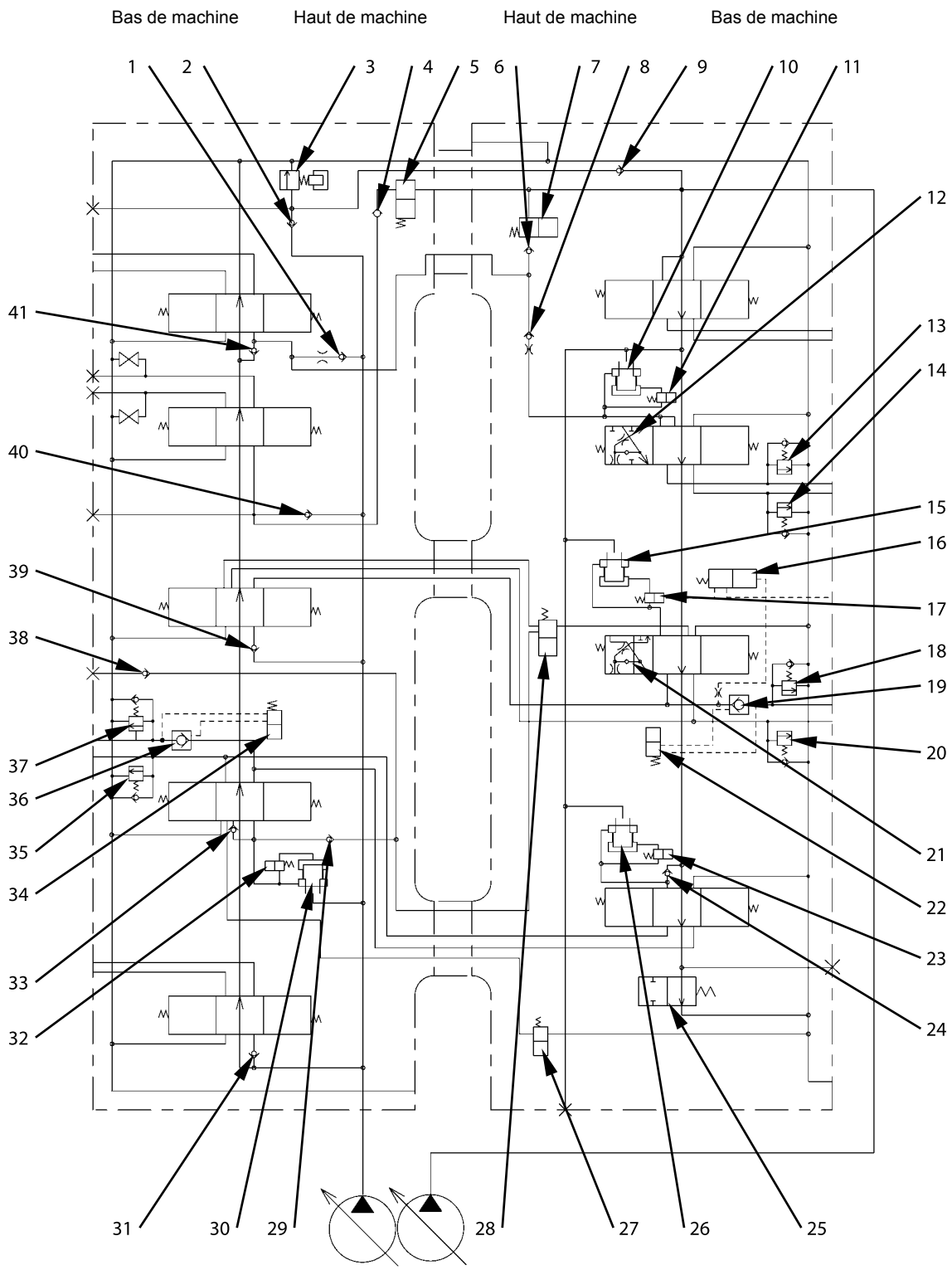
T1V7-03-03-002

Soupape de commande de positionnement (Flèche en 2 parties uniquement)



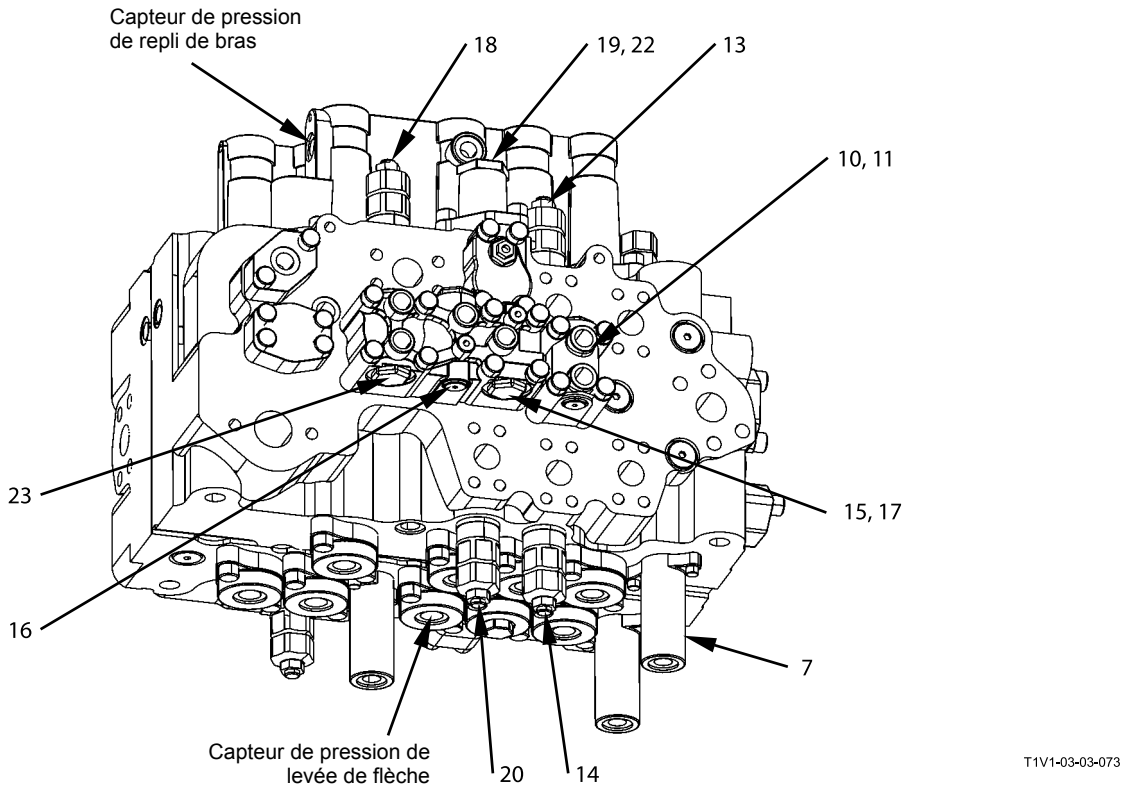
T178-03-03-370

Agencement de la soupape de commande

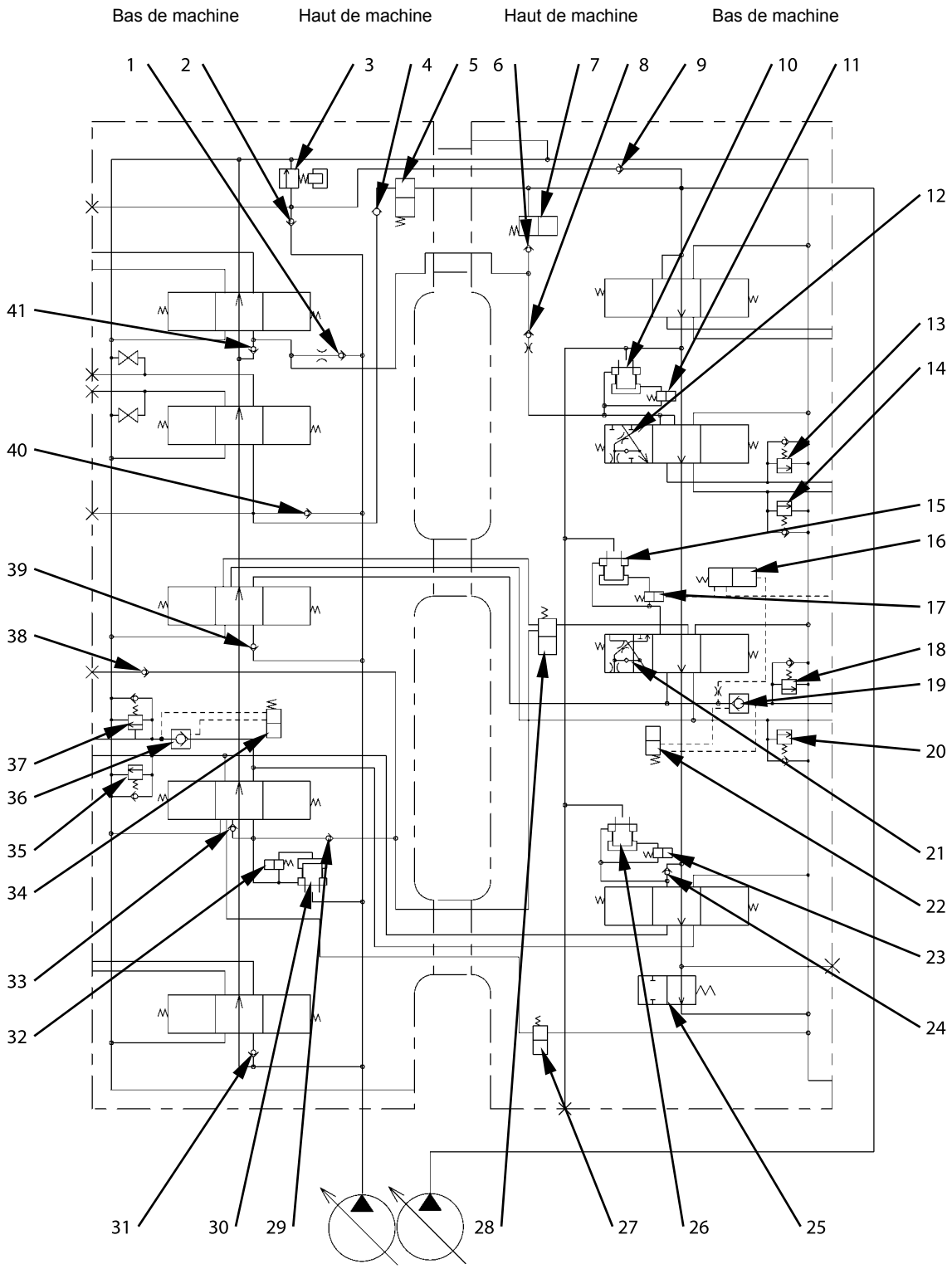


T1V7-03-03-003

Section à 4 tiroirs

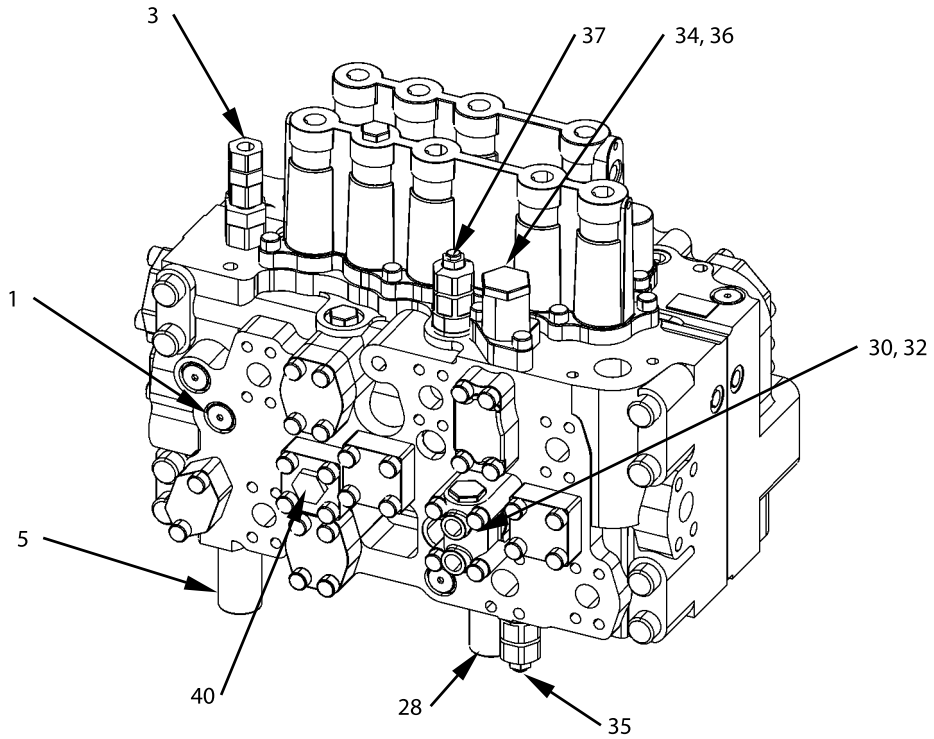


1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)



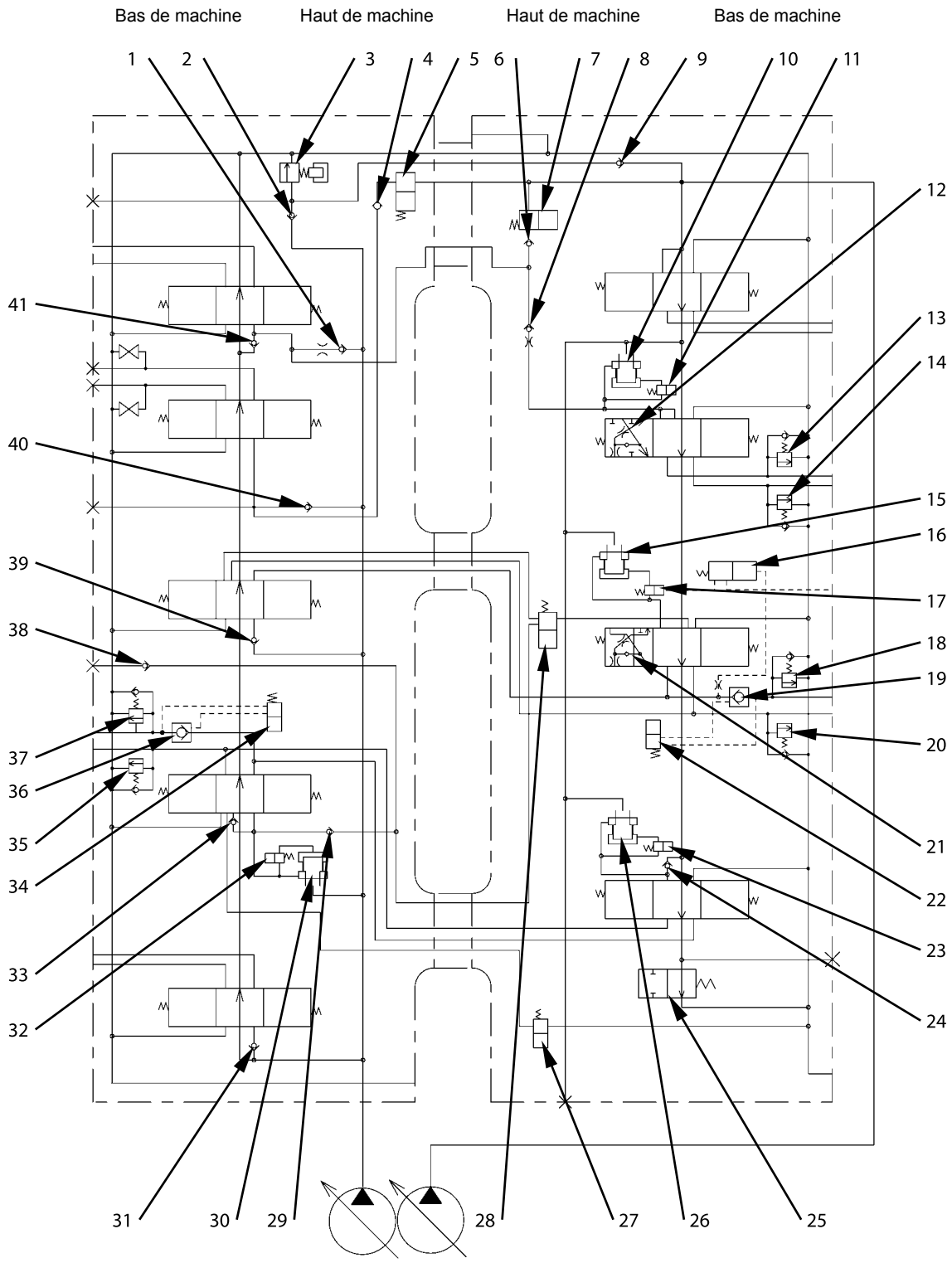
T1V7-03-03-003

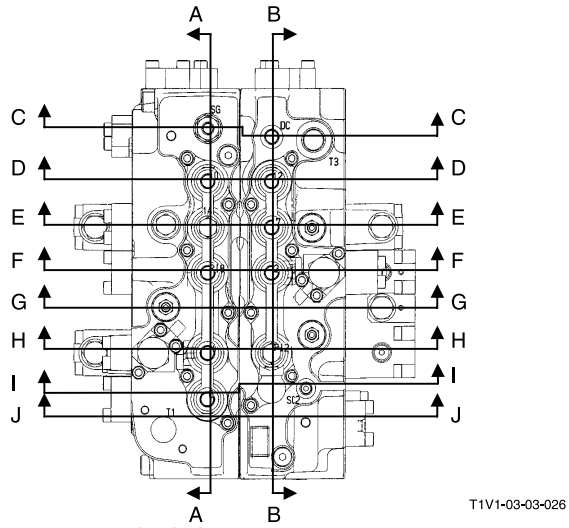
Section à 5 tiroirs



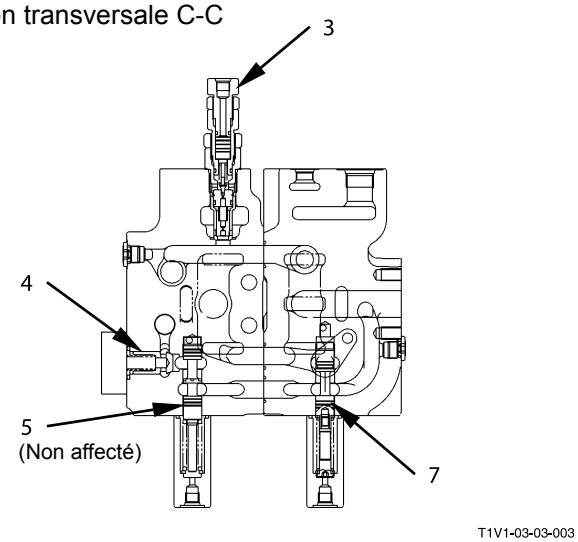
1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)

REMARQUE : La soupape de combinaison de débit auxiliaire (5) de la soupape de commande n'intervient pas dans la commande de la machine.

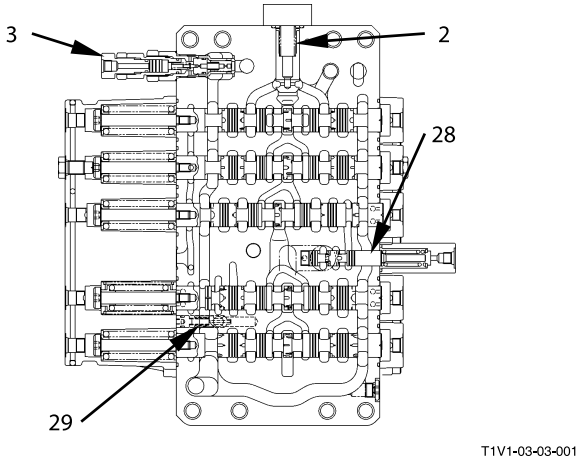

Bas de machine
Haut de machine
Haut de machine
Bas de machine
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
T1V7-03-03-003



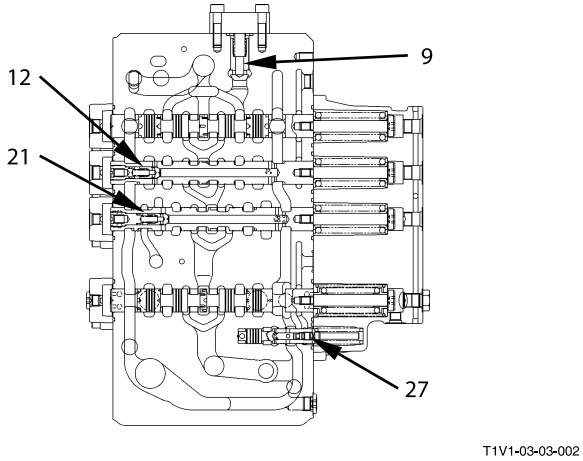
Section transversale C-C



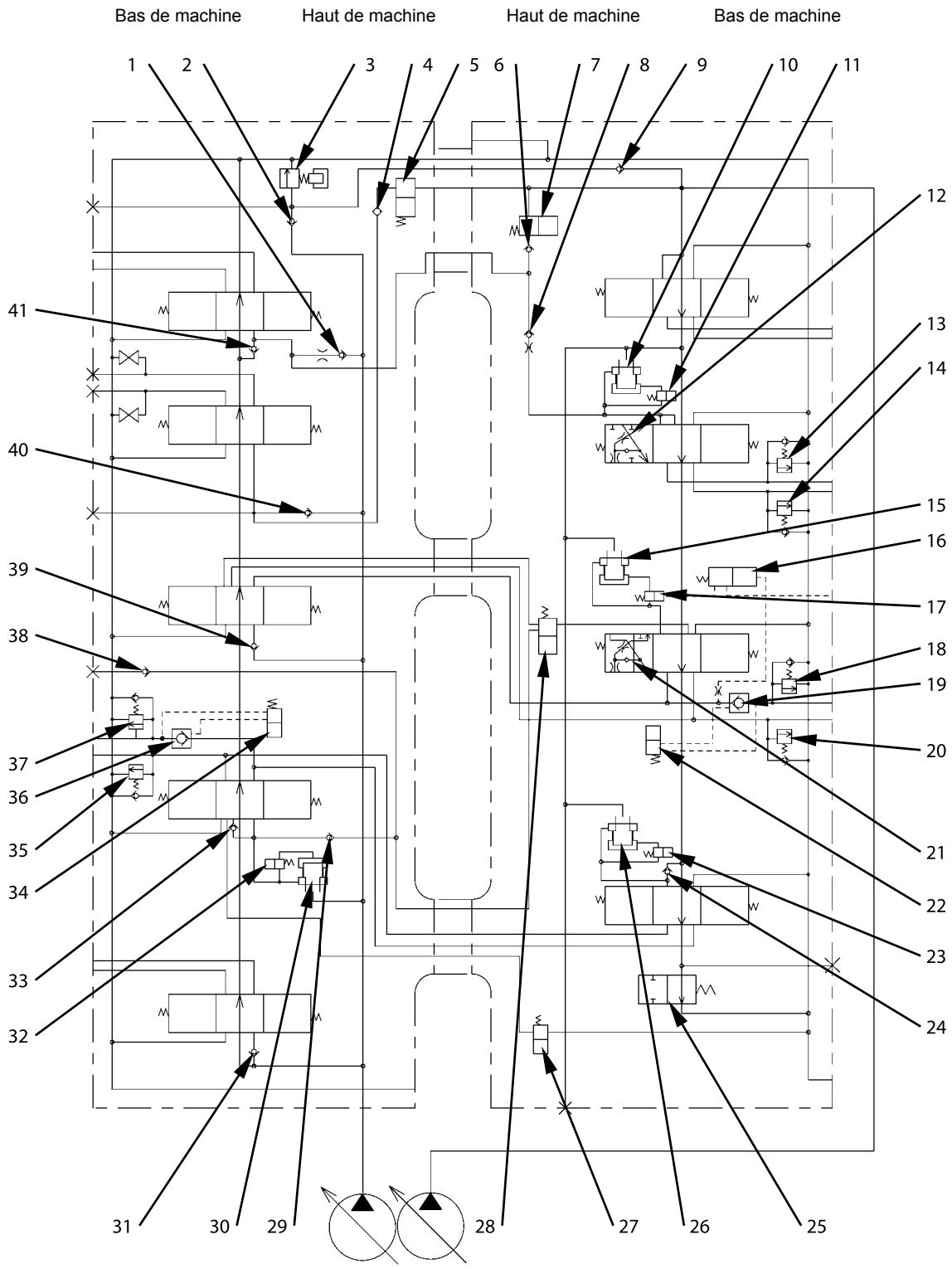
Section transversale A-A



Section transversale B-B

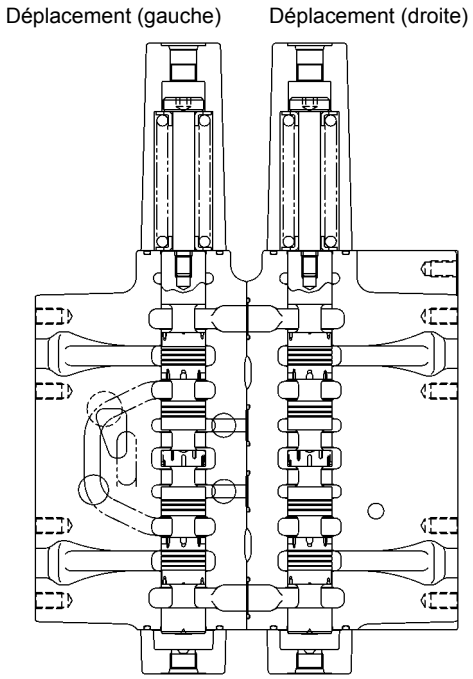


1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)

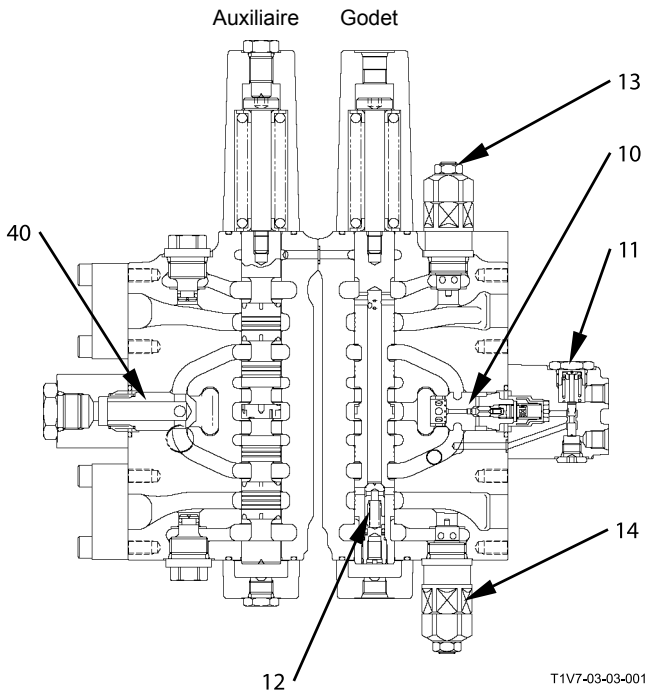


T1V7-03-03-003

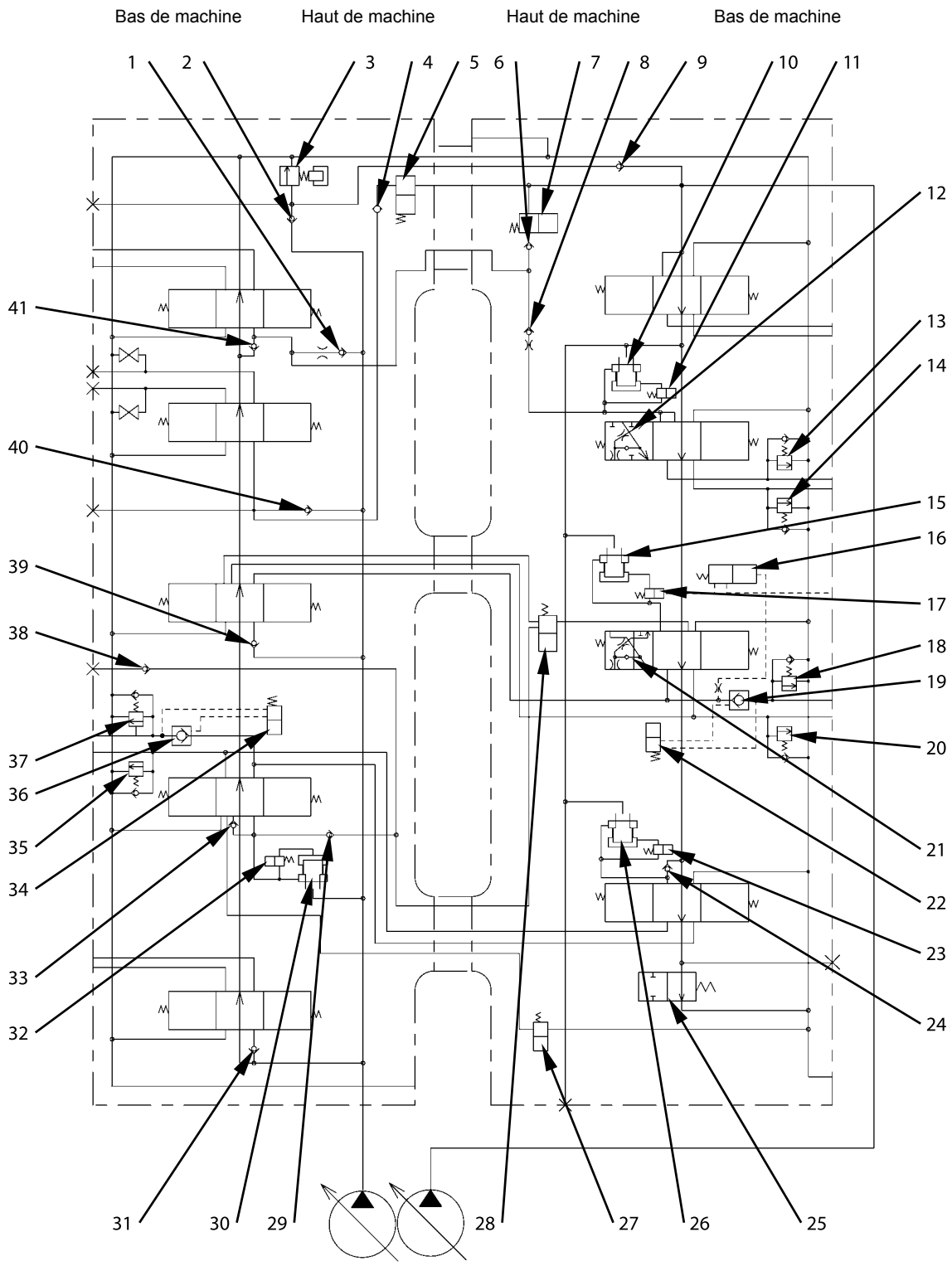
Section transversale D-D



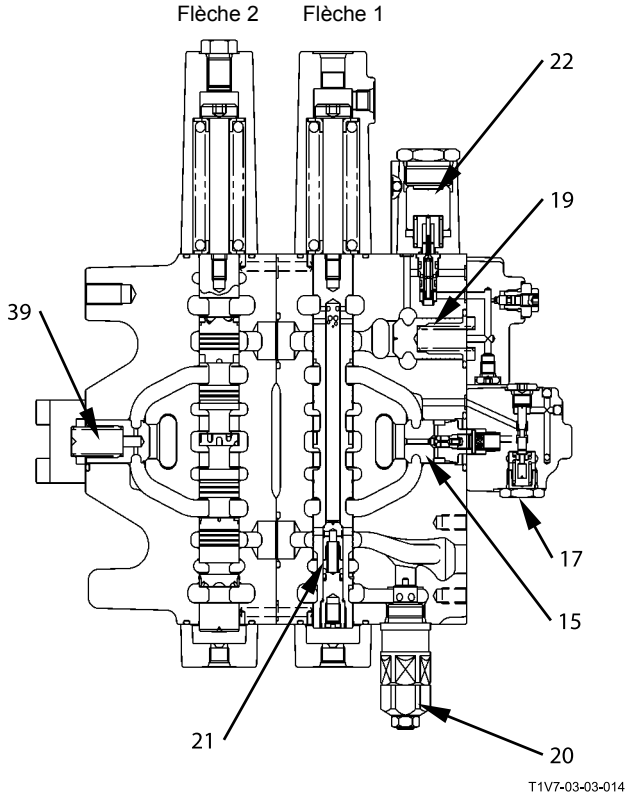
Section transversale E-E



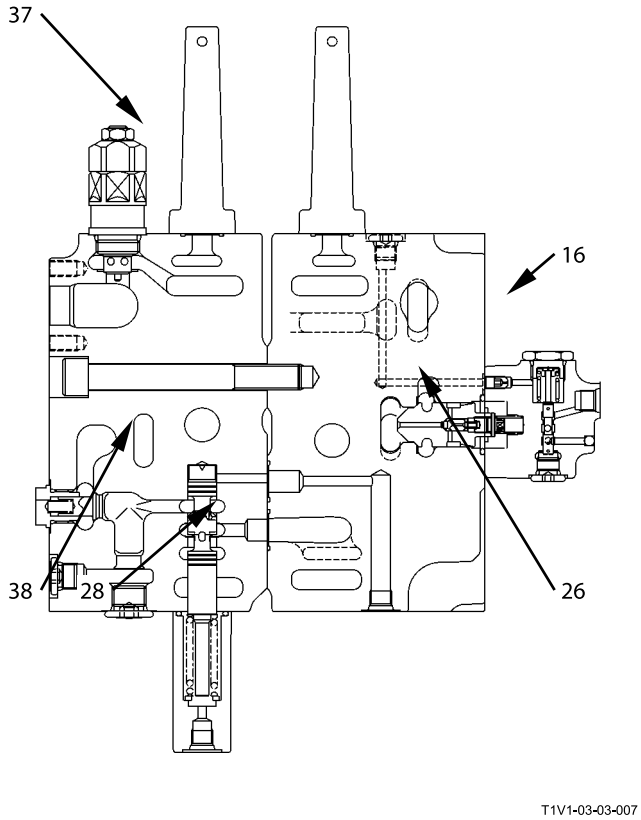
1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)


Bas de machine
Haut de machine
Haut de machine
Bas de machine
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
T1V7-03-03-003

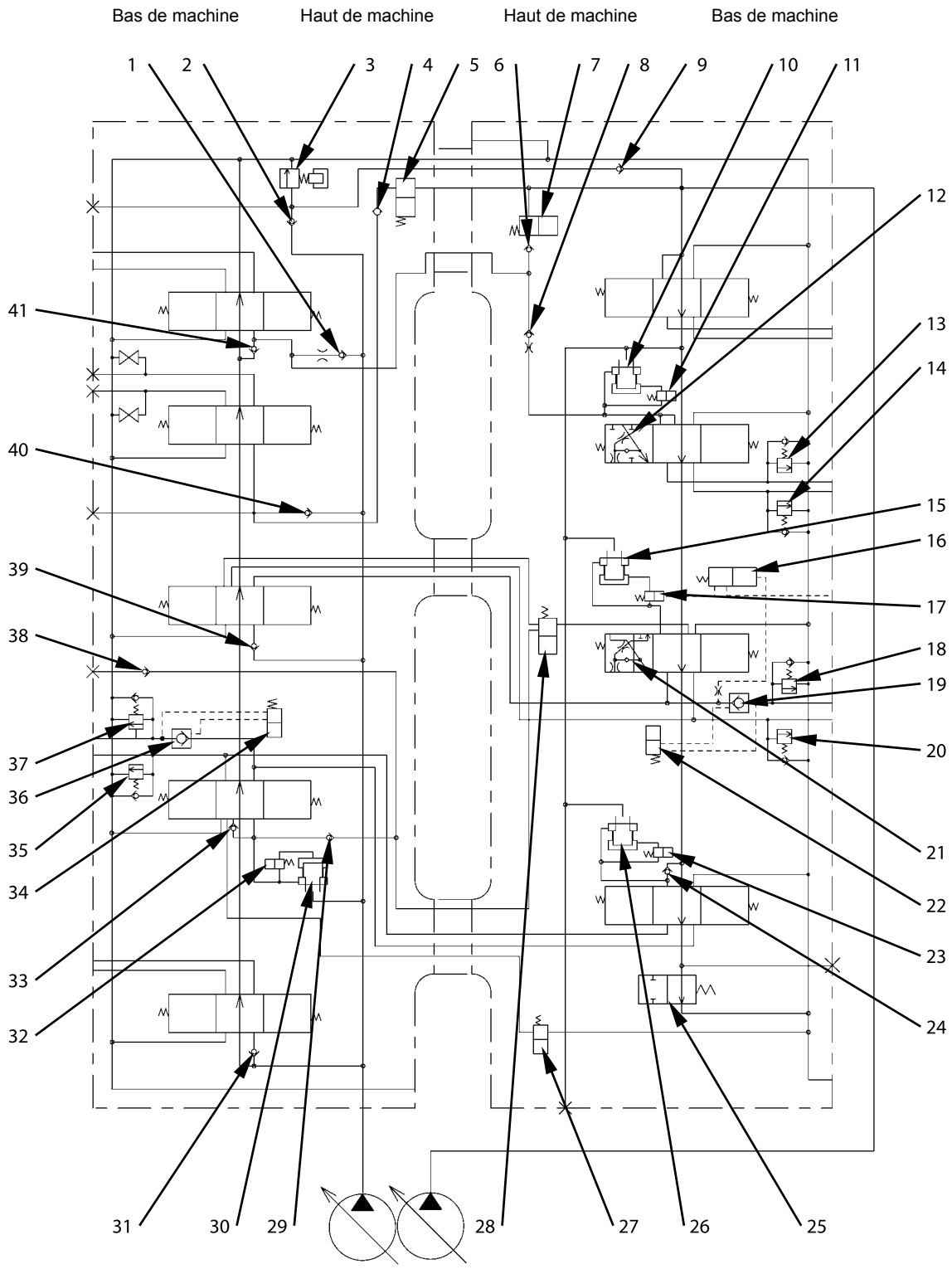
Section transversale F-F



Section transversale G-G

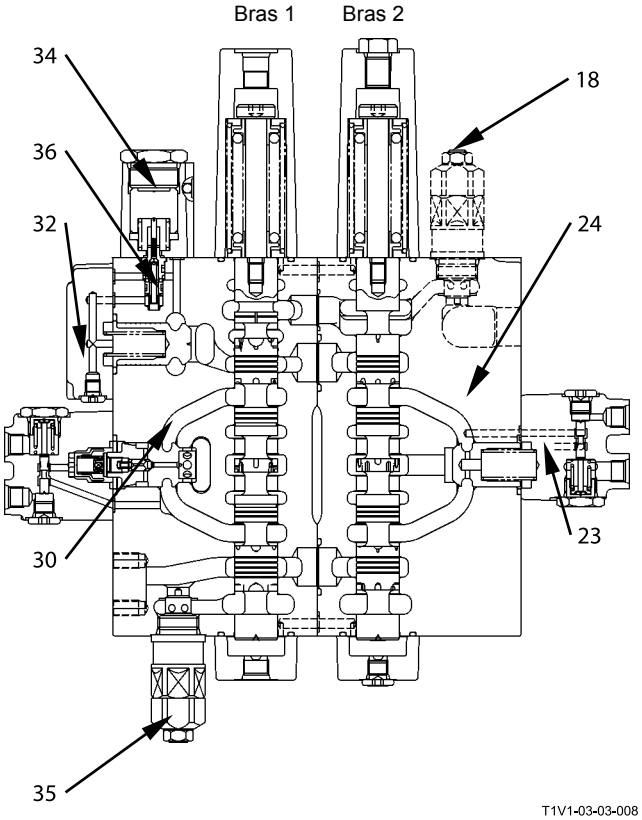


1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)

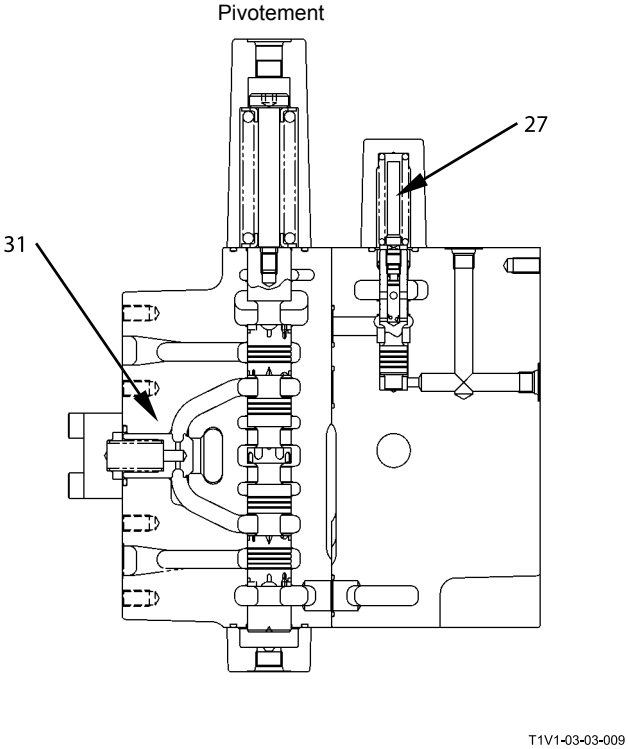


T1V7-03-03-003

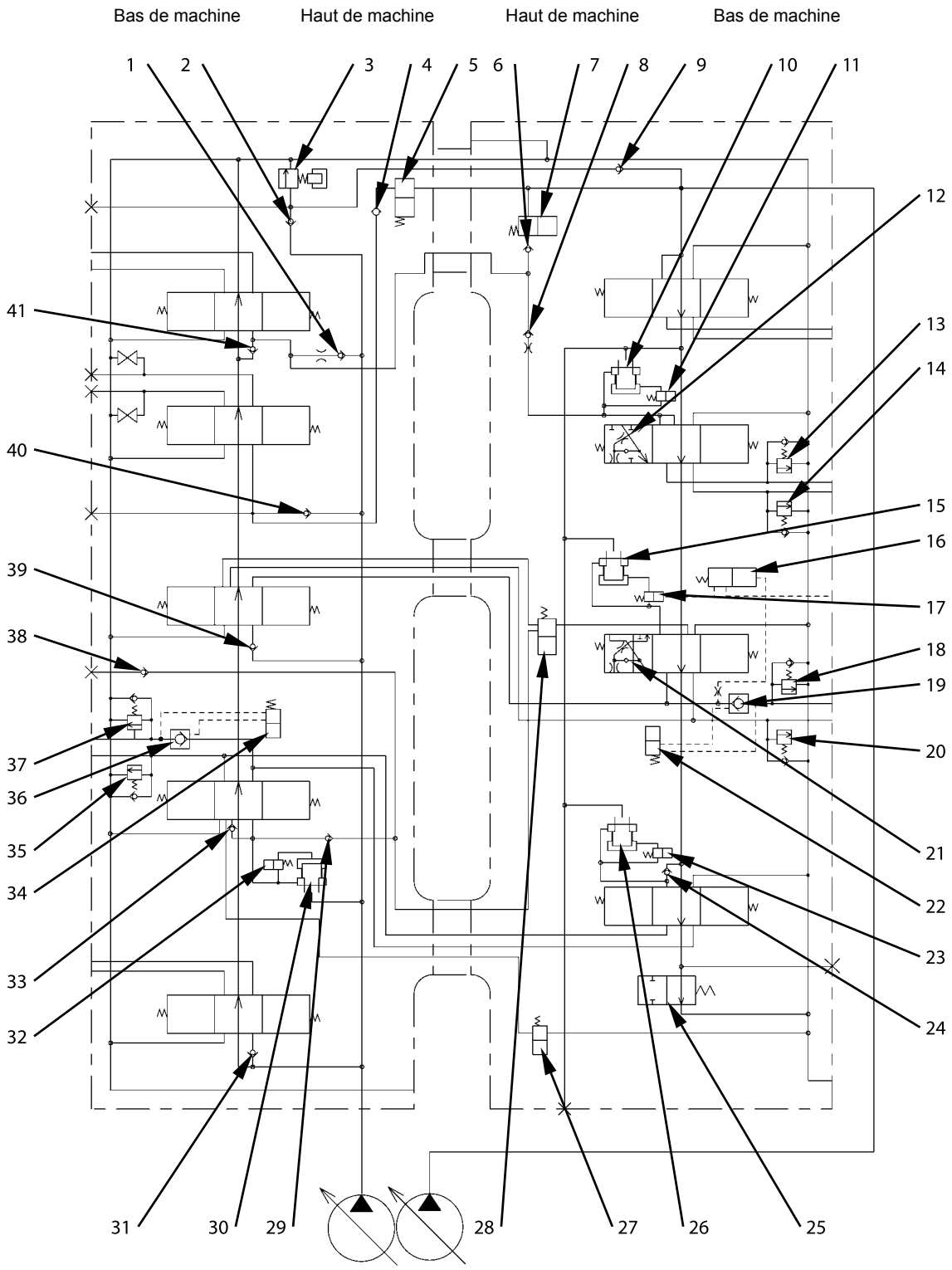
Section transversale H-H



Section transversale I-I

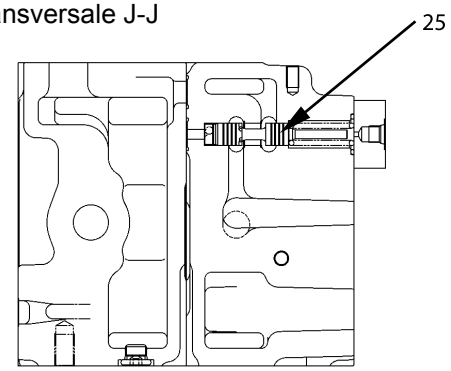


1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)

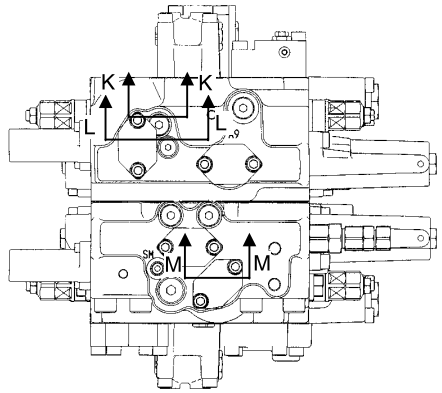


T1V7-03-03-003

Section transversale J-J

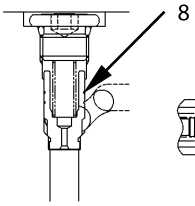


T1V1-03-03-010

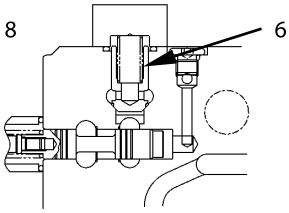


T1V1-03-03-027

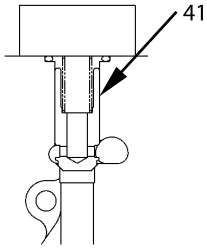
Section transversale K-K



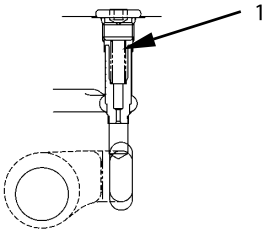
Section transversale L-L



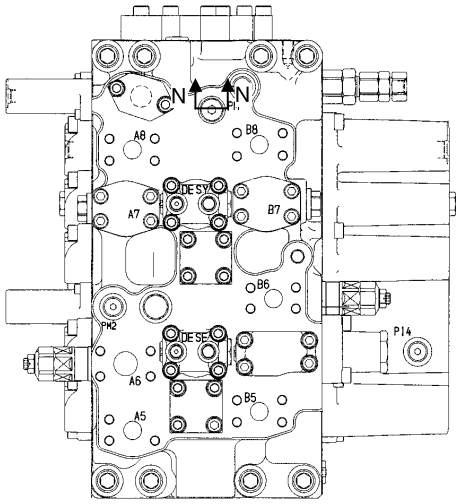
Section transversale M-M



Section transversale N-N



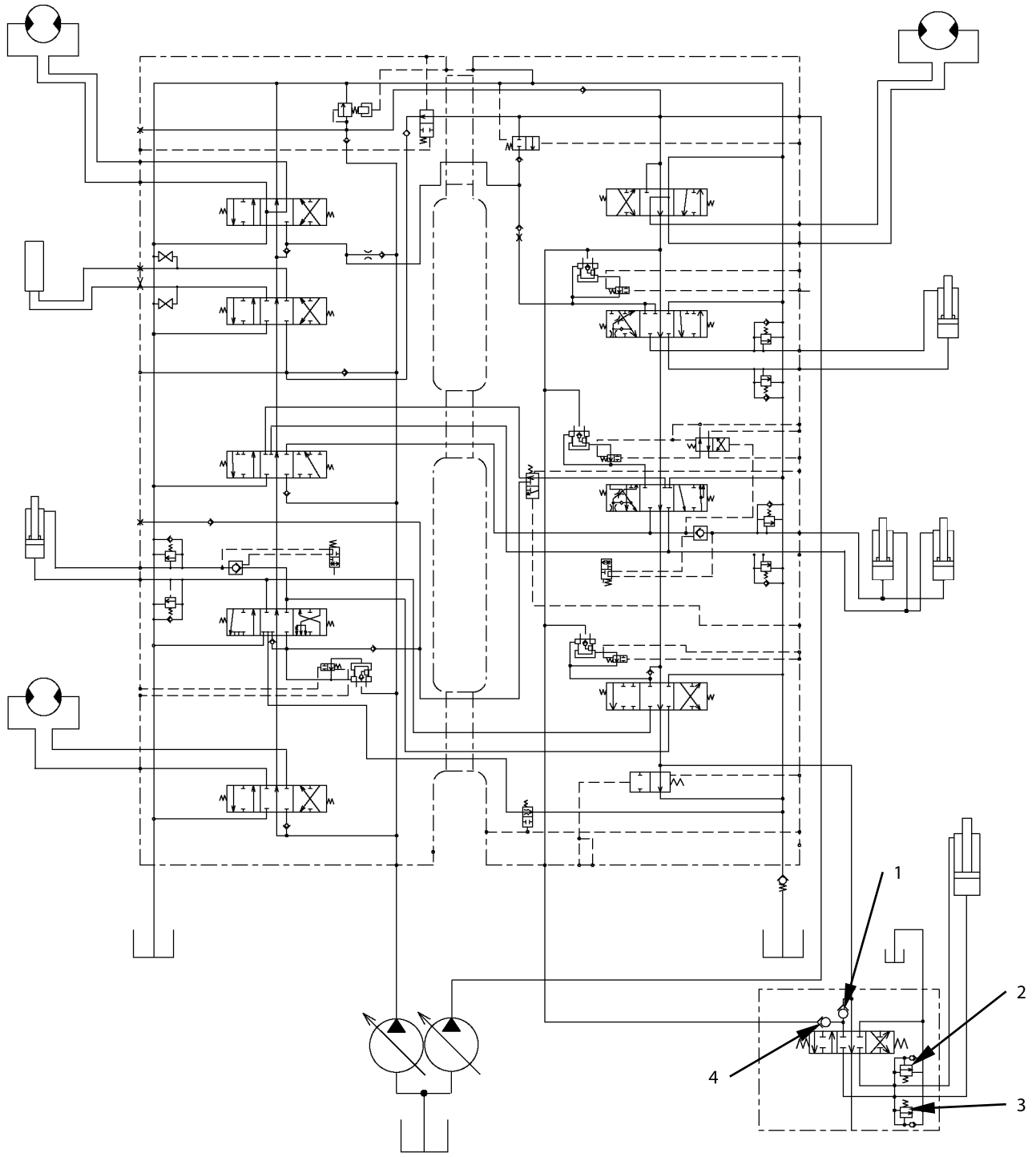
T1V1-03-03-022

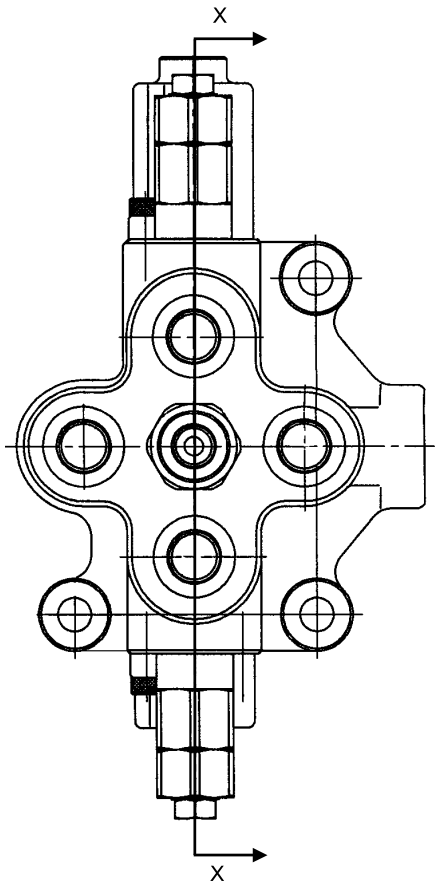


T1V1-03-03-028

1 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de déplacement gauche)
2 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
3 - Soupape de décharge principale
4 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit auxiliaire)
5 - Soupape de combinaison de débit auxiliaire
6 - Clapet anti-retour (circuit de soupape de combinaison de débit)
7 - Soupape de combinaison de débit
8 - Clapet anti-retour de charge (orifice) (godet)
9 - Clapet à double effet (circuit de décharge principal)
10 - Soupape de commande de débit au godet (soupape champignon)
11 - Soupape de commande de débit au godet (manocontact)
12 - Soupape de régénération de godet
13 - Clapet de surpression (godet : côté tige)
14 - Clapet de surpression (godet : Côté inférieur)
15 - Soupape de commande de débit de flèche (soupape champignon)
16 - Soupape de seuil de descente de flèche
17 - Soupape de commande de débit auxiliaire de flèche (manocontact)
18 - Clapet de surpression (flèche : Côté inférieur)
19 - Soupape anti-dérive de flèche (clapet anti-retour)
20 - Clapet de surpression (flèche : côté tige)
21 - Soupape de régénération de flèche
22 - Soupape anti-dérive de flèche (manocontact)
23 - Soupape de commande de débit au bras 2 (manocontact)
24 - Clapet à double effet de charge (circuit tandem bras 2)
25 - Soupape de dérivation
26 - Soupape de commande de débit au bras 2 (soupape champignon)
27 - Soupape de régénération de bras
28 - Soupape de régénération d'excavation
29 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération d'excavation)
30 - Soupape de commande de débit au bras 1 (soupape champignon)
31 - Clapet anti-retour de charge (circuit de rotation)
32 - Soupape de commande de débit au bras 1 (manocontact)
33 - Clapet anti-retour de charge (circuit de régénération de bras)
34 - Soupape anti-dérive de bras (manocontact)
35 - Soupape de surpression (bras/ Côté inférieur)
36 - Soupape anti-dérive de bras (clapet anti-retour)
37 - Soupape de surpression (bras/ côté tige)
38 - Clapet anti-retour (circuit de régénération d'excavation)
39 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle flèche 2)
40 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle auxiliaire / combinaison de débit)
41 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de déplacement gauche)

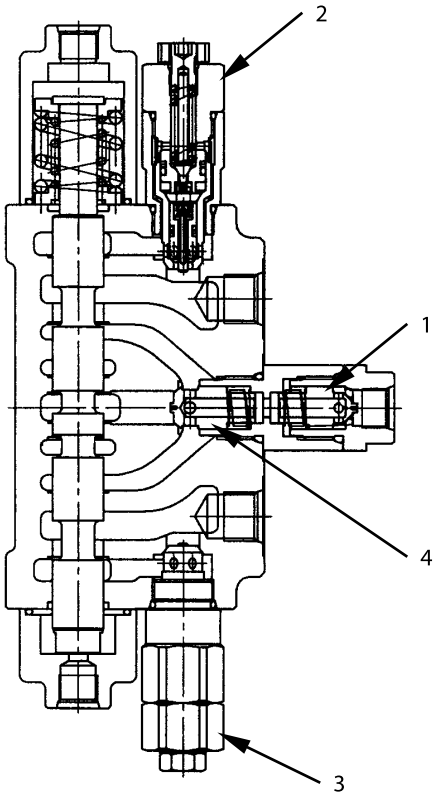
Agencement de la soupape de commande de positionnement (flèche en 2 parties)





T178-03-03-070

Section transversale X-X



T198-03-03-003

1 - Clapet anti-retour de charge (circuit tandem de positionnement)

2 - Clapet de surpression (Positionnement : côté tige)

3 - Clapet de surpression (Positionnement : Côté inférieur)

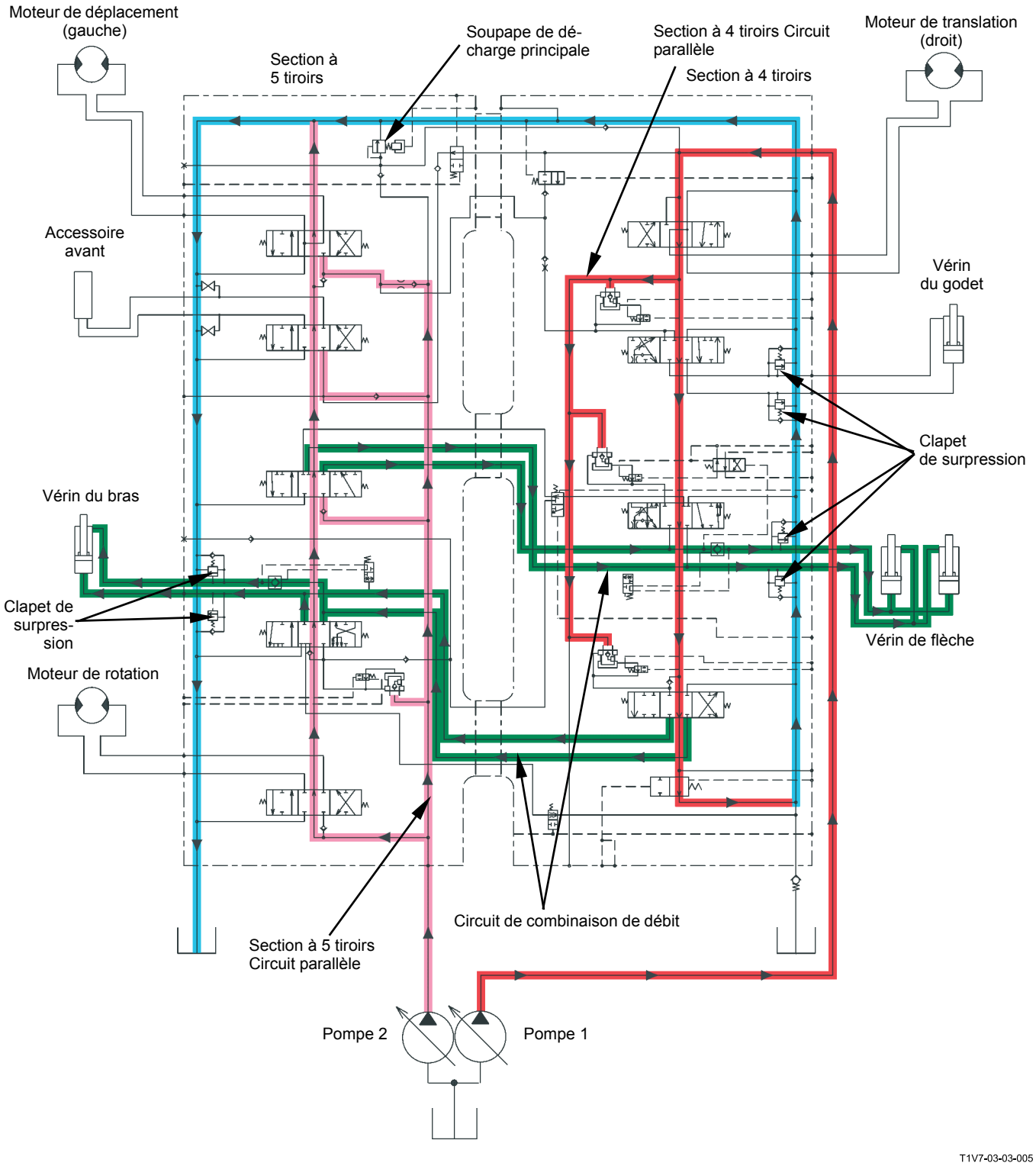
4 - Clapet anti-retour de charge (circuit parallèle de positionnement)

CIRCUIT HYDRAULIQUE

Circuit principal

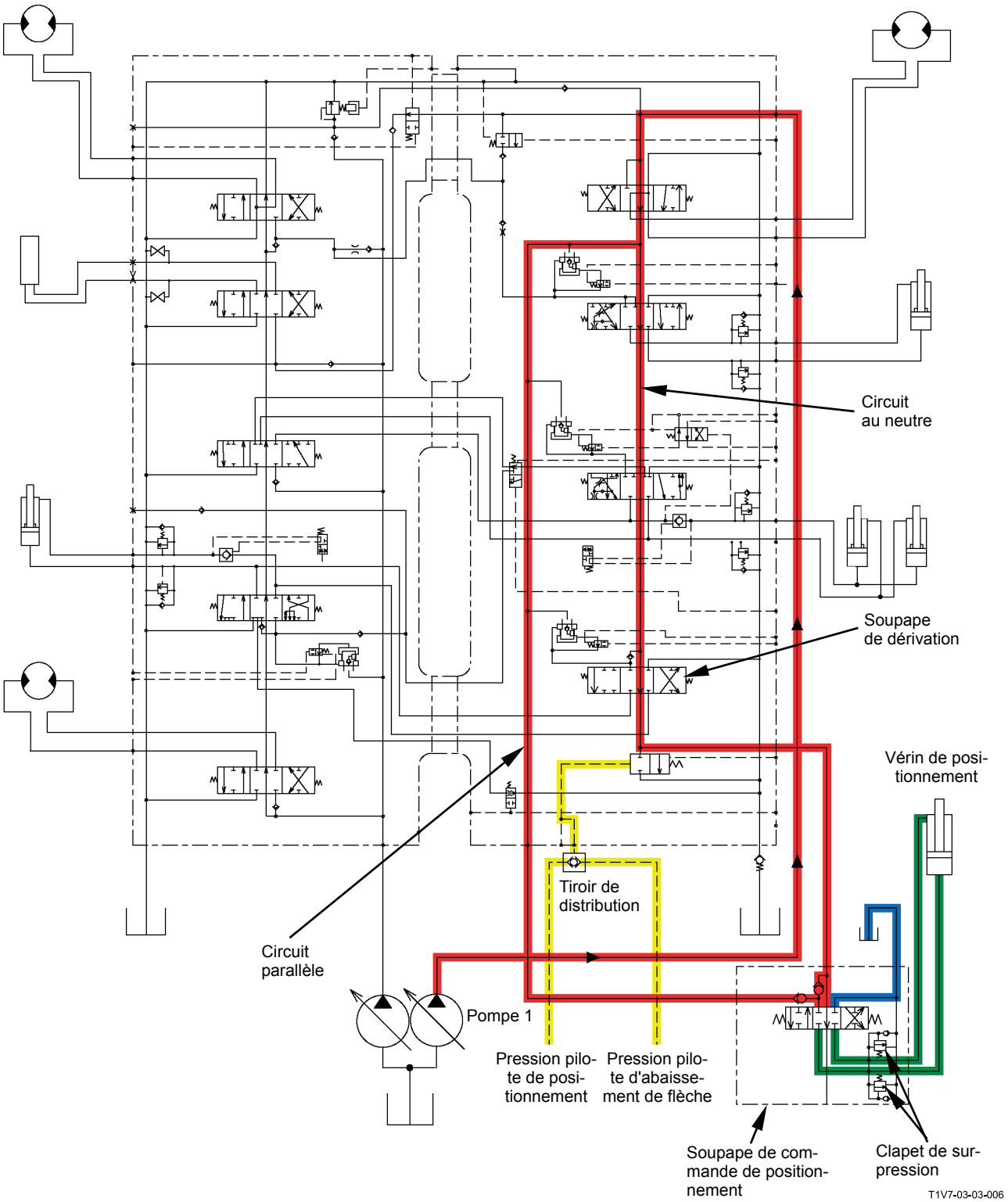
L'huile sous pression provenant des pompes 1 et 2 est dirigée respectivement vers les sections à 4 et 5 tiroirs de la soupape de commande.
Le circuit parallèle des circuits principaux de gauche et de droite permet le fonctionnement combiné. Le circuit de combinaison de débit intégré aux circuits de flèche et de bras permet de mêler l'huile des pompes 1 et 2 en une seule opération.

La soupape de décharge principale est implantée dans le circuit principal (entre la pompe et l'actionneur). La soupape de décharge principale agit de manière à ce que la pression interne du circuit principal ne dépasse pas la pression de consigne lorsque le tiroir travaille (ou lorsque le levier de commande est sollicité).
Un clapet de surpression est implanté dans chacun des circuits d'actionneur de la flèche, du bras et du godet (entre la soupape de commande et l'actionneur). Le clapet de surpression interdit les surpressions transitoires induites par la force externe exercée dans le circuit d'organe de commande, de manière à ne pas dépasser la pression de consigne lorsque le tiroir est au repos (levier de commande au point mort).


Moteur de déplacement (gauche)
Section à 5 tiroirs
Soupape de dé-charge principale
Section à 4 tiroirs Circuit parallèle
Section à 4 tiroirs
Moteur de translation (droit)
Accessoire avant
Vérin du godet
Clapet de surpression
Vérin du bras
Clapet de surpres-sion
Vérin de flèche
Moteur de rotation
Circuit de combinaison de débit
Section à 5 tiroirs Circuit parallèle
Pompe 2
Pompe 1
T1V7-03-03-005

Circuit de positionnement (flèche en 2 parties)

- Pendant la descente et le positionnement de la flèche, la pression sortant de chaque soupape pilote est transmise à la soupape d'arrêt de passage via le tiroir de distribution. La soupape d'arrêt de passage est donc commutée.
- Fonctionnement simple :
  La soupape d'arrêt de passage étant commutée, le circuit neutre de la section 4 tiroirs de la soupape de commande est bloqué et la pression d'huile de la pompe 1 est débitée vers la soupape de commande de positionnement.
- Fonctionnement combiné
  Si la flèche, le bras ou le godet et le positionnement sont sollicités simultanément, le circuit neutre de la section 4 tiroirs est bloqué par les tiroirs concernés.
  La pression d'huile de la pompe 1 est transmise à la soupape de commande de positionnement via le circuit parallèle de la section tiroir 4 voies.
- Un clapet de surpression est implanté dans le circuit d'actionneur de positionnement (entre la soupape de commande de positionnement et l'actionneur). Le clapet de surpression interdit les surpressions transitoires induites par la force externe exercée dans le circuit d'organe de commande, de manière à ne pas dépasser la pression de consigne lorsque le tiroir est au repos (levier de commande au point mort).

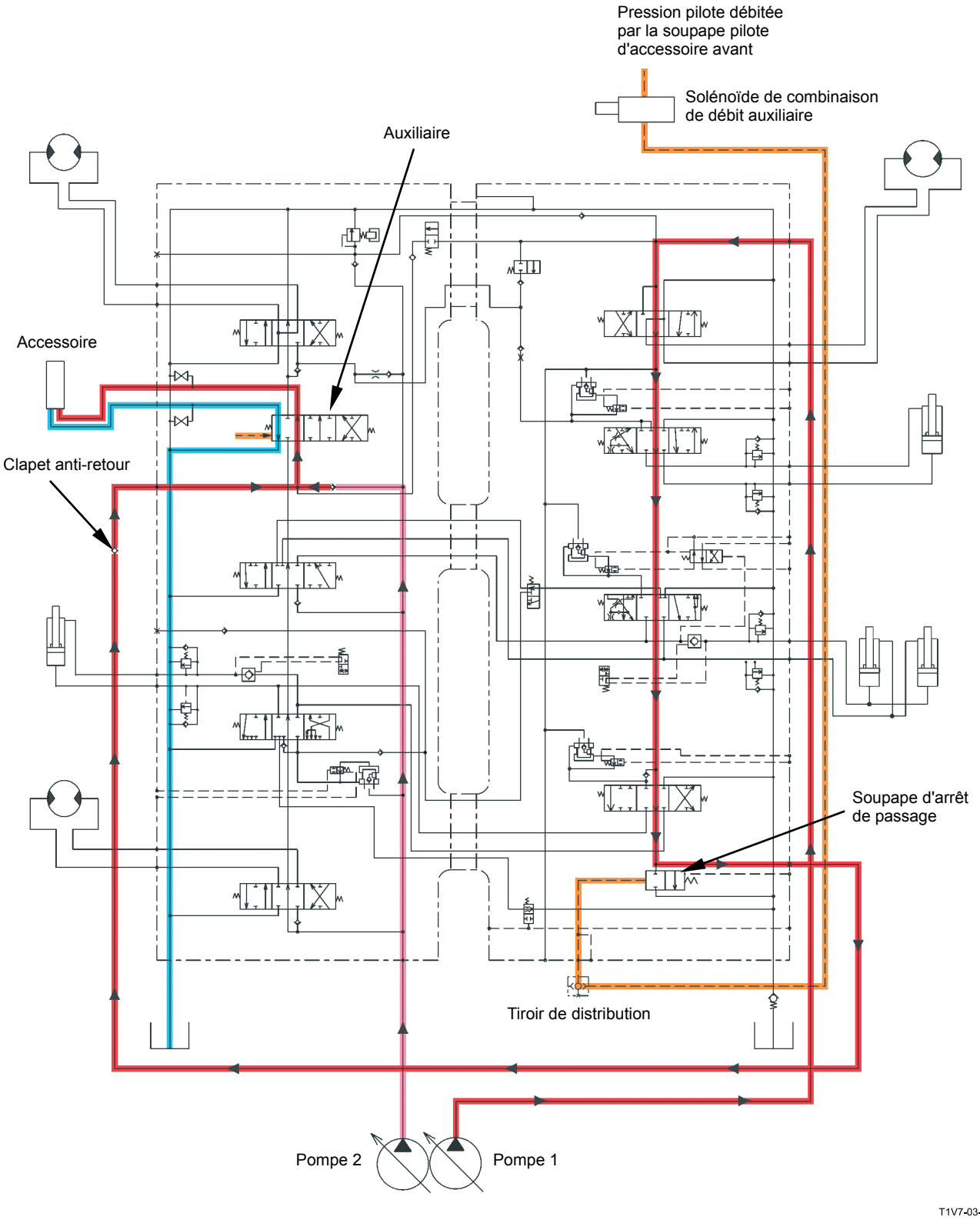

Circuit
au neutre
Soupape
de dérivation
Vérin de posi-
tionnement
Tiroir de
distribution
Circuit
parallèle
Pompe 1
Pression pilo-
te de posi-
tionnement
Pression pilo-
te d'abaisse-
ment de flèche
Soupape de com-
mande de position-
nement
Clapet de sur-
pression
T1V7-03-03-006

Circuit de combinaison de débit auxiliaire (uniquement sur les machines équipées du circuit de combinaison de débit auxiliaire en option.)

Si l'accessoire avant est sollicité individuellement, les flux d'huile des pompes 1 et 2 sont mêlés. Cette combinaison entraîne une augmentation de la vitesse de travail de l'accessoire avant.

- Lorsque l'accessoire avant est sollicité, la pression d'huile débitée par la soupape pilote part vers la soupape d'arrêt de passage via l'électrovanne de combinaison de débit auxiliaire et le tiroir de distribution. La soupape d'arrêt de passage est donc commutée.
- La soupape d'arrêt de passage étant commutée, le circuit neutre de la section 4 tiroirs de la soupape de commande est bloqué et la pression d'huile de la pompe 1 est envoyée au tiroir auxiliaire via le clapet antiretour.
- Les flux d'huile débités par les pompes 1 et 2 sont donc mêlés afin d'accélérer la vitesse de travail de l'accessoire avant.

REMARQUE : Les machines équipées du système de combinaison de débit auxiliaire possèdent un tiroir de distribution externe Lorsque l'accessoire avant travaille, sa pression pilote active la soupape de commande de débit de pompe 1 implantée dans la soupape de commande de signal, via le tiroir de distribution externe.
L'angle d'ouverture de la pompe 1 atteint donc sa valeur maximale et le débit de refoulement augmente.
(Se référer à “Dispositif de pompe” et “Soupape de commande de signal” / FONCTIONNEMENT DES ORGANES.)


Pression pilote débitée
par la soupape pilote
d'accessoire avant
Solénoïde de combinaison
de débit auxiliaire
Auxiliaire
Accessoire
Clapet anti-retour
Soupape d'arrêt
de passage
Tiroir de distribution
Pompe 2
Pompe 1
T1V7-03-03-013

Circuit de commande pilote

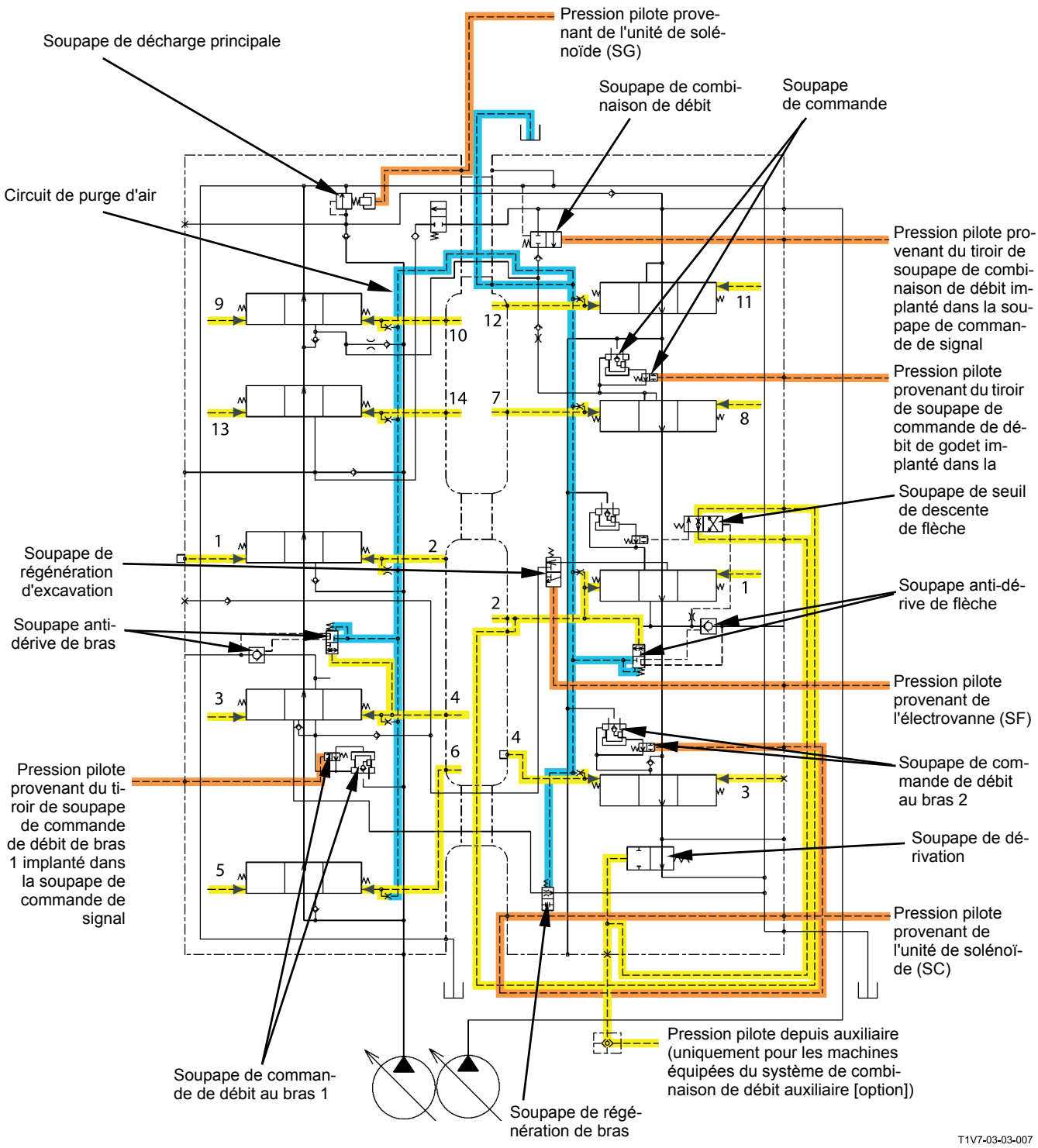
La pression (indiquée par les nombres) sortant de la soupape pilote s'exerce sur le tiroir interne de la soupape de commande afin de déplacer ce tiroir.
Au cours des opérations suivantes, la pression déplace le tiroir et agit sur les soupapes de commutation de la manière suivante.

- Pendant le repli du bras (4), la pression déplace le tiroir de bras et active le tiroir interne de la soupape de commutation de la soupape anti-dérive de bras.
- Pendant la descente de la flèche (2), la pression déplace les tiroirs de flèche 1 et 2, et active le tiroir interne de la soupape de commutation de la soupape anti-dérive de flèche.
- Pendant la descente de la flèche (2), la pression d'huile divisée traverse la soupape de seuil de descente de flèche et active la soupape d'arrêt de passage.
- Pendant l'ouverture (13) ou la fermeture (14) auxiliaire, la pression déplace le tiroir auxiliaire et active la soupape d'arrêt de passage.
  (Uniquement sur les machines équipées du circuit de combinaison de débit auxiliaire en option.)

Le circuit de purge d'air, monté sur la section supérieure de la soupape de commande, purge automatiquement toute poche d'air emprisonnée dans le circuit.

Circuit de pression pilote externe

- La pression pilote débitée par l'électrovanne (SG) augmente la pression interne de la soupape de décharge principale.
- La pression pilote de l'électrovanne (SC) active la soupape de régénération de bras et la soupape de commande de débit de bras 2
- La pression pilote de l'électrovanne de débit (SF) active la soupape de régénération d'excavation.
- La soupape de commande de débit de bras 1 est actionnée par la pression d'huile pilote fournie par le tiroir de la soupape de commande de débit de bras implantée dans la soupape de commande de signal.
- La soupape de combinaison de débit est actionnée par la pression pilote fournie par le tiroir de la soupape de combinaison de débit implanté dans la soupape de commande de signal.
- La soupape de commande de débit de godet est actionnée par la pression d'huile fournie par le tiroir de la soupape de commande de débit de godet implanté dans la soupape de commande de signal.



1 - Levage de flèche	5 - Pivotement à gauche	9 - Déplacement (avant gauche)	13 - Auxiliaire (ouvert)
2 - Abaissement de flèche	6 - Pivotement à droite	10 - Déplacement (marche arrière gauche)	14 - Auxiliaire (fermé)
3 - Déploiement du bras	7 - Repli du godet	11 - Déplacement (avant droite)	
4 - Repli du bras	8 - Ouverture du godet	12 - Déplacement (marche arrière droite)	

REMARQUE *Ligne jaune : Circuit de commande pilote*
Ligne orange : Circuit de pression pilote externe

Circuit de commande de positionnement (flèche en 2 parties)

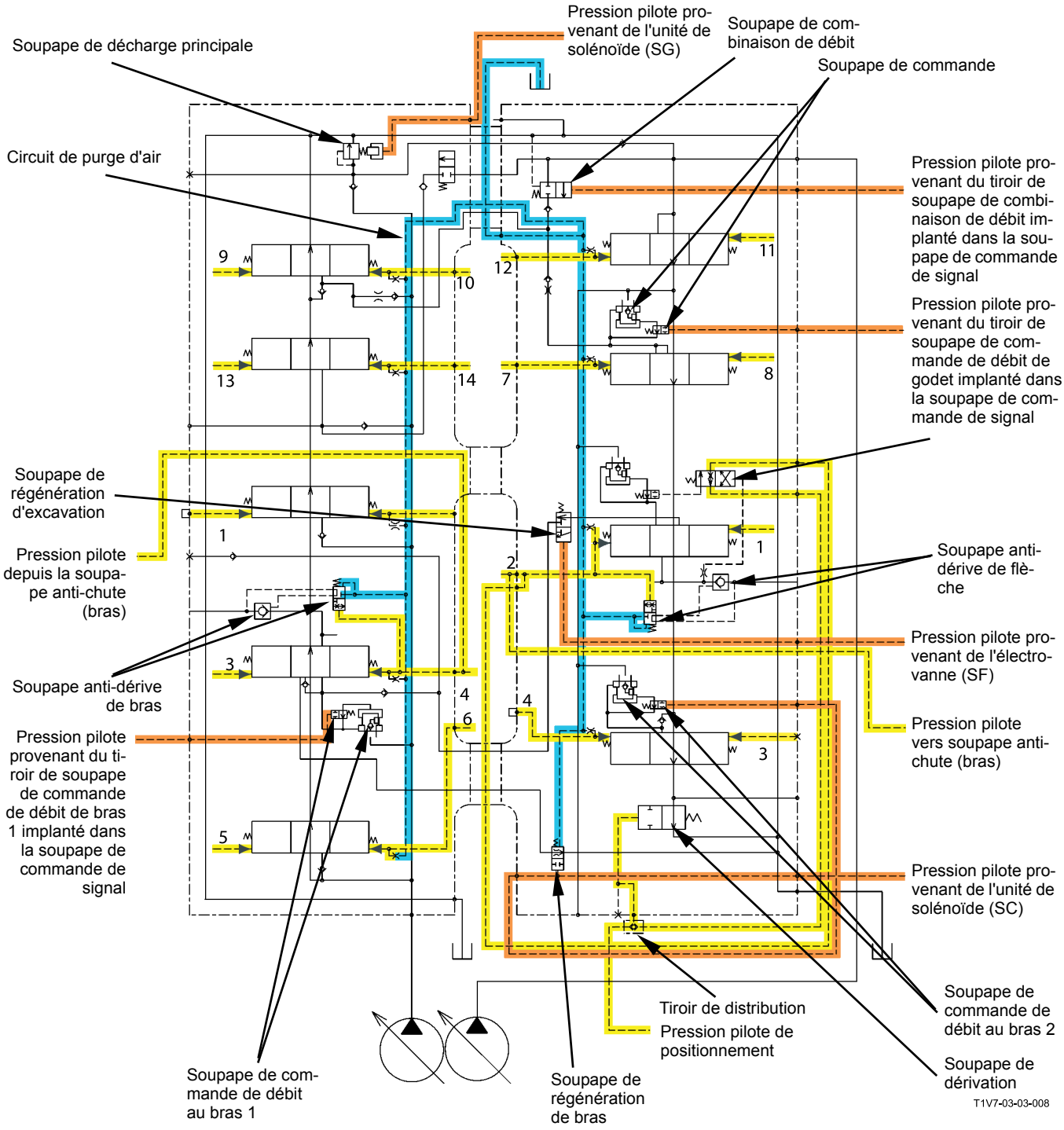
La pression (indiquée par les nombres) sortant de la soupape pilote s'exerce sur le tiroir interne de la soupape de commande afin de déplacer ce tiroir.
Au cours des opérations suivantes, la pression déplace le tiroir et agit sur les soupapes de commutation de la manière suivante.

- Pendant le repli du bras (4), la pression déplace le tiroir de bras et active la soupape de commutation interne de la soupape anti-dérive de bras ainsi que le tiroir interne de la soupape anti-chute (bras).
- Pendant la descente du bras (2), la pression déplace les tiroirs de flèche 1 et 2, et active la soupape de commutation interne de la soupape anti-dérive de flèche ainsi que le tiroir de la soupape anti-chute (flèche).
- Pendant la descente de la flèche (2), la pression d'huile divisée traverse la soupape de seuil de descente de flèche et active la soupape d'arrêt de passage.
- Pendant l'ouverture (13) ou la fermeture (14) auxiliaire, la pression déplace le tiroir auxiliaire et active la soupape d'arrêt de passage.
  (Uniquement sur les machines équipées du circuit de combinaison de débit auxiliaire en option.)
- Pendant le positionnement, la pression déplace le tiroir de positionnement et active la soupape d'arrêt de passage.

Le circuit de purge d'air, monté sur la section supérieure de la soupape de commande, purge automatiquement toute poche d'air emprisonnée dans le circuit.

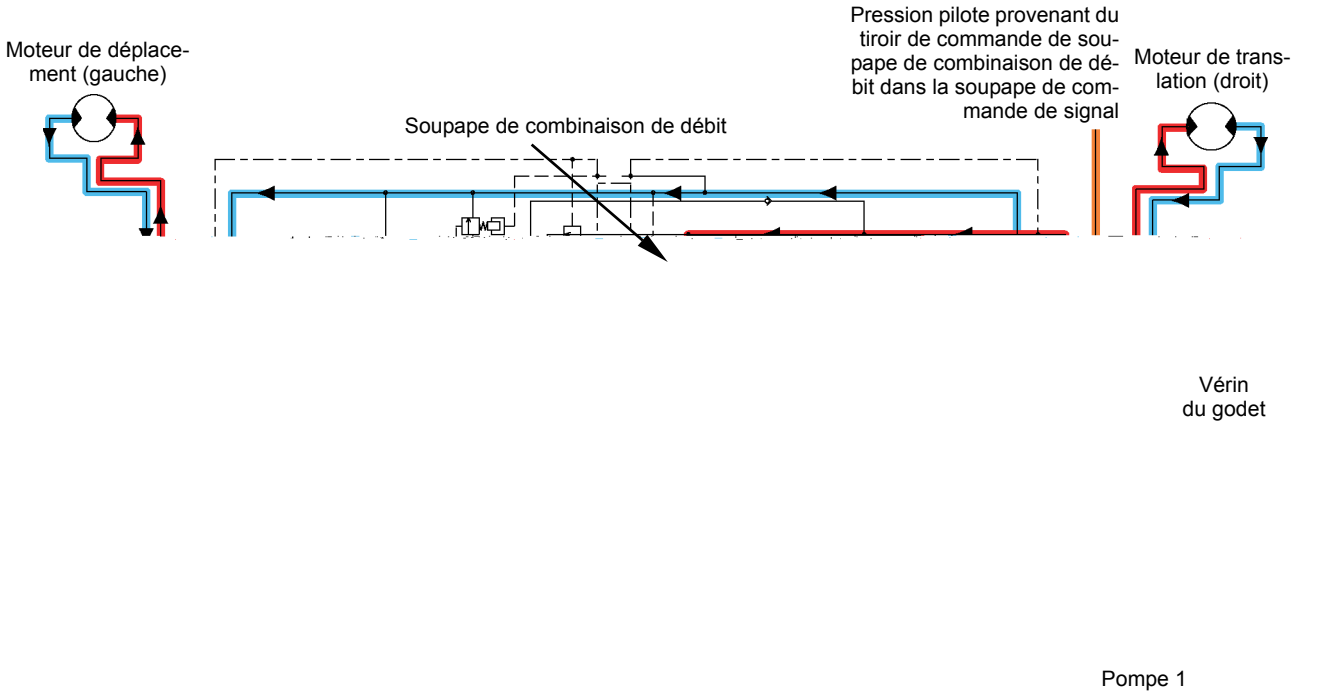
Circuit de pression pilote externe (flèche en 2 parties)

- La pression pilote débitée par l'électrovanne (SG) augmente la pression interne de la soupape de décharge principale.
- La pression pilote de l'électrovanne (SC) active la soupape de régénération de bras et la soupape de commande de débit de bras 2
- La pression pilote de l'électrovanne (SF) active la soupape de régénération d'excavation.
- La soupape de commande de débit de bras 1 est actionnée par la pression d'huile pilote fournie par le tiroir de la soupape de commande de débit de bras implantée dans la soupape de commande de signal.
- La soupape de combinaison de débit est actionnée par la pression pilote fournie par le tiroir de la soupape de combinaison de débit implanté dans la soupape de commande de signal.
- La soupape de commande de débit de godet est actionnée par la pression d'huile fournie par le tiroir de la soupape de commande de débit de godet implanté dans la soupape de commande de signal.



1 - Levage de flèche	5 - Pivotement à gauche	9 - Déplacement (avant gauche)	13 - Auxiliaire (ouvert)
2 - Abaissement de flèche	6 - Pivotement à droite	10 - Déplacement (marche arrière gauche)	14 - Auxiliaire (fermé)
3 - Déploiement du bras	7 - Repli du godet	11 - Déplacement (avant droite)	
4 - Repli du bras	8 - Ouverture du godet	12 - Déplacement (marche arrière droite)	

REMARQUE *Ligne jaune : Circuit de commande pilote*
Ligne orange : Circuit de pression pilote externe


Moteur de déplace-
ment (gauche)
Soupape de combinaison de débit
Pression pilote provenant du
tiroir de commande de sou-
pape de combinaison de dé-
bit dans la soupape de com-
mande de signal
Moteur de trans-
lation (droit)
Vérin
du godet
Pompe 1
T1V7-03-03-009

SOUPAPE DE DECHARGE PRINCIPALE

La soupape de décharge principale empêche la pression du circuit principal de dépasser la valeur de consigne lorsqu'un organe de commande tel que moteur ou vérin travaille.
Cela permet d'éviter les fuites d'huile des raccords de flexibles et tubes ainsi que les dégâts aux organes de commande.

Fonctionnement de la décharge

1. La pression dans le canal HP (circuit principal) s'exerce sur la soupape champignon pilote via l'orifice A de la soupape champignon principale et l'orifice B du siège.
2. Lorsque la pression de l'orifice HP atteint la valeur de consigne sous la contrainte du ressort B, le champignon pilote s'ouvre et l'huile pressurisée sortant du passage A circule le long de la circonférence du manchon puis vers l'orifice BP (réservoir d'huile hydraulique).
3. A ce moment, l'orifice A induit une différence de pression entre l'orifice HP et la chambre du ressort.
4. Lorsque cette différence de pression atteint la valeur consignée du ressort A, le champignon pilote s'ouvre et l'huile pressurisée de l'orifice HP part vers l'orifice BP.
5. Par conséquent, la pression interne du circuit principal diminue.
6. Quand la pression du circuit principal redescend à la valeur spécifiée, la soupape champignon principale se ferme sous l'effet du ressort A.

Augmentation de la pression de consigne

1. Lorsque la pression pilote sortant de l'électrovanne (SG) s'exerce sur l'orifice SG, le piston comprime le ressort B.
2. Par conséquent, la force du ressort B augmente.
3. La pression nécessaire à l'ouverture de la soupape champignon pilote est donc plus importante, de même que la valeur de consigne de pression de décharge.

En cours de fonctionnement normal:

T157-02-05-00

En cours de décharge :

Comportement pendant l'augmentation de la pression de consigne :

CLAPET DE SURPRESSION
(avec fonction de réalimentation)

Les clapets de surpression sont implantés dans les circuits de soupape de commande de flèche, de bras, de godet et de positionnement. Le clapet de surpression empêche chaque pression du circuit d'organe de commande d'augmenter excessivement lorsque les organes de commande sont mus par des charges externes. Par ailleurs, lorsque la pression du circuit d'organe de commande est réduite, le clapet de surpression prélève de l'huile hydraulique dans le réservoir pour empêcher l'apparition d'une cavitation (fonction de réalimentation).

REMARQUE : Le comportement des clapets de surpression est le même dans les soupapes de commande de flèche, bras, godet et positionnement.
Le fonctionnement représenté ici concerne donc la flèche, le bras et le godet.

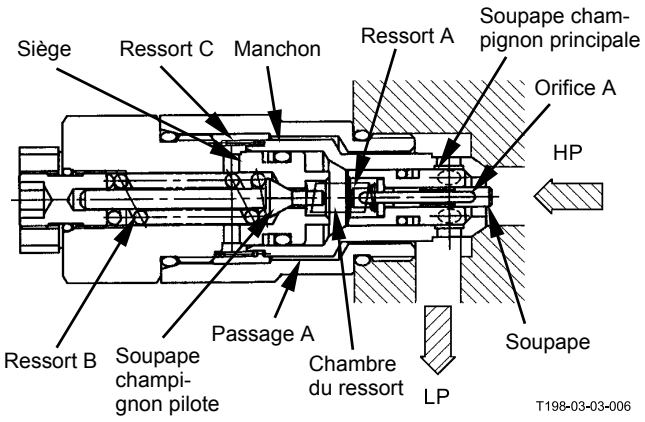
Fonctionnement de la décharge

1. La pression de l'orifice HP (circuit d'organe de commande) s'exerce sur la soupape champignon pilote via un orifice du piston.
2. Lorsque la pression à l'orifice HP atteint la force définie du ressort B, la soupape champignon pilote quitte son siège, et la pression d'huile circule vers l'orifice BP (réservoir d'huile hydraulique) par le passage A et la circonférence du manchon.
3. A ce moment, l'orifice induit une différence de pression entre l'orifice HP et la chambre du ressort.
4. Lorsque cette différence de pression atteint la valeur consignée du ressort A, le champignon principal s'ouvre et l'huile pressurisée sortant de l'orifice HP part vers l'orifice BP.
5. Ainsi, la pression du circuit d'actuateur diminue.
6. Quand la pression du circuit d'organe de commande revient à la pression spécifiée, le ressort A fait redescendre le piston et la soupape champignon principale.

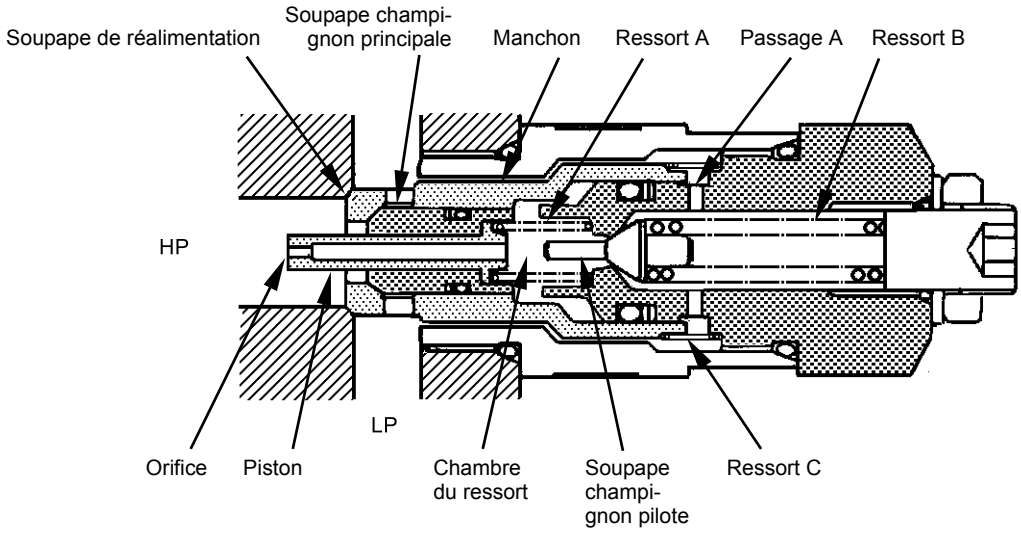
Fonctionnement de la réalimentation

1. Lorsque la pression de l'orifice HP (circuit d'organe de commande) passe sous celle de l'orifice BP (réservoir d'huile hydraulique), le manchon se déplace vers la droite.
2. L'huile hydraulique passe de l'orifice HP à l'orifice BP ; il n'y a aucune cavitation.
3. Lorsque la pression interne de l'orifice HP augmente plus que la pression spécifiée, la force du ressort C ferme le manchon.

Pour soupape de commande de positionnement

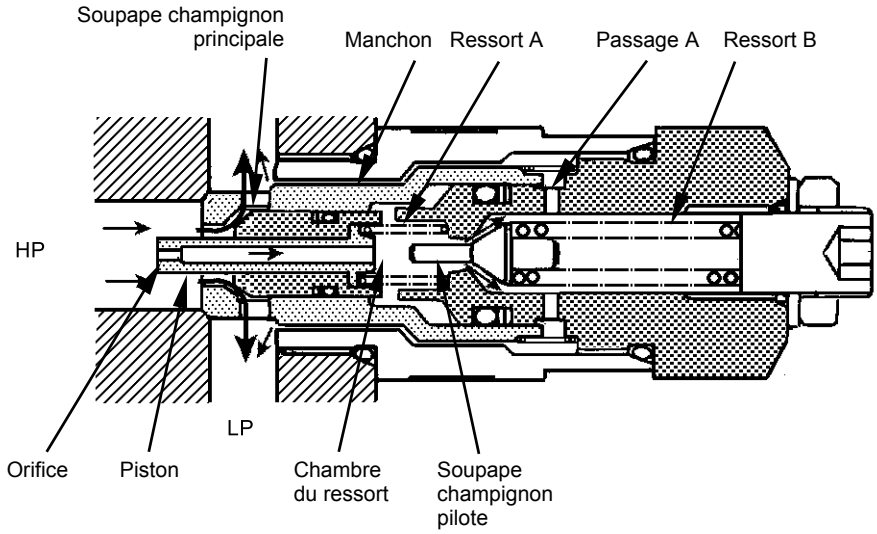


En cours de fonctionnement normal:



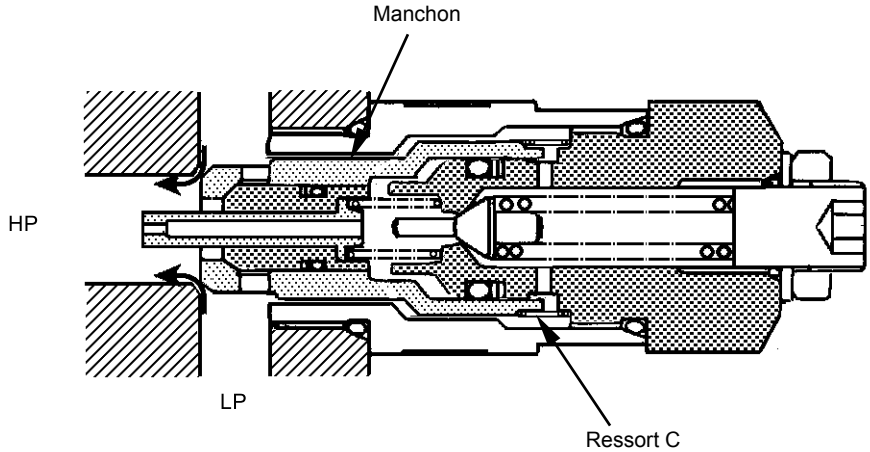
T107-02-05-019

En cours de décharge :



T178-03-03-049

En cours de fonctionnement de réalimentation:



T178-03-03-050

SOUPAPE DE REGENERATION

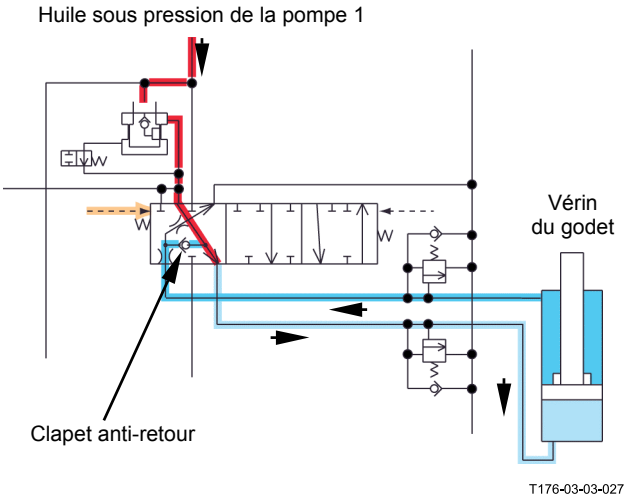
Les circuits de descente de flèche, de repli de bras et de repli de godet sont équipés de soupapes de régénération. La soupape de régénération accélère les mouvements de vérin afin de prévenir les à-coups et de faciliter la maîtrise de la machine.

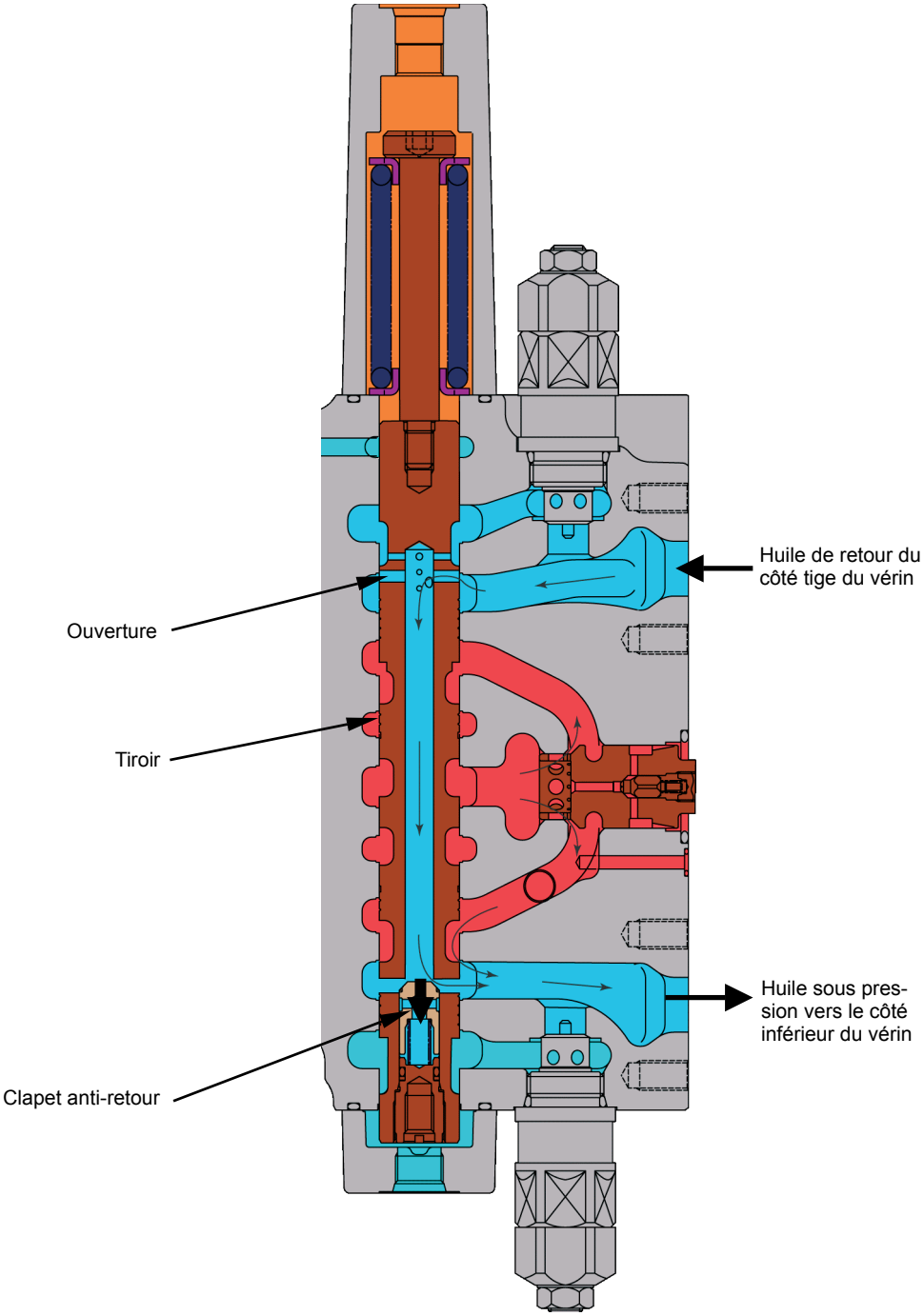
Soupape de régénération de flèche et soupape de régénération de godet

REMARQUE : Le principe de fonctionnement de la soupape de régénération de flèche est identique à celui de la soupape de régénération de godet. Par conséquent, la soupape de régénération de godet est expliquée en guise d'exemple.

Fonctionnement

1. Lorsque le godet est replié, le retour d'huile sortant de la tige de vérin (bas du vérin de flèche) entre dans le trou du tiroir et agit sur le clapet anti-retour.
2. A ce moment, si la pression côté bas du vérin (côté tige du vérin de flèche) est inférieure à celle du côté tige, le clapet anti-retour s'ouvre.
3. Le retour d'huile sortant du côté tige du vérin circule dans le pied de vérin, mêlé à l'huile fournie par la pompe, et la vitesse du vérin augmente.
4. Si le vérin parcourt une course complète ou si la charge d'excavation augmente, la pression interne du circuit de pied de vérin augmente plus que celle côté tige. Le clapet antiretour se ferme et le processus de régénération s'arrête.





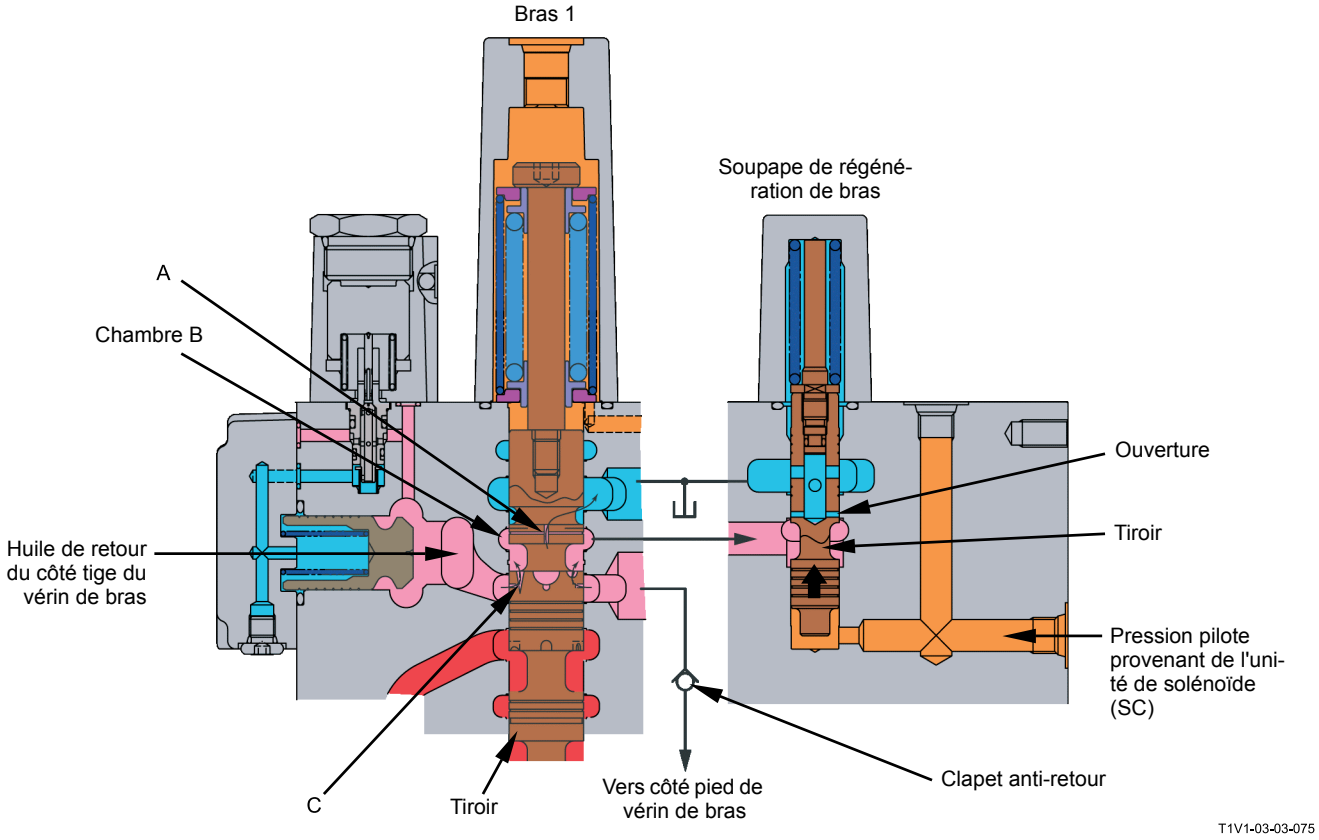
T1V1-03-03-057

SOUPAPE DE REGENERATION DE BRAS

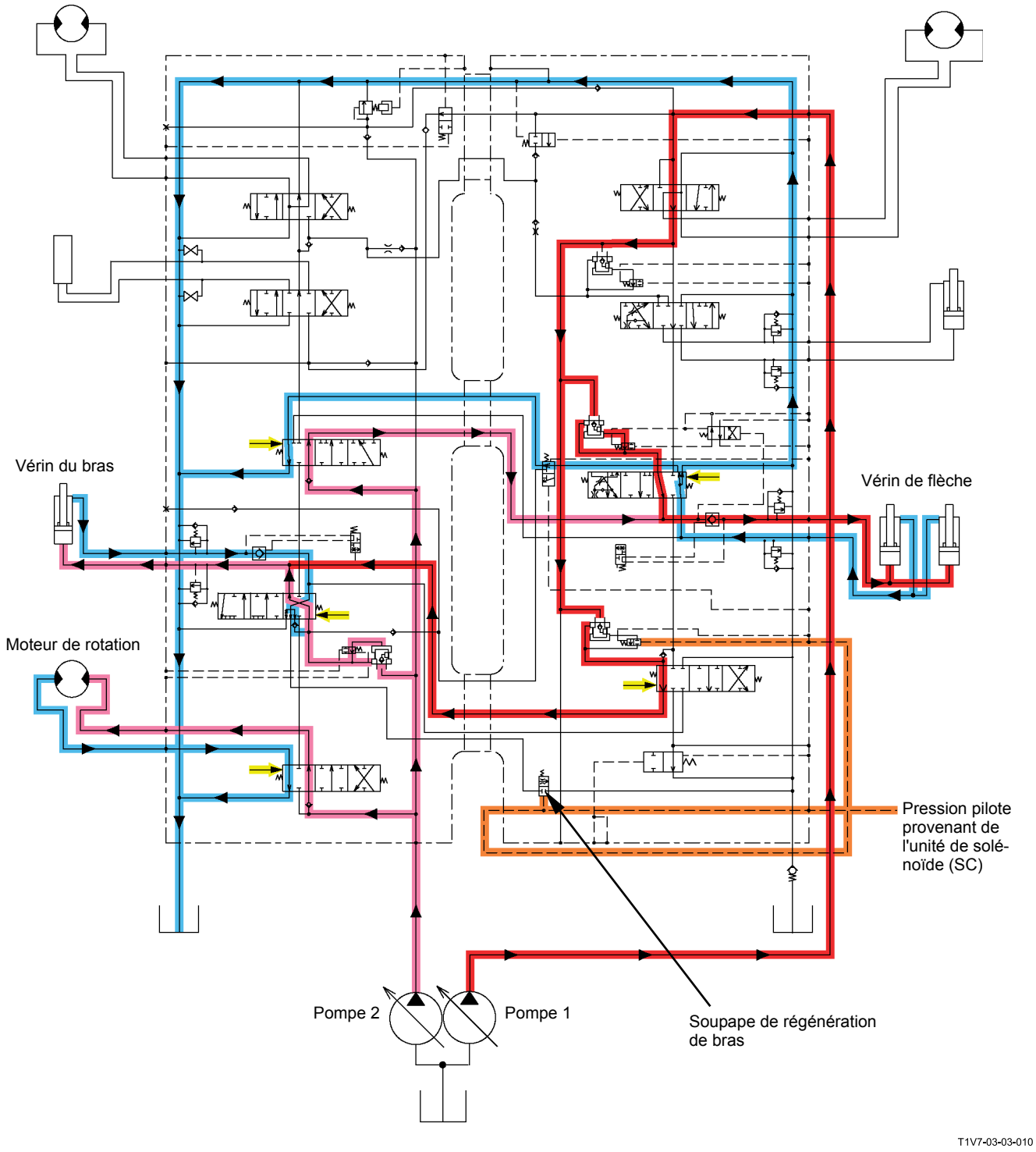
- En cours de fonctionnement normal:
  1. Pendant le repli normal du bras, le retour d'huile sortant du côté tige de vérin passe dans la chambre B via l'encoche (C) du tiroir de bras 1.
  2. Le retour d'huile est divisé depuis la chambre B. Un des flux retourne au réservoir d'huile hydraulique via l'encoche (A) du tiroir de bras 1. Le second flux part au réservoir via le trou du tiroir de soupape de régénération.
  3. La pression côté pied de vérin dépassant celle du côté tige de vérin, le clapet anti-retour reste fermé.
  4. La fonction de régénération n'est donc pas sollicitée puisque la pression d'huile exercée sur le côté tige de vérin ne passe pas au pied de vérin.

- Comportement pendant la régénération :
  1. Lorsque le signal du contrôleur principal (MC) active l'électrovanne (SC), la pression pilote active le tiroir interne de la soupape de régénération. (Se référer à Circuit de commande / CIRCUIT).
  2. La pression d'huile sortant de la chambre B (côté tige de vérin) est arrêtée par le tiroir interne de la soupape de régénération.
  3. Comme la pression passe de la chambre B au réservoir d'huile hydraulique en n'empruntant que le circuit traversant l'encoche (A) du tiroir de bras 1, la pression interne de la chambre B augmente.
  4. La pression interne côté tige de vérin dépasse celle du côté pied de vérin.
  5. Par conséquent, la pression d'huile interne côté tige de vérin ouvre le clapet anti-retour et le flux est mêlé à l'huile pressurisée par la pompe 2, pour partir vers le côté pied de vérin.
  6. Les actions ci-dessus font intervenir la régénération, et la vitesse du vérin augmente.

Comportement pendant la régénération :



Comportement pendant la régénération :



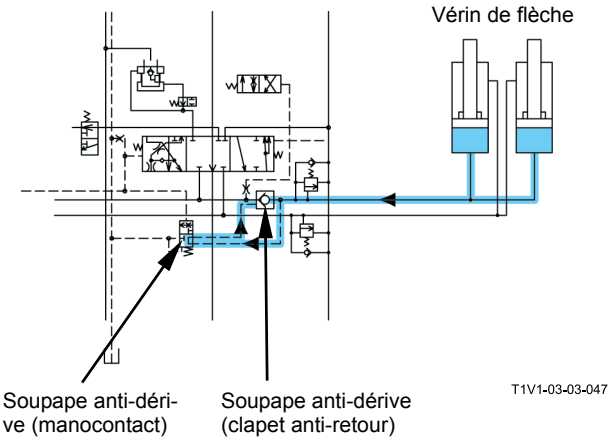
SOUPAPE ANTI-DERIVE

Les soupapes anti-dérive implantées dans les circuits côté pied de vérin de flèche et côté tige de vérin de bras, préviennent la dérive des vérins.

REMARQUE : Les soupapes anti-dérive de flèche et de bras présentent une construction identique.

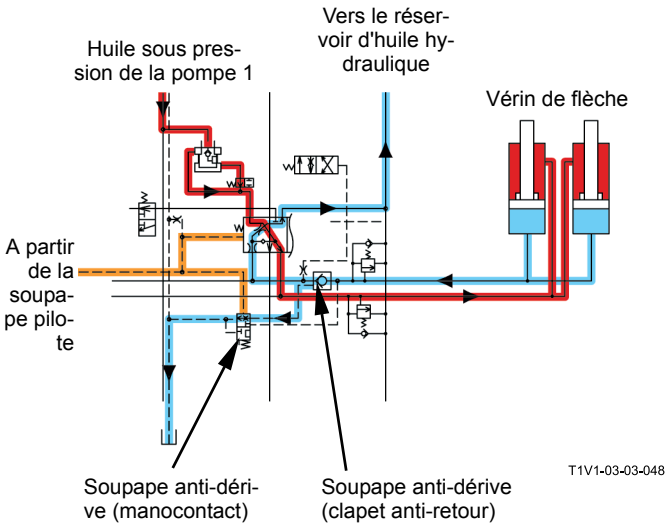
Opération de maintien

1. Lorsque le levier de commande est en position point mort (position de tiroir neutre), le manocontact interne de la soupape anti-dérive n'est pas activée.
2. La pression interne côté pied de vérin de flèche (côté tige de vérin de bras) traverse la soupape de commutation et s'exerce sur le clapet antiretour de la soupape antidérive.
3. Cette pression pousse le clapet antiretour afin de bloquer le circuit de retour de vérin, pour réduire la dérive du vérin.

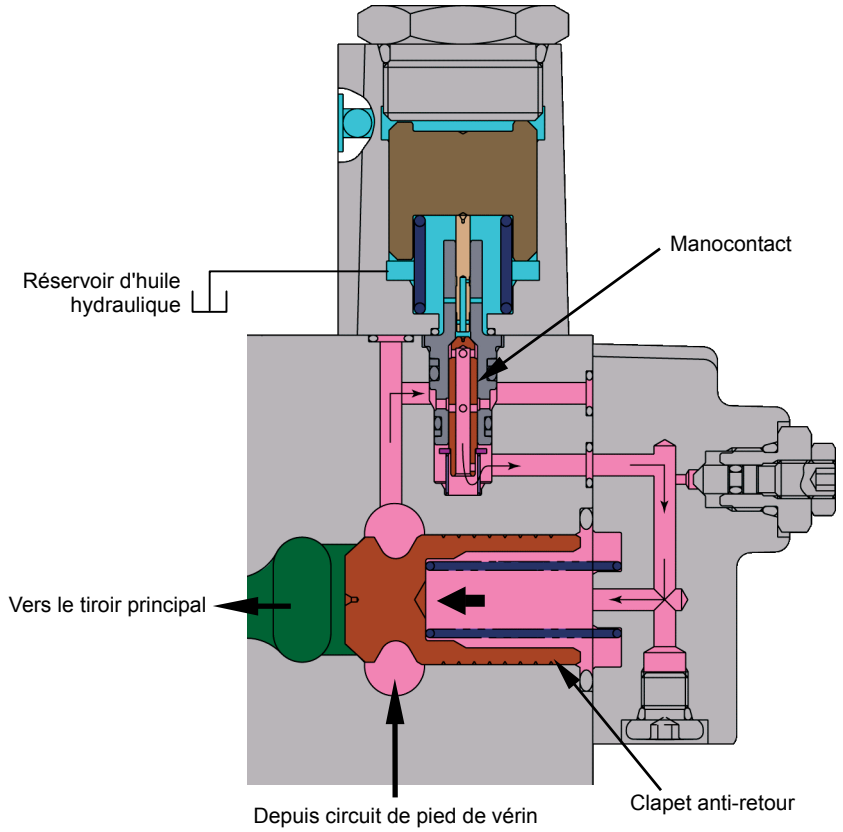


Opération de décharge

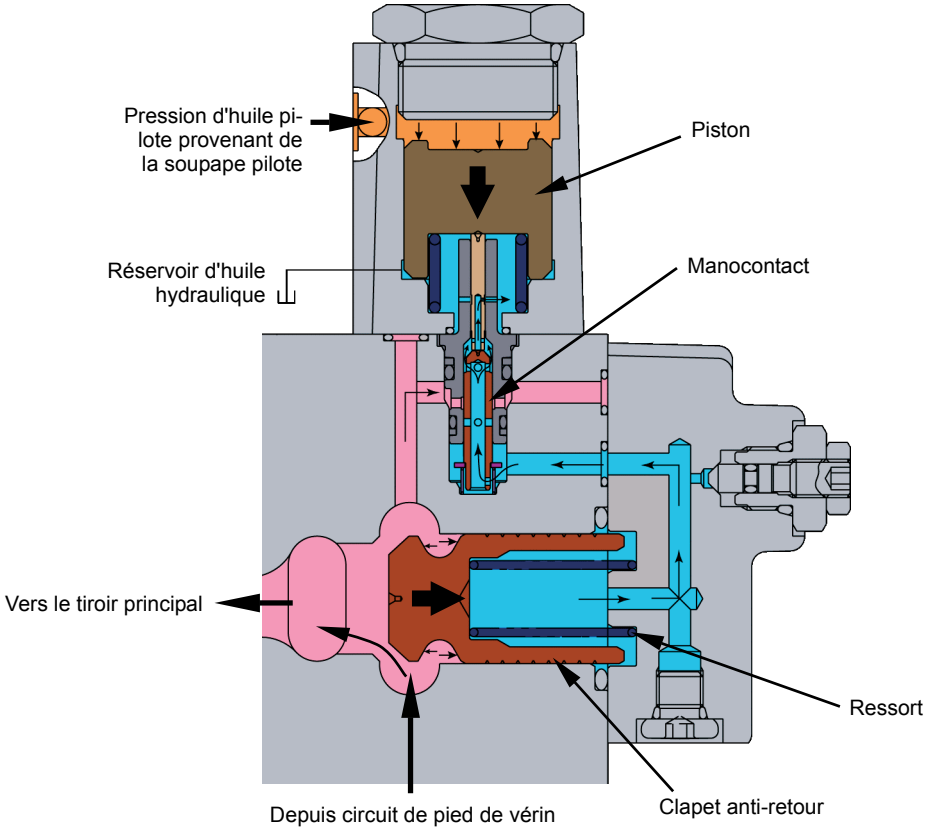
1. Lorsque le bras est replié ou la flèche abaissée, l'huile pressurisée par la soupape pilote pousse le piston dans la vanne anti-dérive afin d'activer le manocontact.
2. L'huile contenue dans la chambre de ressort du clapet anti-retour retourne au réservoir d'huile hydraulique par le passage du manocontact.
3. Si la pression interne de la chambre de ressort diminue alors que la pression d'huile sortant du pied de vérin dépasse celle de la chambre de ressort et la force du ressort, la différence de portée pousse le clapet antiretour à droite.
4. Le retour d'huile venant du côté pied de vérin de flèche (côté tige de vérin de bras) part donc vers le tiroir.
   Comme l'orifice de la soupape de commutation atténue la baisse de pression interne de la chambre de ressort, le clapet antiretour ne peut pas se déplacer rapidement et les à-coups de descente de flèche diminuent.



Opération de maintien :



Opération de décharge



SOUPAPE DE COMMANDE DE DEBIT

Des soupapes de commande de débit sont placées dans les circuits de flèche, bras et godet afin de restreindre le débit d'huile dans les circuits lorsqu'une opération combinée est réalisée avec priorité à d'autres organes de commande.

Chaque soupape de commande de débit intervient dans les cas de fonctionnement combiné ci-dessous.

Soupape de commande de débit	Fonctionnement combiné
Flèche	Descente de flèche avec sollicitation de l'accessoire avant décollé du sol (haute pression en pied de vérin)
Bras 1	Pivotement et repli du bras
Bras 2	Pivotement, levée de la flèche et repli du bras
Godet	Levée de la flèche et repli du bras

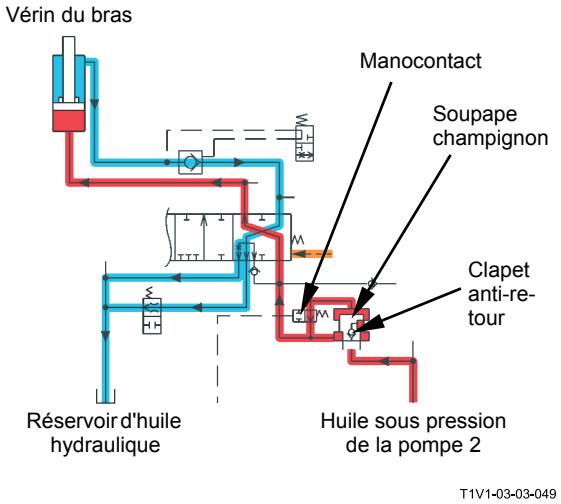
REMARQUE : La description ci-dessous porte sur la soupape de commande de débit de bras

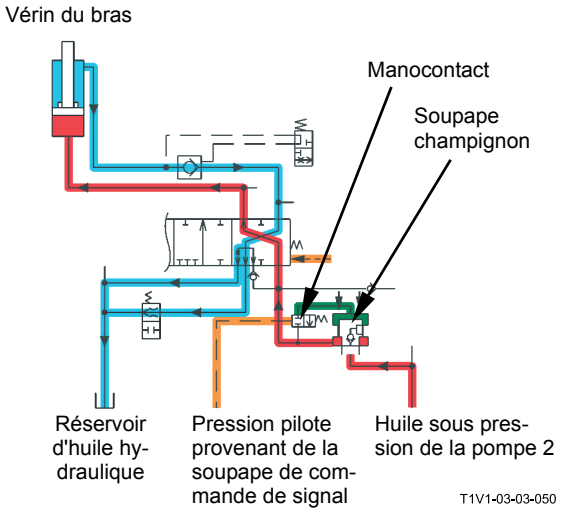
Fonctionnement normal

1. La pression d'huile de la pompe 2 s'exerce sur le clapet antiretour implanté dans la soupape champignon.
2. La soupape de commutation étant généralement ouverte, la pression débitée par la pompe 2 ouvre le clapet antiretour et part au tiroir de bras 1.
3. Si la contrainte imposée côté organe de commande est importante, la soupape champignon s'ouvre et la pression d'huile sortant de la pompe 2 part au tiroir de bras 1.
4. Par conséquent, le débit traversant le tiroir de bras 1 augmente, et le mouvement du vérin accélère.

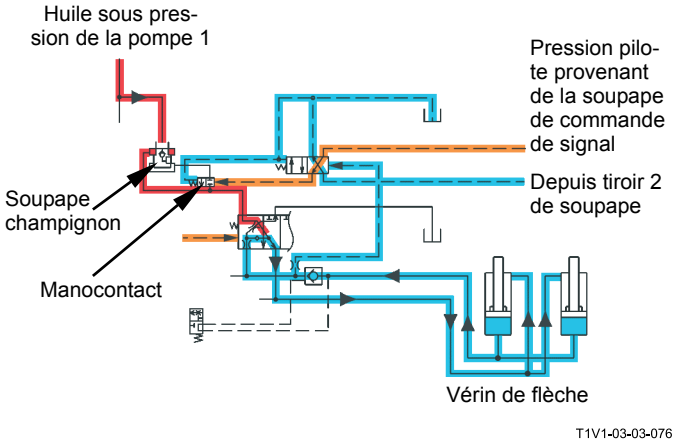
Fonctionnement de la commande de débit

1. La soupape de commutation implantée dans la soupape de commande de débit de bras 1 est actionnée par la pression pilote fournie par le tiroir de la soupape de commande de débit de bras 1 implanté dans la soupape de commande de signal.
2. Par conséquent, la rétropression interne de la soupape champignon augmente, et la force de fermeture de la soupape champignon se manifeste.
3. En réaction, la soupape champignon réduit le débit atteignant le tiroir de bras 1, et l'huile pressurisée est envoyée au côté pivotement sur lequel s'exerce la pression la plus forte.

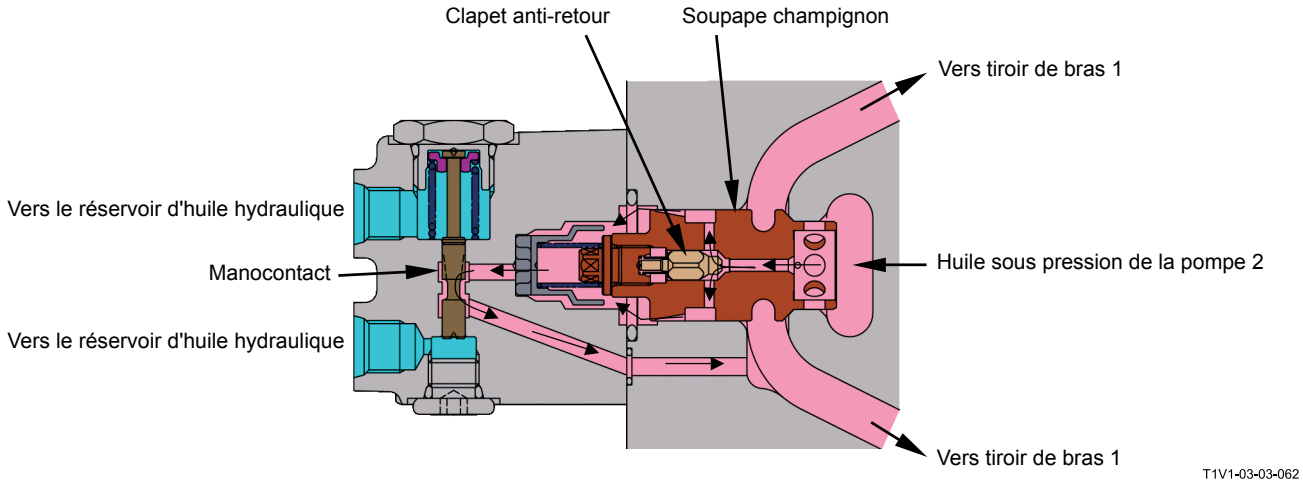




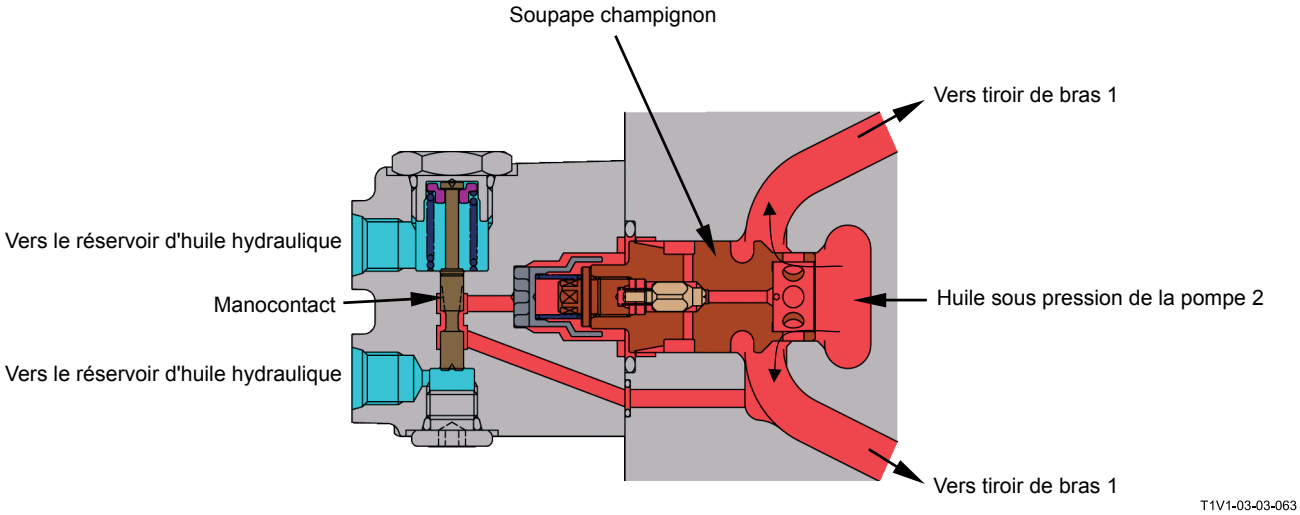
Soupape de commande de débit de flèche



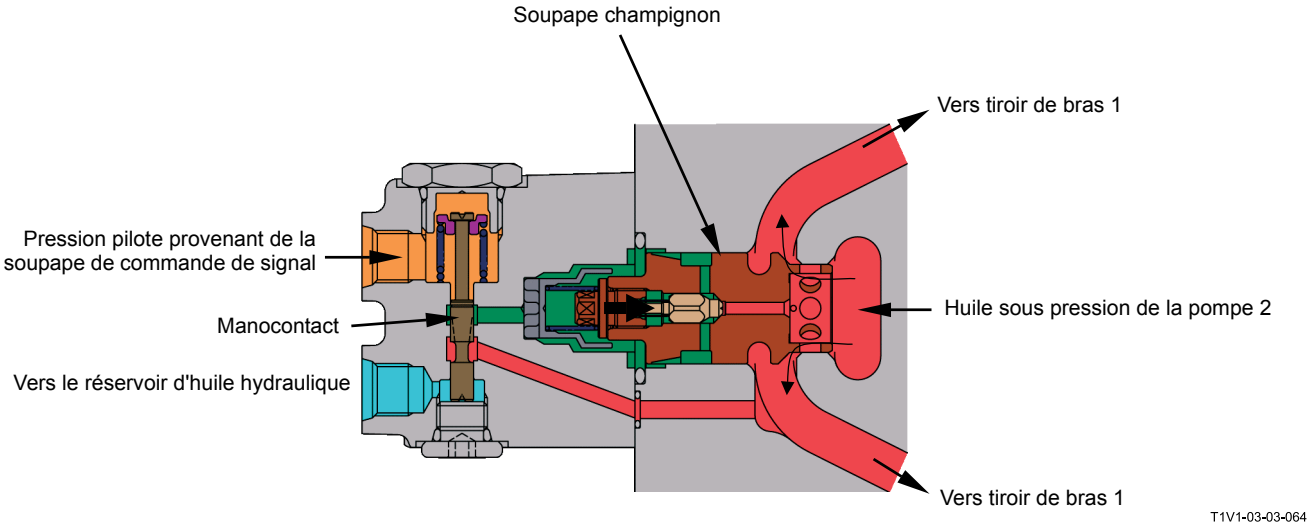
Fonctionnement normal (faible charge)



Fonctionnement normal (forte charge)



Fonctionnement de la commande de débit

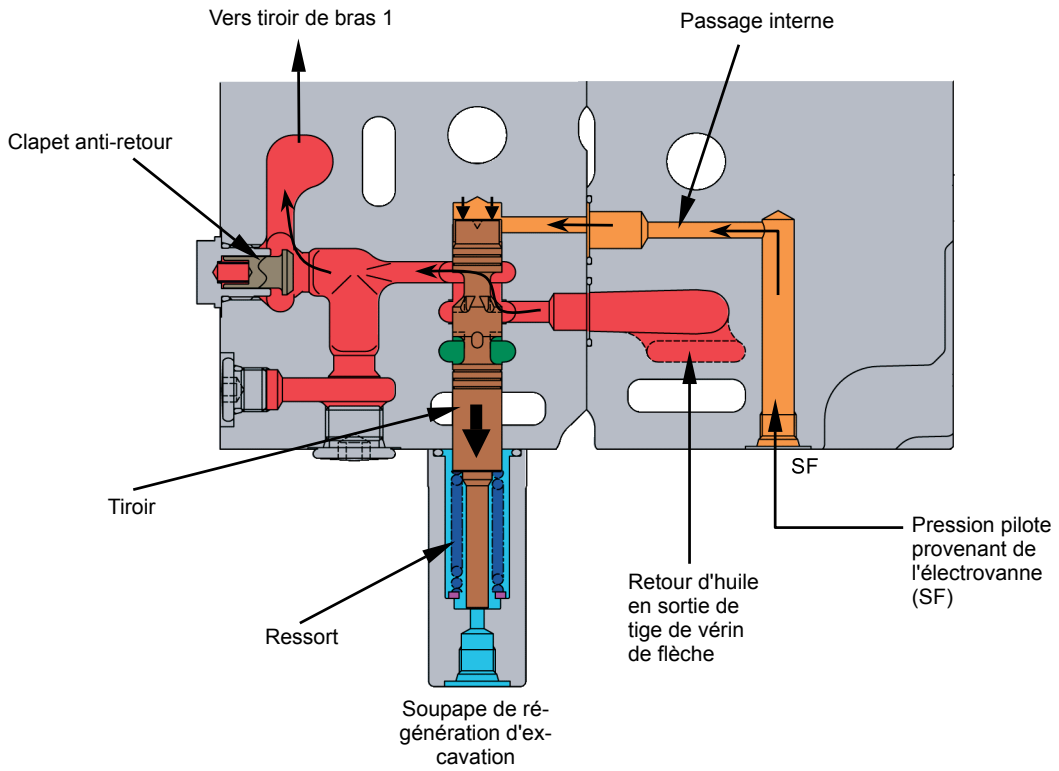


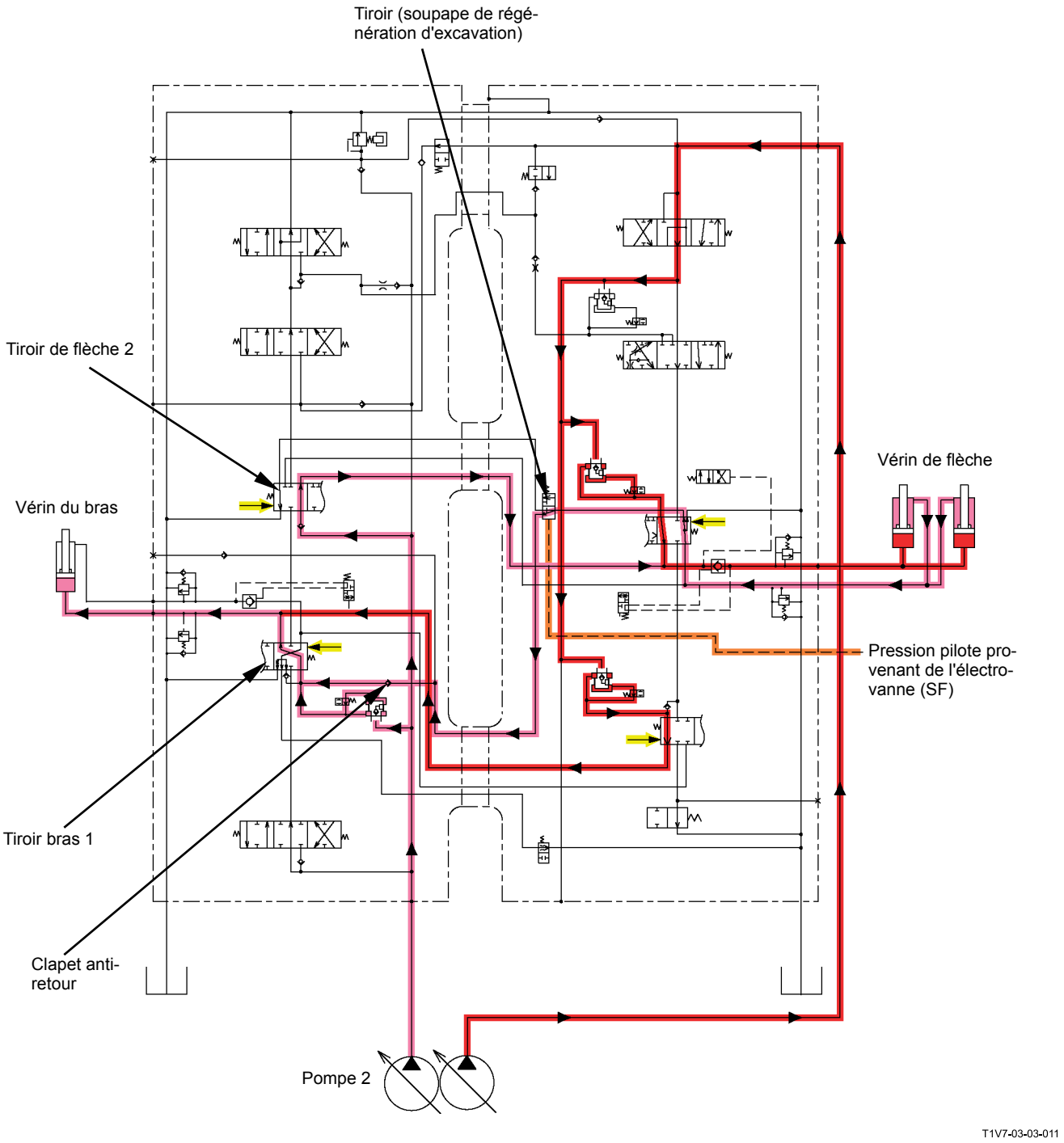
SOUPAPE DE REGENERATION D'EXCAVATION

La soupape de régénération d'excavation implantée dans le circuit de retour de levée de flèche intervient si la flèche est levée pendant le repli du godet.
Lorsque la soupape de régénération d'excavation est activée, l'huile pressurisée sortant du côté tige de vérin (retour) via cette soupape est mêlée à l'huile débitée par la pompe 2 et le flux résultant est dirigé vers le tiroir de bras 1. Ce comportement augmente la vitesse de repli du bras.
(Se référer à la section Circuit de commande / CIRCUIT).

Fonctionnement

1. Lorsque le signal du contrôleur principal (MC) active l'électrovanne (SF), la pression d'huile sortant de la pompe pilote part à l'orifice SF via l'électrovanne (SF).
2. La pression d'huile sortant de l'orifice SF atteint l'extrémité du tiroir en passant par le passage interne.
3. La compression du ressort fait remonter le tiroir.
4. En réaction, l'huile pressurisée sortant du côté tige de vérin de flèche (retour) ouvre le clapet antiretour puis est mêlée avec l'huile débitée par la pompe 2, et le flux résultant part vers le tiroir de bras 1.
5. Par conséquent, l'augmentation du débit d'huile atteignant le vérin de bras entraîne une accélération du repli du bras.




Tiroir (soupape de régé-
nération d'excavation)
Tiroir de flèche 2
Vérin du bras
Vérin de flèche
Pression pilote pro-
venant de l'électro-
vanne (SF)
Tiroir bras 1
Clapet anti-
retour
Pompe 2
T1V7-03-03-011

SOUPAPE DE SEUIL DE DESCENTE DE FLECHE

La soupape de seuil de descente de flèche implantée dans le circuit de descente de flèche travaille conjointement à la soupape de commande de débit de flèche.
Si la flèche est baissée alors que l'accessoire avant est décollé du sol, la soupape de commande de débit de flèche réduit la pression d'huile atteignant le tiroir de flèche 1 depuis la pompe.
Par conséquent, si la flèche est baissée alors qu'un autre organe de commande travaille, le circuit de régénération la fait tomber sous son propre poids et la pression d'huile débitée par la pompe est affectée à l'autre organe de commande afin d'augmenter son régime. (Se référer à Circuit hydraulique / CIRCUIT.)

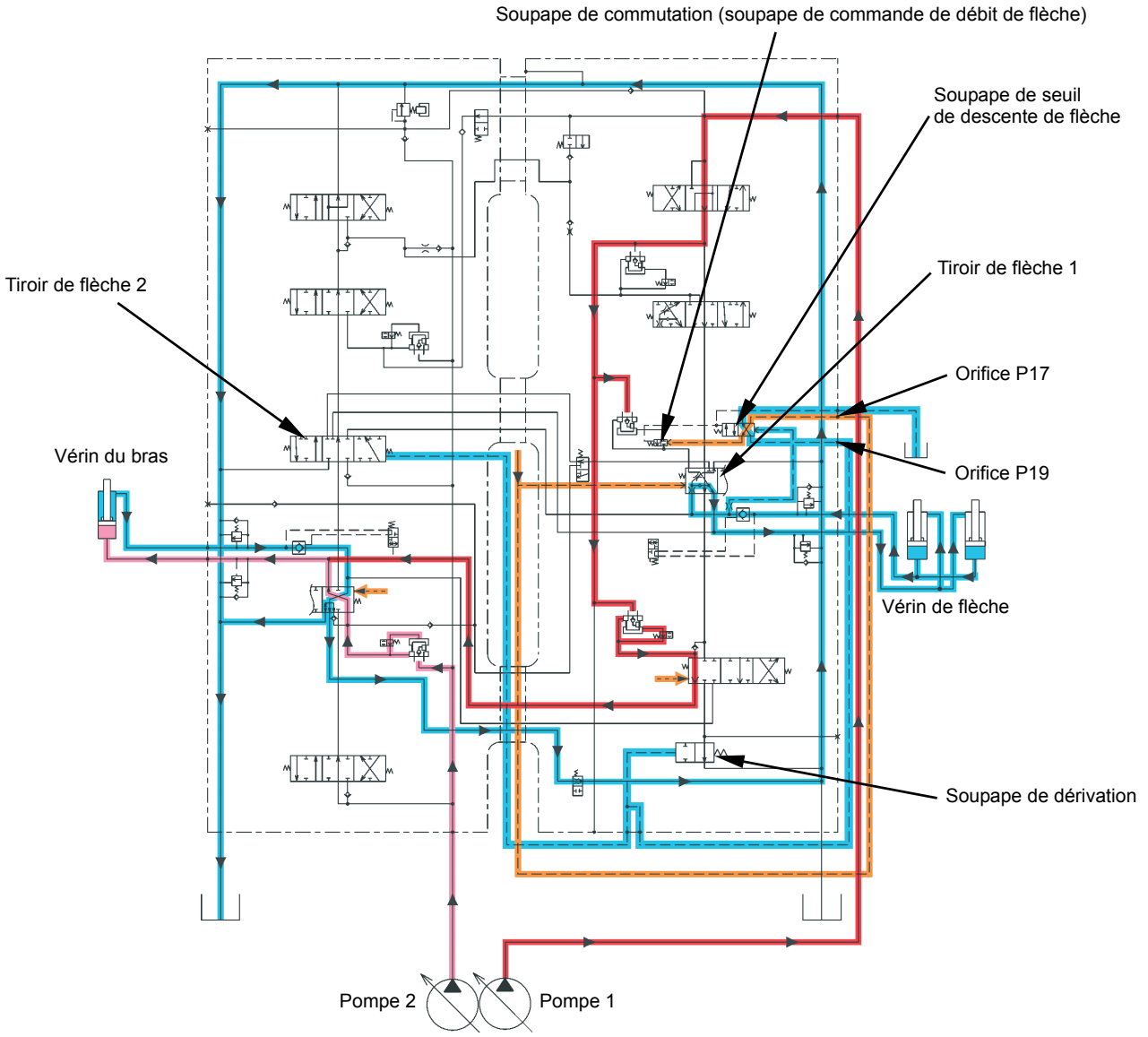
Fonctionnement (descente de flèche avec accessoire avant décollé du sol)

1. Pendant la descente de la flèche, la pression d'huile débitée par la pompe pilote part vers la soupape d'arrêt de passage, depuis l'orifice P19 via l'orifice P17, et la soupape de seuil de descente de flèche.
2. Le retour d'huile pressurisée sortant du côté pied de vérin de flèche part vers la chambre de ressort de la soupape de seuil de descente de flèche via l'orifice.
3. Lorsque la pression interne de la chambre de ressort dépasse la force du ressort, la soupape de seuil de descente de flèche comprime le ressort et part vers la gauche.
4. En réaction, la soupape d'arrêt de passage revient en position neutre puisque l'orifice P19 communique avec le réservoir d'huile hydraulique via la soupape de seuil de descente de flèche.
5. La pression d'huile sortant de l'orifice P17 part à la soupape de commutation implantée dans la soupape de commande de débit de flèche, via le tiroir.
6. La soupape de commutation implantée dans la soupape de commande de débit de flèche est activée et la pression de l'huile entre la pompe 1 et le tiroir de flèche 1 diminue. (voir “Soupape de commande de débit)
7. En réaction, si la flèche est baissée alors qu'un autre organe de commande travaille, une pression d'huile plus importante est acheminée à ce second organe afin d'en augmenter le régime.

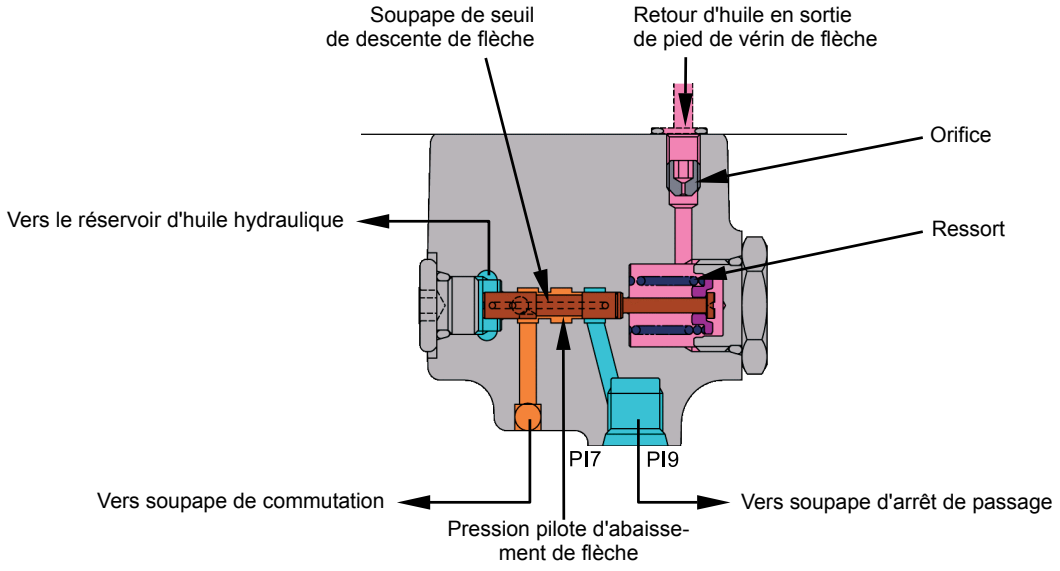
Fonctionnement (levage)

1. Pendant le levage, la baisse de pression interne côté pied de vérin de flèche entraîne une baisse de pression interne de la chambre de ressort.
2. Lorsque la pression interne de la chambre de ressort devient inférieure à la force du ressort, le ressort force la soupape de seuil de descente de flèche vers la droite.
3. La soupape de commutation implantée dans la soupape de commande de débit revient donc sur sa position d'origine puisque la pression d'huile s'exerçant sur cette soupape de commutation depuis l'orifice P17 part au réservoir d'huile hydraulique via la soupape de seuil de descente de flèche.
4. L'huile pressurisée sortant de l'orifice P17 part vers la soupape d'arrêt de passage depuis l'orifice P19 via la soupape de seuil de descente de flèche.
5. La commande de seuil de descente de flèche n'intervient donc pas pendant le levage.
   (Se référer à Circuit hydraulique / CIRCUIT.)

Descente de flèche avec accessoire avant décollé du sol



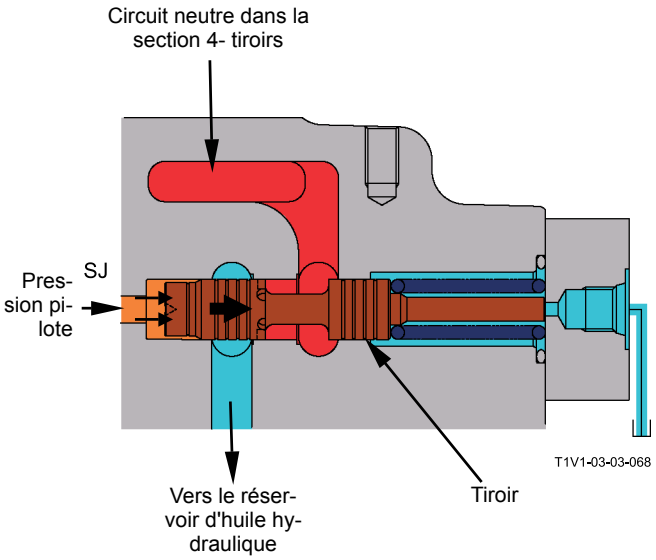
T1V1-03-03-051



T1V1-03-03-074

SOUPAPE D'ARRET DE PASSAGE

La soupape d'arrêt de passage se trouve derrière le circuit côté 4 tiroirs.
La soupape d'arrêt de passage intervient pour la descente de flèche, le circuit auxiliaire et le positionnement. Lorsque le circuit de point mort de la section 4 tiroirs est bloqué, la pression d'huile interne côté pompe 1 est communiquée au côté pompe 2 ou aux autres organes de commande.



Fonctionnement

1. Pour la descente de flèche, le circuit auxiliaire et le positionnement, la pression pilote s'exerce sur l'orifice SJ et active le tiroir interne de la soupape d'arrêt de passage.
2. Lorsque le tiroir implanté dans la soupape d'arrêt de passage est activé, le circuit neutre de la section à 4 tiroirs est bloqué.
3. La pression d'huile interne de la pompe 1 atteint donc la pompe 2 ou l'autre organe de commande concerné.

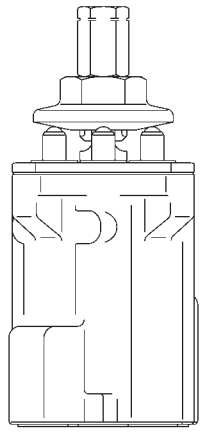
DESCRIPTION

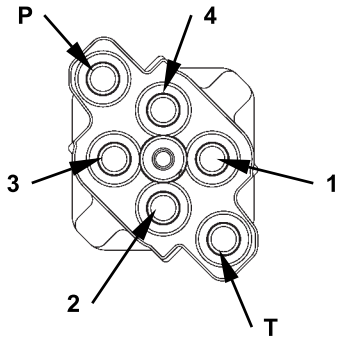
La soupape pilote commande la pression pilote afin de déplacer le tiroir interne de la soupape de commande. La soupape pilote refoule la pression en fonction de la course parcourue par le levier de commande, via la PPC (soupape de commande de pression proportionnelle), afin de déplacer le tiroir de la soupape de commande.
Les soupapes pilotes à 4 orifices des circuits accessoire/ pivotement et déplacement sont un équipement standard.
La soupape pilote à 2 orifices est affectée aux circuits auxiliaire (option) et de positionnement (flèche à 2 sections uniquement)

REMARQUE : A l'instar des soupapes pilotes d'accessoire avant/pivotement et de déplacement, la structure de la came poussant le plongeur est différente tandis que celle de la soupape de réduction de pression est identique.

● Soupape pilote d'accessoire avant / de pivotement

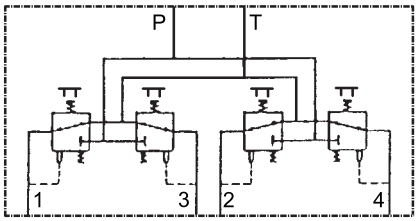
	N° d'orifice	Schéma ISO commande	Schéma Hitachi
Droit	1	Ouverture du godet	←
	2	Abaissement de flèche	←
	3	Repli du godet	←
	4	Levage de flèche	←
Gauche	1	Pivotement à droite	Repli du bras
	2	Déploiement du bras	Pivotement à droite
	3	Pivotement à gauche	Déploiement du bras
	4	Repli du bras	Pivotement à gauche





T1V1-03-04-001

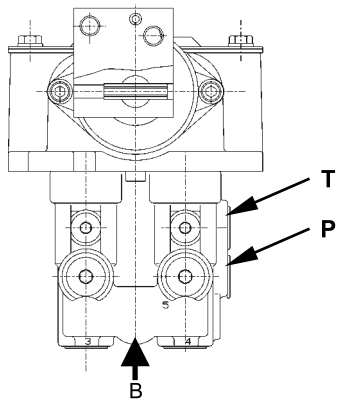
Symbole hydraulique



T105-02-07-020

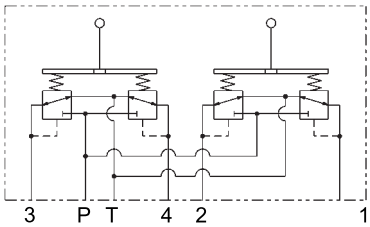
● Soupape pilote de translation

N° d'orifice	
1	Translater (Marche arrière - droite)
2	Translater (Marche avant - droite)
3	Déplacement (avant gauche)
4	Déplacement (marche arrière gauche)



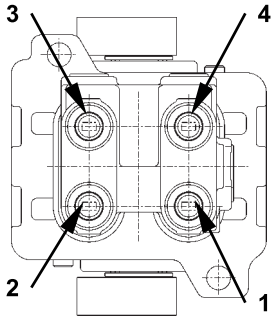
T1M9-03-05-004

Symbole hydraulique



T178-03-04-017

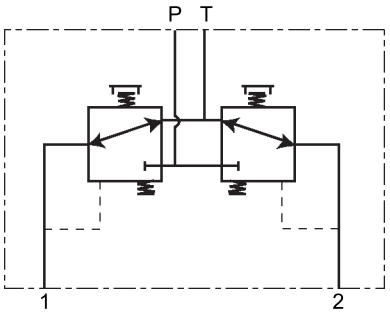
Vue B



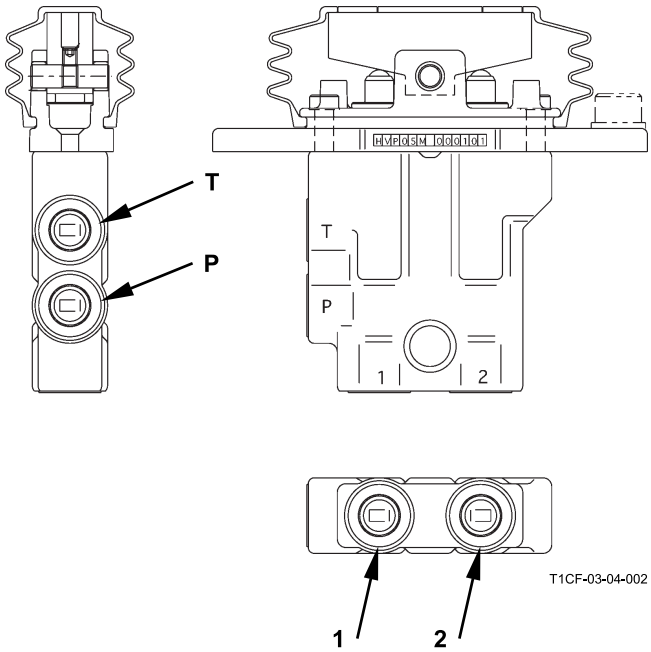
T1M9-03-05-005

● Auxiliaire / soupape pilote de positionnement

	N° d'orifice	
Auxiliaire	1	Ouvert
	2	Fermer
Positionnement	1	Abaissement
	2	Levée



T1CF-03-04-001



T1CF-03-04-002

(Blanche)

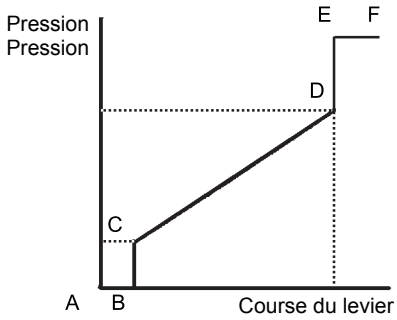
FONCTIONNEMENT

- Accessoire avant / soupapes pilotes de pivotement et déplacement

La tête de tiroir (6) entre en contact avec la face supérieure du guide de ressort (3) qui est maintenu levé par le ressort de rappel (5)

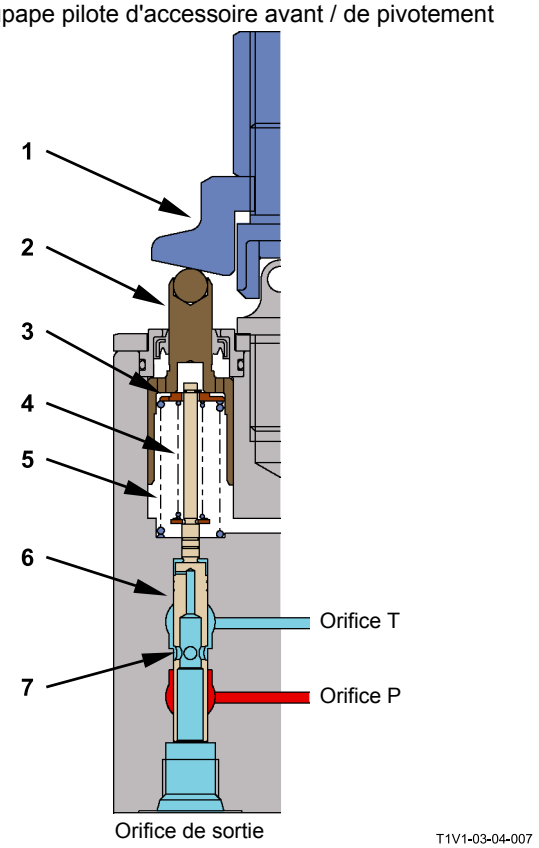
Point mort (courbe de sortie : A à B)

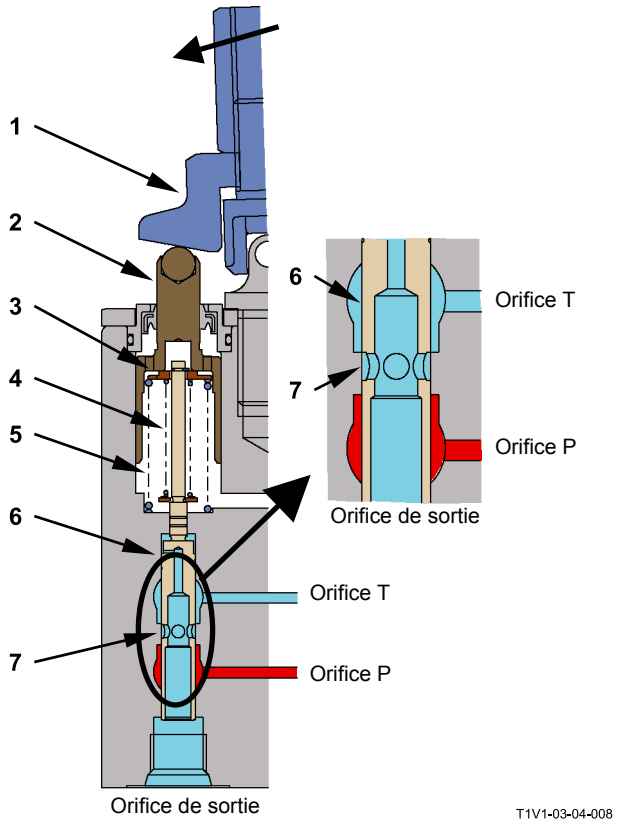
1. Au point mort, le tiroir (6) bloque entièrement la pression d'huile sortant de l'orifice P (pompe pilote). L'orifice de sortie communique avec l'orifice T (réservoir d'huile hydraulique) par le passage interne du tiroir (6).
2. La pression interne de l'orifice de sortie est donc égale à celle de l'orifice T.
3. Lorsque le levier de commande est légèrement incliné, la came (1) est inclinée et le plongeur (2) descend. Le plongeur (2) comprime simultanément le ressort de rappel (5) ainsi que le guide du ressort (3).
4. A ce moment, la pression d'huile à l'orifice de sortie étant égale à celle de l'orifice T, le tiroir (6) se déplace vers le bas tout en conservant la face inférieure de la tête de tiroir (6) en contact avec le guide de ressort (3).
5. Cet état se poursuit jusqu'à ce que le trou (7) dans le tiroir (6) s'ouvre vers l'orifice P.



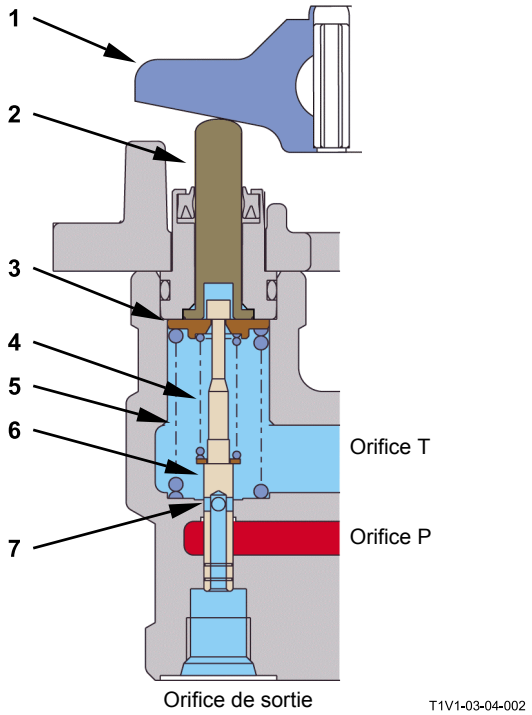
T522-02-05-001

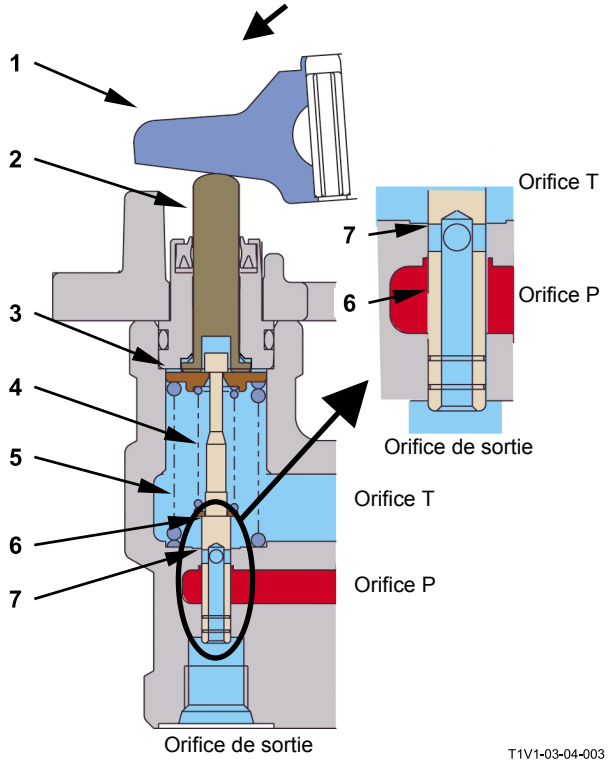
Soupape pilote d'accessoire avant / de pivotement





Soupape pilote de translation

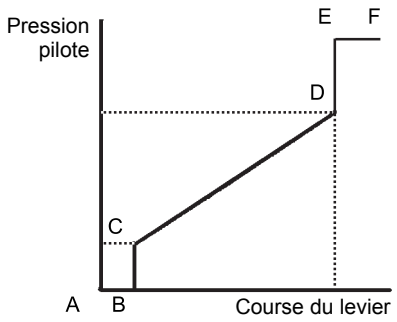




1 - Came
2 - Poussoir
3 - Guide de ressort
4 - Ressort d'équilibrage
5 - Ressort de rappel
6 - Tiroir
7 - Ouverture

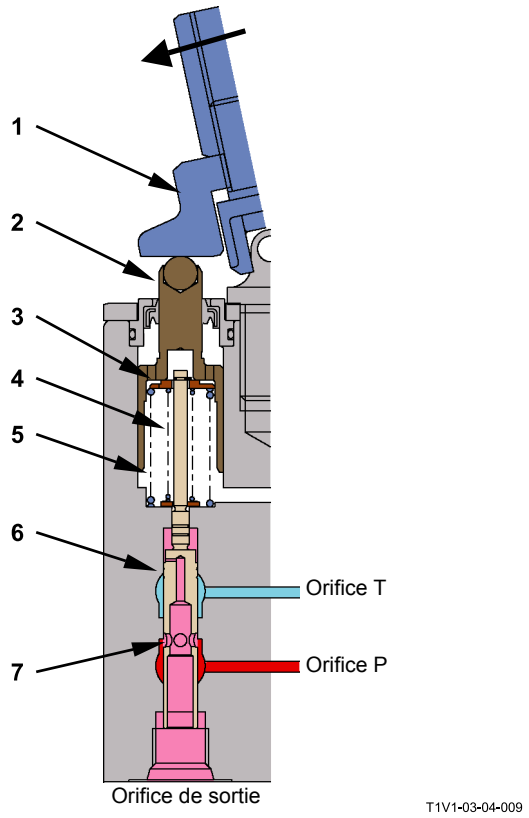
Durant les mesures ou la décompression (Courbe de sortie : C à D)

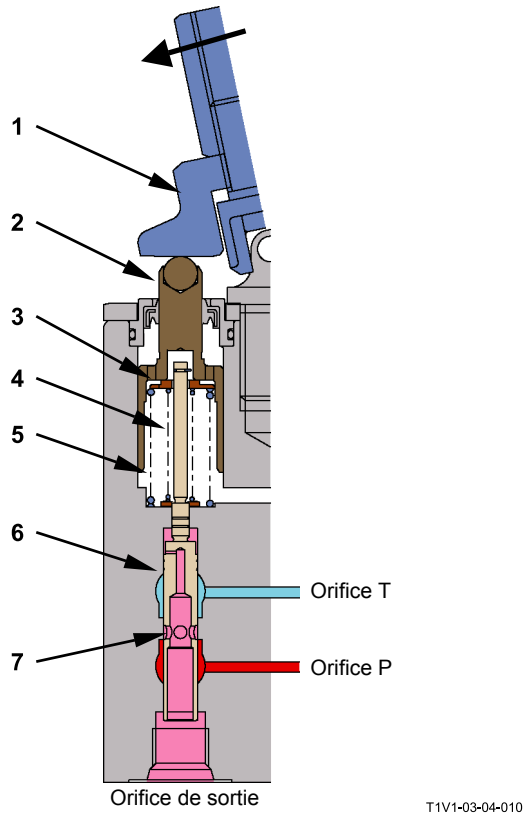
1. Lorsque le levier de commande est incliné davantage pour déplacer le plongeur (2) encore plus bas, le trou (7) du tiroir (6) est ouvert vers l'orifice P, et l'huile sous pression se trouvant à l'orifice P passe dans l'orifice de sortie.
2. La pression à l'orifice de sortie agit sur la face inférieure du tiroir (6), de sorte que le tiroir (6) est poussé vers le haut.
3. Le ressort d'équilibrage (4), n'est pas comprimé avant que la force ascendante s'exerçant sur la face inférieure du tiroir (6) dépasse la contrainte de ce même ressort d'équilibrage (4) ; le tiroir (6) n'est donc pas levé et la pression de l'orifice de sortie augmente.
4. La pression de l'orifice de sortie augmentant, la force de poussée du tiroir (6) vers le haut augmente. Lorsque cette force dépasse celle du ressort d'équilibrage (4), le ressort d'équilibrage (4) est comprimé, ce qui permet au tiroir (6) de se déplacer vers le haut.
5. Lors du déplacement du tiroir (6) vers le haut , l'ouverture (7) est fermée, de sorte que l'huile sous pression provenant de l'orifice P ne passe plus dans l'orifice de sortie, et la pression d'huile à l'orifice de sortie cesse de monter.
6. Comme le tiroir (6) descend et le ressort d'équilibrage (4) est comprimé, la pression exercée sur la face inférieure du tiroir (6) augmente jusqu'à ce qu'elle annule l'augmentation de force du ressort. Cette montée en pression devient la pression à l'orifice de sortie.



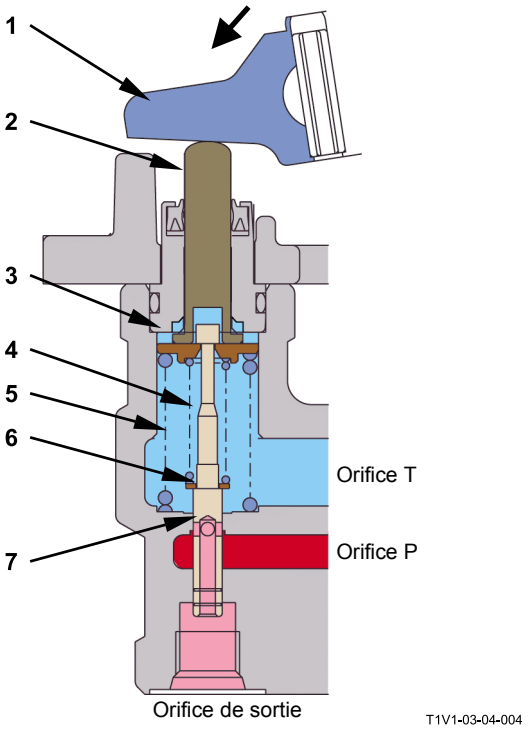
T522-02-05-001

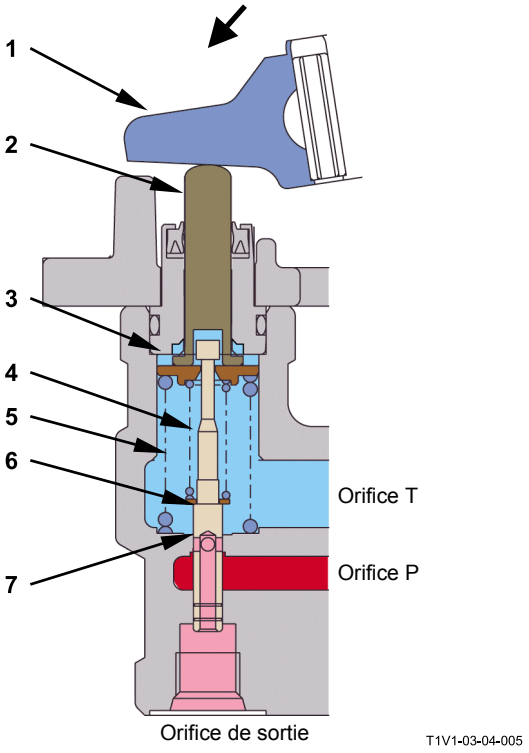
Soupape pilote d'accessoire avant / de pivotement





Soupape pilote de translation



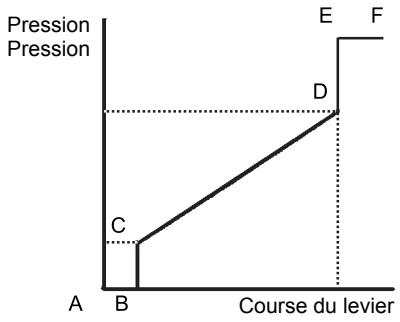


1 - Came
2 - Poussoir
3 - Guide de ressort
4 - Ressort d'équilibrage
5 - Ressort de rappel
6 - Tiroir
7 - Ouverture

Course totale (courbe de sortie : E à F

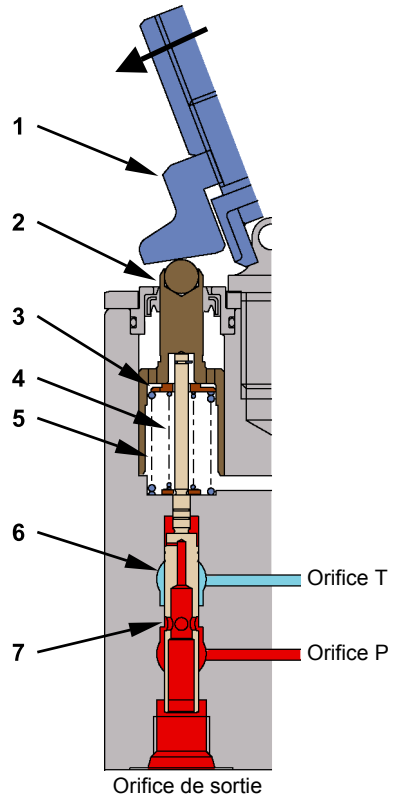
1. Quand le levier de commande est complètement actionné, le plongeur (2) est déplacé vers le bas jusqu'à ce que le plongeur (2) monté sur la soupape pilote d'accessoire / pivotement entre en contact avec l'épaulement du carter ou que la came (1) montée sur la soupape pilote de translation entre en contact avec le carter.
2. A ce moment, le fond du plongeur (2) pousse directement le tiroir (6). Par conséquent, même si la pression à l'orifice de sortie augmente encore, le trou (7) du tiroir (6) reste ouvert.
3. Il s'ensuit que la pression dans l'orifice de sortie est égale à la pression d'huile dans l'orifice P.

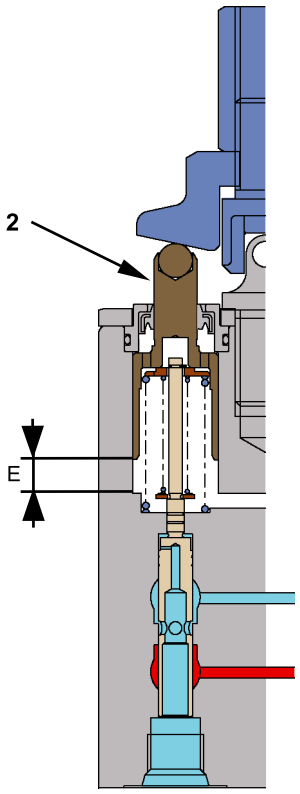
REMARQUE : La course totale pour les commandes d'accessoire avant et de pivotement est déterminée par la longueur de course (E) du plongeur (2). La course totale pour la commande de déplacement est déterminée par la longueur de course (E) de la came (1).



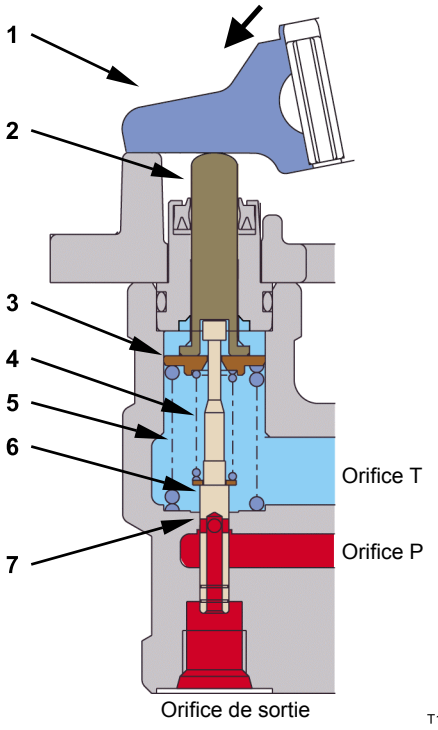
T522-02-05-001

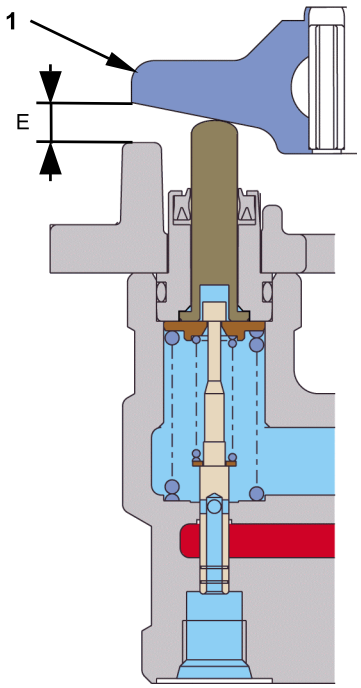
Soupape pilote d'accessoire avant / de pivotement





Soupape pilote de translation





1 - Came
2 - Poussoir
3 - Guide de ressort
4 - Ressort d'équilibrage
5 - Ressort de rappel
6 - Tiroir
7 - Ouverture

- Auxiliaire / soupape pilote de positionnement

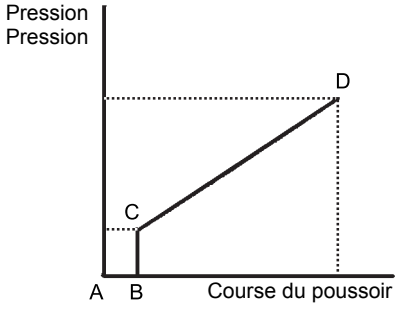
Comportement au point mort (courbe de sortie : A à B)

1. Lorsque la pédale de commande est au point mort, le tiroir (7) bloque complètement la pression d'huile sortant de l'orifice P.
2. Comme m'orifice de sortie communique avec l'orifice T via le passage, la pression interne de cet orifice est égale à celle du réservoir hydraulique.
3. Si une pression légère sur la pédale de commande déplace la came (1), le plongeur (2) comprime le ressort de rappel (6) vers le bas, solidaire du guide de ressort (4).
4. Le ressort d'équilibrage (5) pousse alors le tiroir (7) vers le bas jusqu'à ce que la cote (A) soit nulle (orifice aligné avec le trou).
5. Pendant ce mouvement, l'orifice de sortie est connecté à l'orifice T, de façon à ce que la pression d'huile n'atteigne pas l'orifice de sortie.

REMARQUE : La garde est la longueur de course de la pédale lorsque la pression au point (A) devient nulle.

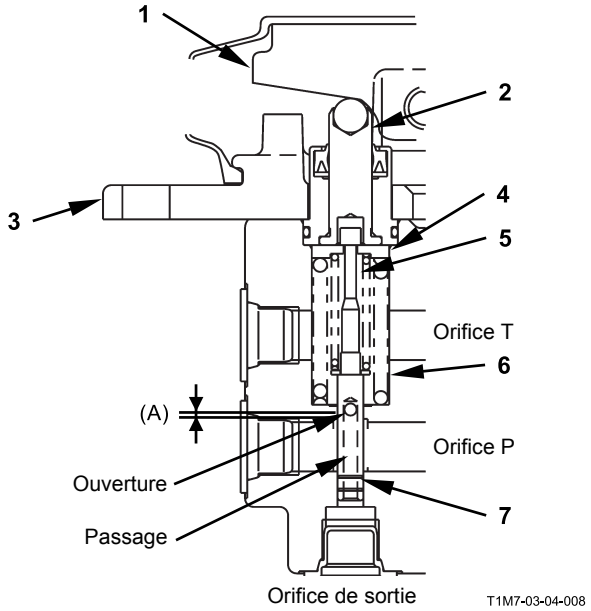
Durant les mesures ou la décompression (Courbe de sortie : C à D)

1. Lorsque la pédale de commande est enfoncée davantage, l'orifice du tiroir (7) est connecté à l'encoche.
2. La pression d'huile de l'orifice P passe à l'orifice de sortie via l'encoche et le trou du tiroir (7), et la pression de l'orifice de sortie augmente.
3. La pression à l'orifice de sortie agit sur la face inférieure du tiroir (7), de sorte que le tiroir (7) remonte.
4. Si la force ascendante exercée sur le tiroir (7) est inférieure à celle du ressort d'équilibrage (5), ce ressort n'est pas comprimé.
5. L'orifice P est donc maintenu connecté à l'orifice de sortie, et la pression de cet orifice continue d'augmenter.
6. La pression de l'orifice de sortie continuant de monter, la force de poussée ascendante du tiroir (7) augmente.
7. Lorsque cette force dépasse la force du ressort d'équilibrage (5), le tiroir (7) comprime le ressort d'équilibrage (5) et se déplace vers le haut.
8. L'encoche est masquée dès que le tiroir (7) remonte. La pression de l'orifice de sortie cesse de monter puisque l'huile pressurisée sortant de l'orifice P n'atteint plus l'orifice de sortie.
9. Comme le tiroir (7) descend et le ressort d'équilibrage (5) est comprimé, la pression exercée sur la face inférieure du tiroir (7) augmente jusqu'à ce qu'elle annule l'augmentation de force du ressort. Cette montée en pression devient la pression à l'orifice de sortie.

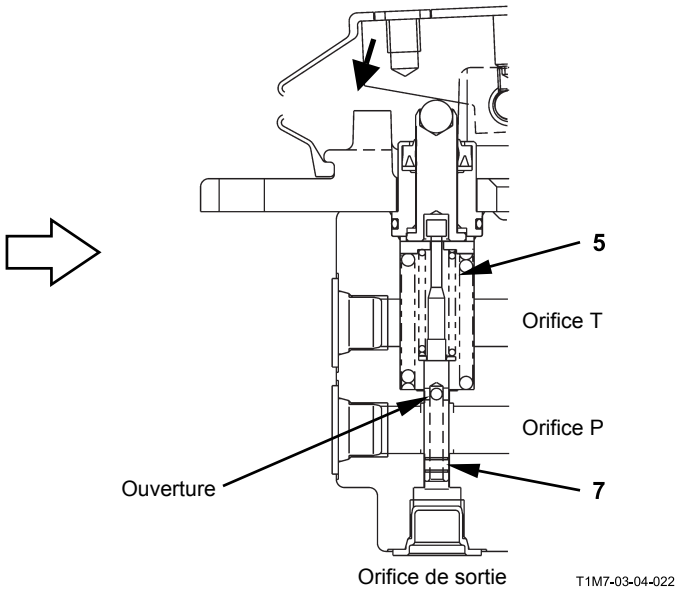


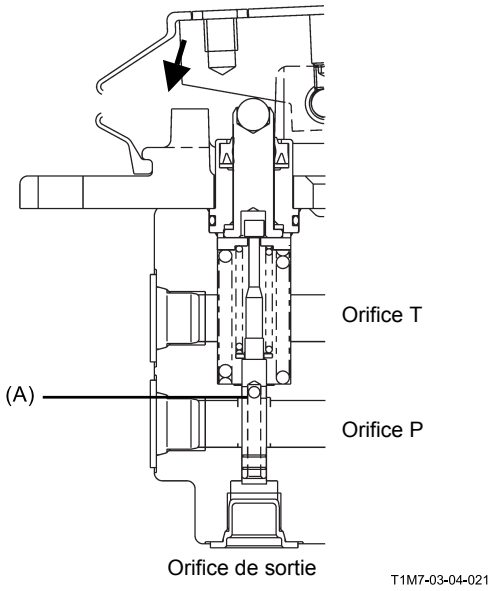
T1F3-03-09-004

Comportement au point mort (courbe de sortie : A à B)



Comportement pendant le dosage ou la décompression (schéma de sortie : C à D)





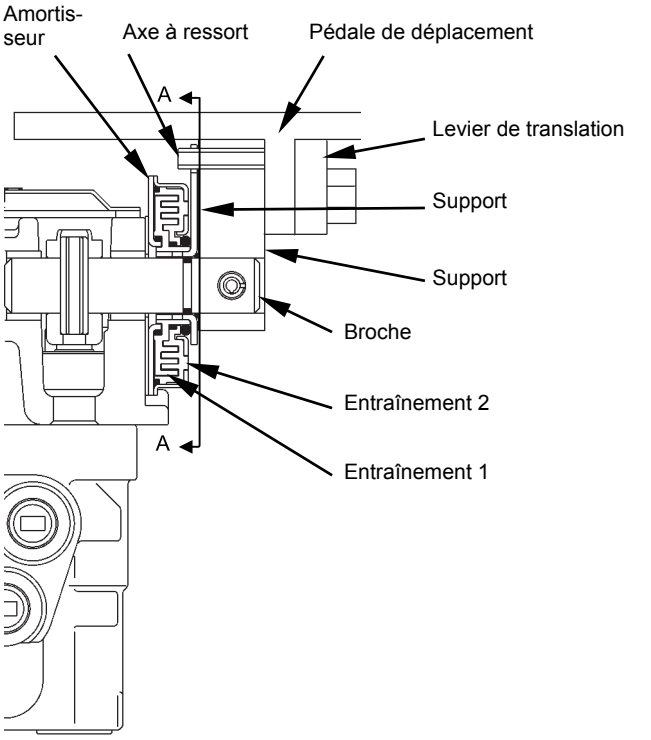
1 - Came
2 - Poussoir
3 - Plaque
4 - Guide de ressort
5 - Ressort d'équilibrage
6 - Ressort de rappel
7 - Tiroir

COMPORTEMENT DU SYSTEME D'AMORTISSEMENT (SOUPAPE PILOTE DE DEPLACEMENT UNIQUEMENT)

La soupape pilote de déplacement possède un amortisseur qui amortit le choc du changement de vitesse effectué via le levier de déplacement.
L'amortisseur est constitué d'un support, des entraînements 1 et 2 et d'autres éléments. L'entraînement 1 est raccordé au support.
Le support est fixé à la ferrure de maintien à l'aide de l'axe à ressort. Le levier et la pédale de déplacement sont fixés à la ferrure de maintien.
Par conséquent, le support oscille transversalement autour de l'axe avec le mouvement du levier de déplacement.

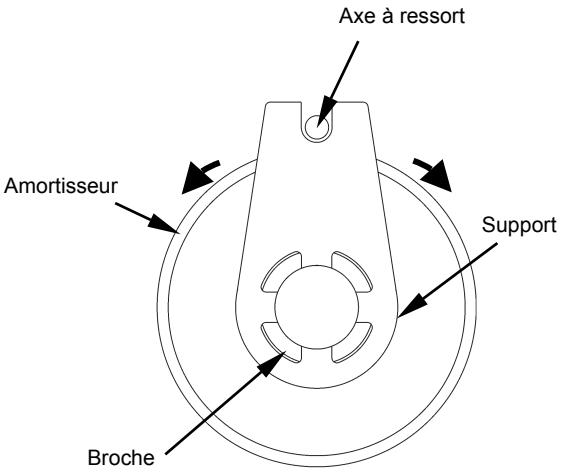
Fonctionnement

1. Si le levier de déplacement est relâché manuellement durant le déplacement, la force du ressort ramène le levier de déplacement au point mort.
2. Les entraînements 1 et 2 à l'intérieur de l'amortisseur subissent alors des forces opposées dues au frottement.
3. Comme le levier de déplacement revient progressivement au point mort, l'impact d'un arrêt soudain lorsque le levier de déplacement est relâché subitement est amorti.



T1M7-03-04-002

Section A-A

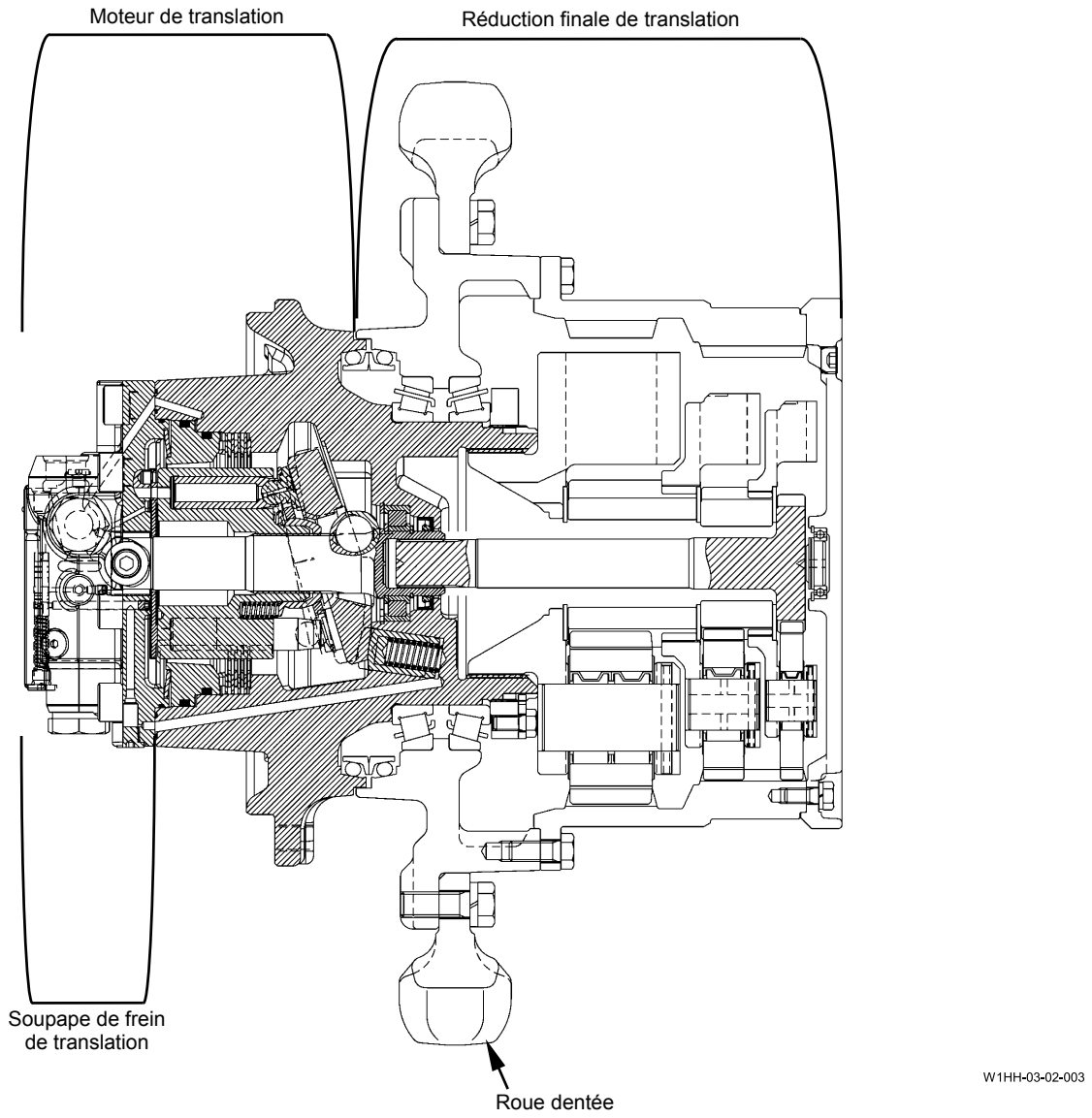


T1M7-03-04-003

DESCRIPTION

Le dispositif de déplacement est composé du moteur de déplacement, de la réduction finale de translation et du frein de déplacement. Le moteur de déplacement est un moteur à piston plongeur axial, à déplacement variable et à plateau d'ouverture, équipé d'un frein de stationnement (frein négatif à disques multiples de type humide). Le moteur de déplacement est mené par la pression d'huile provenant de la pompe et transmet sa force rotative à la réduction finale de translation.

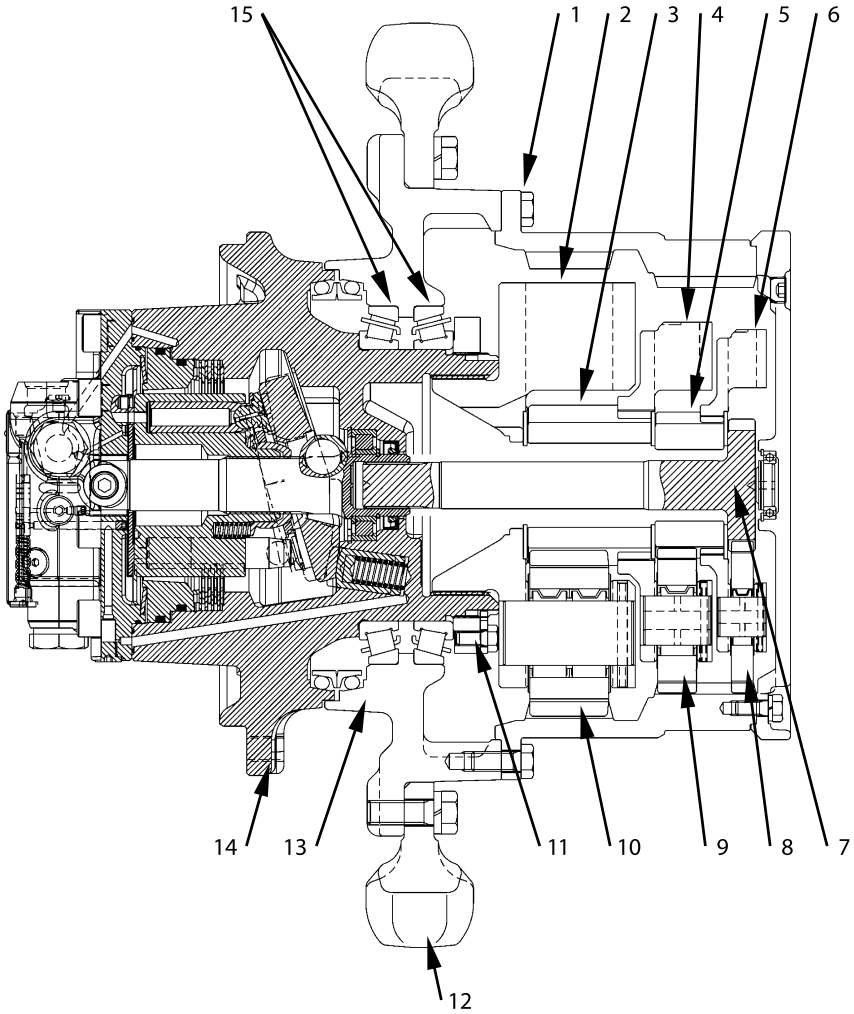
La démultiplication de déplacement est de type train planétaire à démultiplication en trois étapes, qui convertit la force rotative transmise depuis le moteur de déplacement en un grand couple lent qui fait tourner la roue dentée et la chenille. La soupape de frein de déplacement protège le circuit de translation des surcharges et prévient l'apparition de cavitations.



REDUCTION FINALE DE TRANSLATION

La réduction finale de translation est de type train planétaire à démultiplication à trois étages.
Le moteur de déplacement fait tourner l'arbre de transmission (7). Cette rotation est transmise à la couronne (1) via le satellite de premier étage (8), le porte-satellites de premier étage (6), le planétaire de deuxième étage (5), le satellite de troisième étage (9), le porte-satellites de deuxième étage (4), le planétaire de troisième étage (3) et le satellite de troisième étage (10).

La cage (14) interne du moteur de déplacement, boulonnée sur le cadre de chenille, est également fixée au tambour (13) par le palier (15) au moyen de l'écrou (11). Cette cage (14) est également cannelée au porte-satellites de troisième étage (2). La couronne (1) est boulonnée sur le tambour (13) et le pignon (12). En conséquence, lorsque la couronne (1) tourne, le tambour (13) et la roue dentée (12) tournent ensemble.



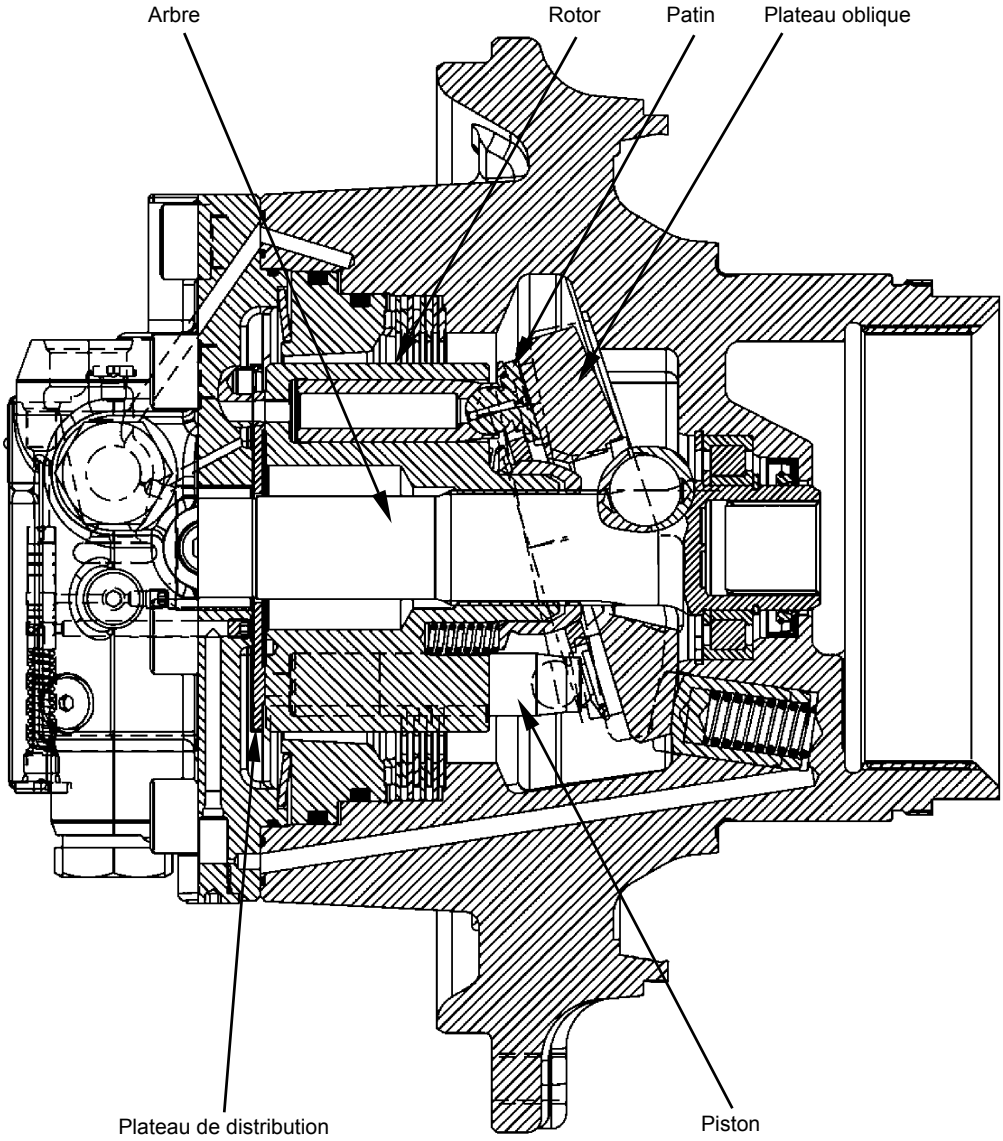
1 - Couronne dentée	5 - Pignon solaire de deuxième étage	9 - Engrenage planétaire de deuxième étage	13 - Tambour
2 - Porte-satellites de troisième étage	6 - Porte satellites de premier étage	10 - Engrenage planétaire de troisième étage	14 - Logement (moteur de translation)
3 - Planétaire de troisième étape	7 - Arbre de transmission (Planétaire de premier étage)	11 - Ecrou	15 - Roulement
4 - Porte satellites de deuxième étage	8 - Engrenage planétaire de premier étage	12 - Roue dentée	

(Blanche)

MOTEUR DE TRANSLATION

Le moteur de déplacement consiste en une plaque à clapets, un plateau d'ouverture, un rotor, des plongeurs et un arbre. L'arbre cannelé s'engrène au rotor dans lequel les plongeurs sont situés. Lorsque l'huile sous pression est débitée par la pompe, elle pousse les pistons.

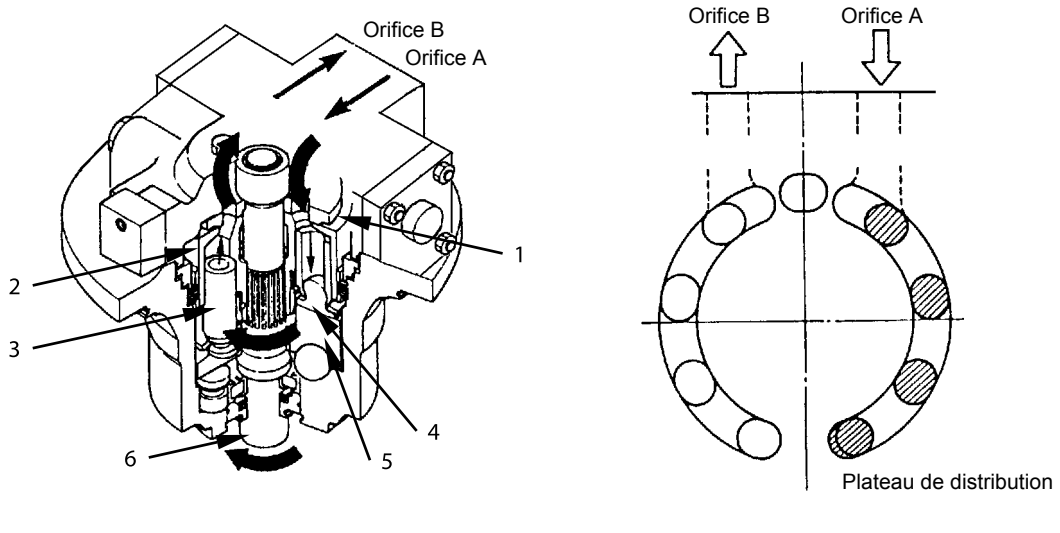
L'inclinaison du plateau d'ouverture fait coulisser les patins implantés en haut des plongeurs sur la surface du plateau, et le rotor tourne.



W1HH-03-02-006

Fonctionnement

1. La pression d'huile exercée sur l'orifice A de la plaque à clapets (1) entre par un côté dans le rotor (2) et pousse le plongeur (3).
2. Combinée à l'inclinaison du plateau oblique (5), cette force fait coulisser le patin (4) sur le plateau oblique (5) afin de faire tourner le rotor (2) et l'arbre de sortie (6).
3. La rotation du rotor (2) force l'huile vers le réservoir d'huile hydraulique lorsque les pistons (3) atteignent l'orifice B.
4. La direction du déplacement est déterminée par le fait que l'huile sous pression est dirigée vers l'orifice A ou l'orifice B.



1 - Plateau de distribution
2 - Rotor
3 - Piston
4 - Patin
5 - Plateau oblique
6 - Arbre de sortie

SOUPAPE DE FREIN DE TRANSLATION

La soupape de frein de déplacement est située sur la tête du moteur de déplacement et se compose des soupapes suivantes.

- Soupape d'équilibrage :
  Assure des démarrages et arrêts en douceur et empêche la machine de s'emballer en pente. La pression d'huile du moteur de déplacement est communiquée à l'orifice haute pression (AV ou BV) conduisant au frein de stationnement.

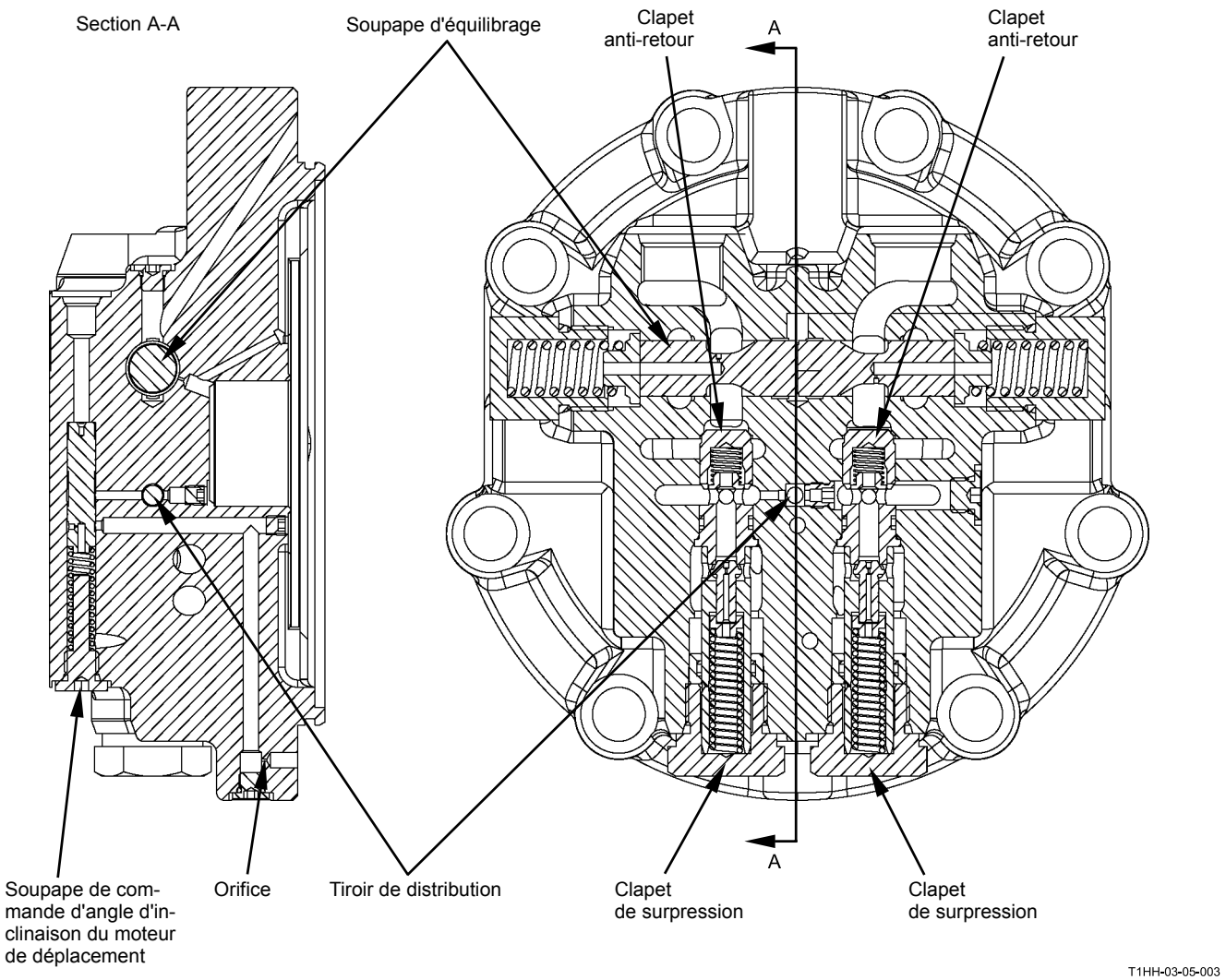
- Clapet anti-retour :
  Assiste le fonctionnement de la soupape d'équilibrage et empêche la cavitation dans le circuit du moteur.

- Clapet de surpression :
  Empêche l'apparition d'une surcharge et d'une surpression dans le circuit du moteur et réduit les charges de choc développées lors de l'arrêt du déplacement.

- Tiroir de distribution :
  Achemine l'huile sous haute pression commandant le moteur de translation par l'orifice haute pression (AM ou BM) vers la soupape de commande d'angle d'ouverture du moteur de translation.

- Soupape de commande d'angle d'inclinaison du moteur de déplacement :
  Refoule la pression d'huile sortant du tiroir de distribution vers le piston afin de réguler la vitesse de mouvement du piston puisque la pression pilote débitée par l'électrovanne SI active la soupape de commande d'angle d'ouverture du moteur de translation.

- Orifice :
  Rend le changement de mode de déplacement régulier (contrôle de l'angle du plateau d'ouverture).


Section A-A
Soupape d'équilibrage
Clapet anti-retour
A
Clapet anti-retour
A
Soupape de commande d'angle d'inclinaison du moteur de déplacement
Orifice
Tiroir de distribution
Clapet de surpression
Clapet de surpression
T1HH-03-05-003

En déplacement :

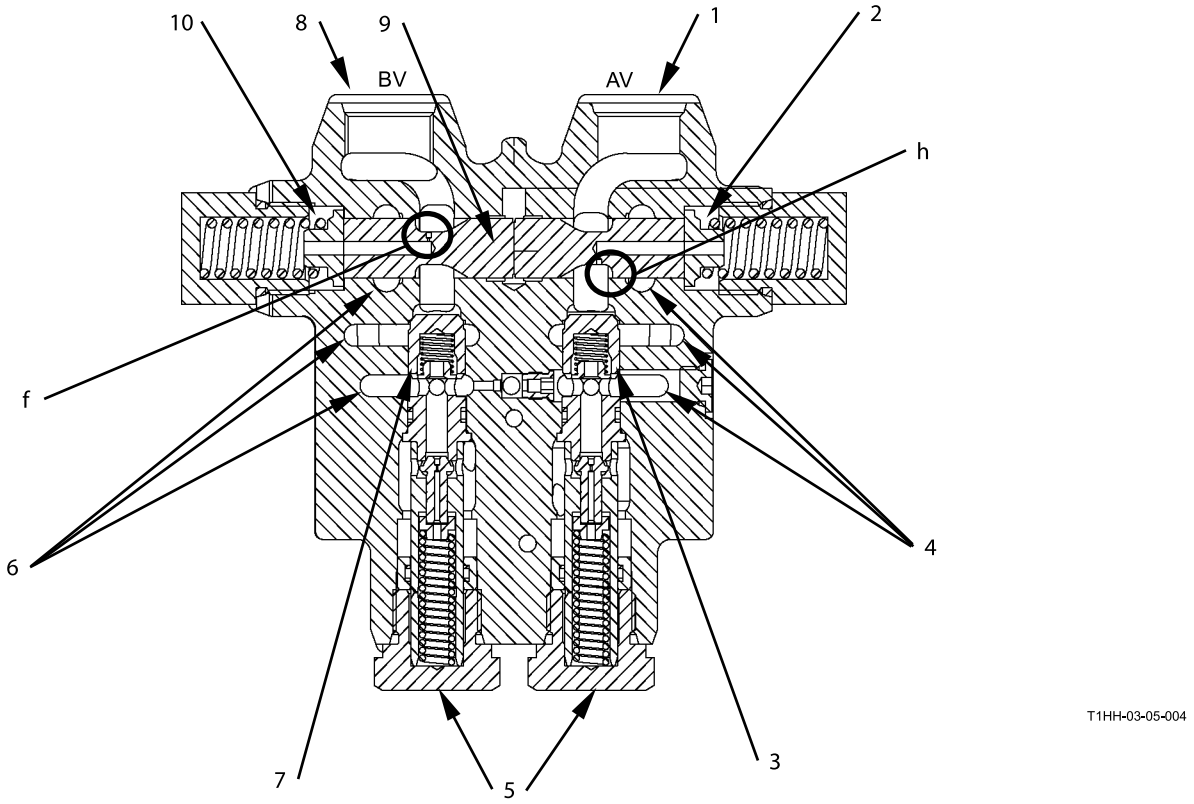
1. Quand l'huile sous pression venant de la soupape de commande part vers le port BV (8), l'huile sous pression circule autour du diamètre extérieur du tiroir (9), ouvre le clapet anti-retour BC (7) et est dirigée vers l'orifice du moteur BM (6).
2. D'autre part, l'huile de retour du moteur de déplacement est acheminée vers le port moteur AM (4). Toutefois, son passage est bloqué par le clapet anti-retour AC (3) et le tiroir (9).
3. Lorsque la pression d'huile dans le port BV (8) augmente davantage, l'huile sous pression est acheminée dans la chambre B (10) par l'orifice (f) du tiroir (9), ce qui déplace le tiroir (9) vers la droite.
4. En conséquence, l'huile de retour du moteur de déplacement s'écoule vers le port AV (1) par le cran (h) du tiroir (9). Ensuite, l'huile sous pression est autorisée à circuler de sorte que le moteur de déplacement commence à tourner.
5. Lorsque le levier de translation est ramené au point mort, le tiroir (9) est ramené à la position d'origine par la force du ressort, bloquant le passage d'huile de sorte que la rotation du moteur de déplacement est arrêtée.

En descente :

1. En descente, le moteur de déplacement est forcé de tourner sous le poids de la machine de sorte que le moteur fonctionne comme une pompe.
2. Si le moteur de translation prélève de l'huile, la pression d'huile dans le port BV (8) et la chambre B (10) diminue, et le tiroir (9) part vers la gauche de sorte que le retour d'huile venant du moteur de déplacement est limité.
3. En conséquence, la pression d'huile dans le port moteur AM (4) augmente et freine le moteur de déplacement.
4. Après réduction de la pression d'huile, la pression de l'orifice BV (8) du moteur augmente de nouveau et déplace le tiroir (9) vers la droite. La répétition de cette opération (freinage hydraulique) empêche la machine de s'emballer.

Protection du circuit :

1. Lorsque la pression d'huile dans le circuit augmente au-delà de la pression réglée pour le clapet de décharge en surcharge (5), ce clapet s'ouvre pour décharger l'huile sous haute pression vers le côté basse pression pour protéger le moteur contre la surcharge.
2. Par ailleurs, le clapet de surpression (5) soulage les charges de choc développées par la force d'inertie lors de l'arrêt du moteur de déplacement.
3. Si le moteur de déplacement prélève de l'huile comme une pompe, le clapet anti-retour BC (7) quitte son siège (opération de réalimentation) de sorte que la cavitation est empêchée.

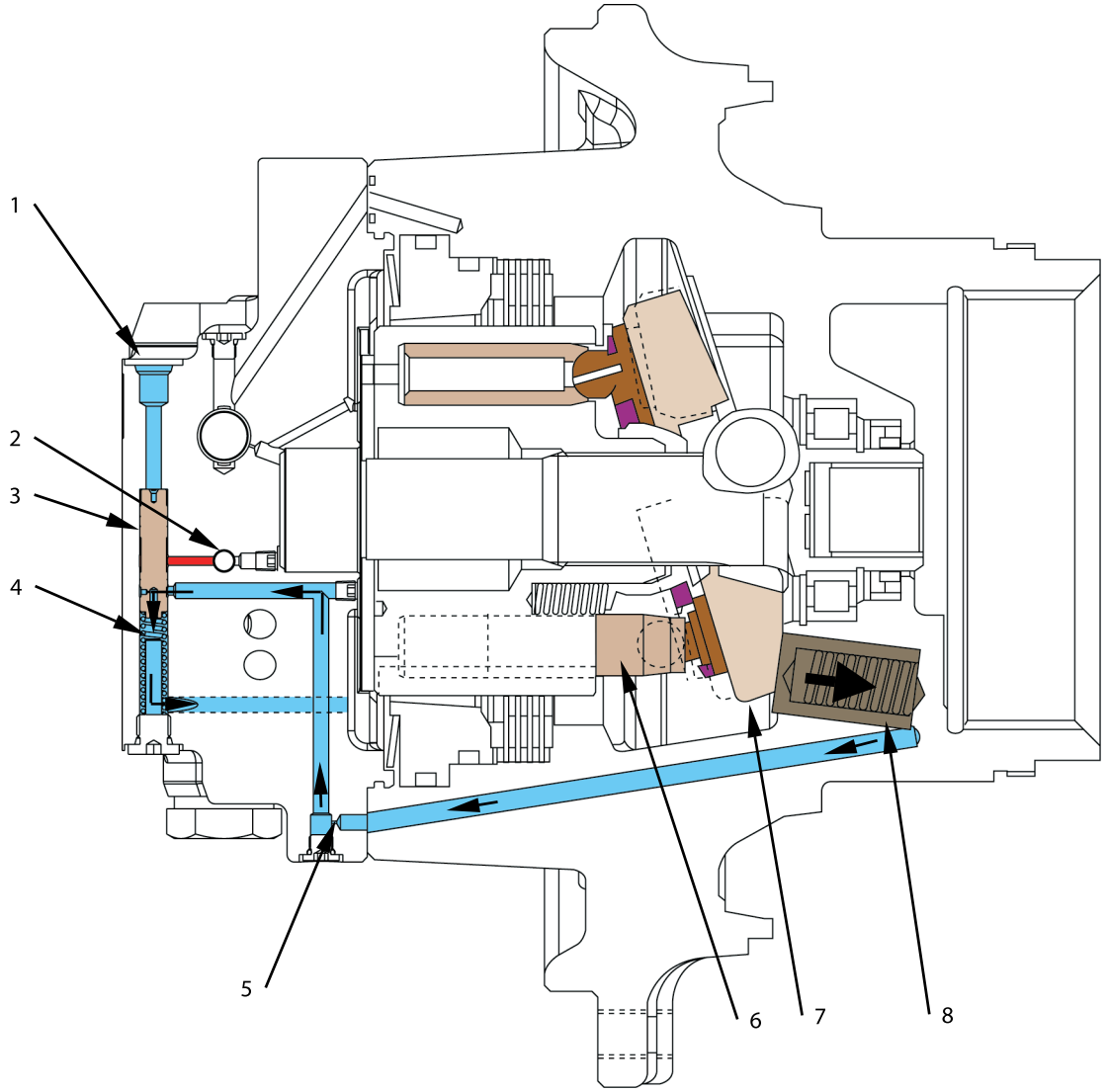


1 - Port AV
2 - Chambre A
3 - Clapet anti-retour AC
4 - Port moteur AM
5 - Clapet de surpression
6 - Port moteur BM
7 - Clapet anti-retour BC
8 - Port BV
9 - Tiroir (Soupape d'équilibrage)
10 - Chambre B

CHANGEMENT DU MODE DE DEPLACEMENT

L'angle d'inclinaison du plateau d'ouverture (7) est modifié par le mouvement du piston (8) pour sélectionner le mode de déplacement.

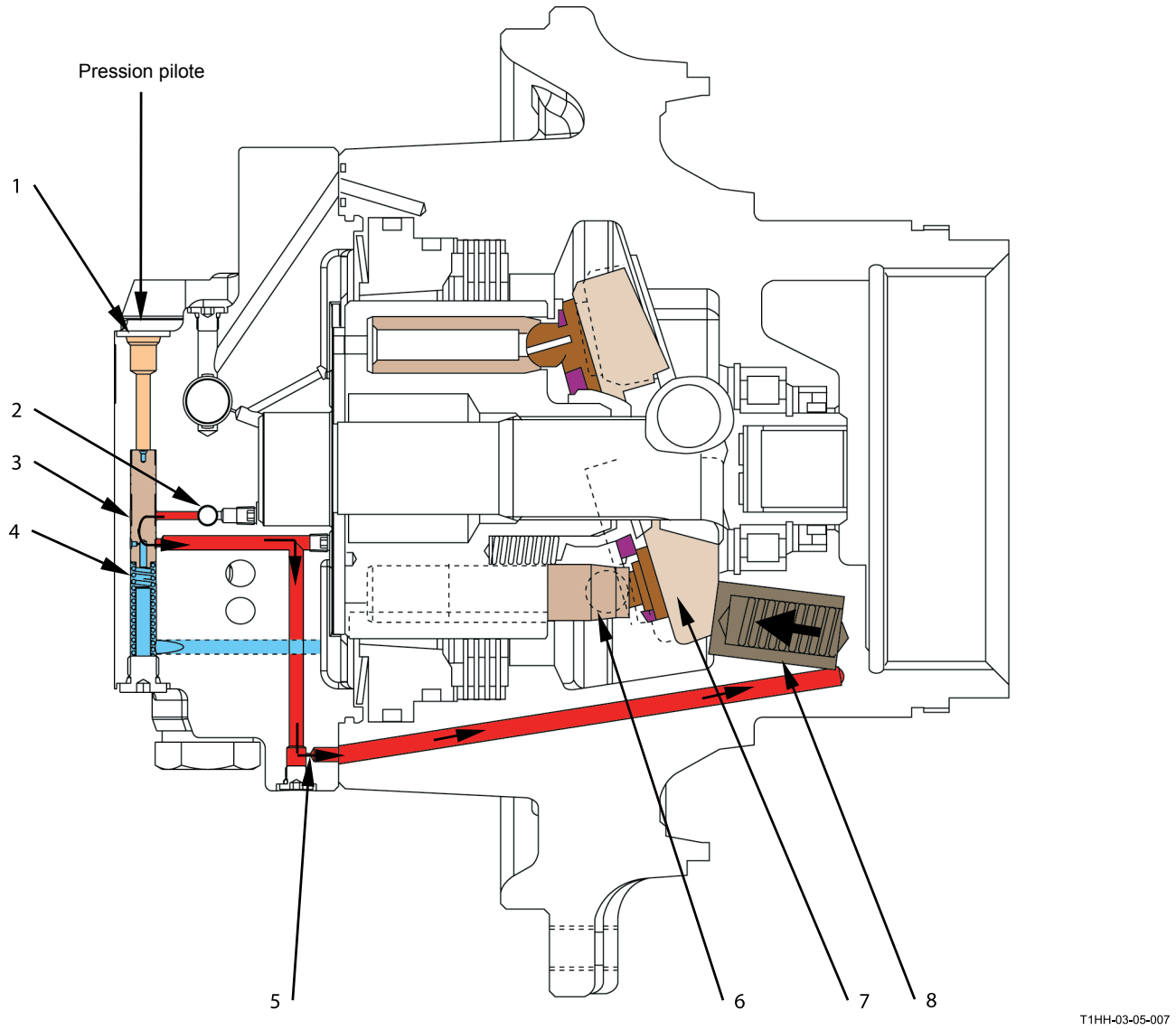
- Mode de déplacement lent
  1. Lorsque le commutateur de mode de déplacement est en position SLOW, le contrôleur principal (MC) n'envoie pas les signaux à l'unité de solénoïde SI de sorte que la pression d'huile pilote n'est pas acheminée vers le port pilote (1). Spool (3) is kept raised by spring (4).
  2. La pression d'huile n'active donc pas le piston (8), qui reste immobilisé sur l'angle d'inclinaison maximum.
  3. De ce fait, la course du plongeur (6) augmente, et le moteur de déplacement tourne à faible vitesse.



T1HH-03-05-005

1 - Orifice pilote
2 - Tiroir de distribution de commande de piston
3 - Tiroir
4 - Ressort
5 - Orifice
6 - Piston
7 - Plateau oblique
8 - Piston

- Mode de vitesse rapide
  1. Quand le commutateur de mode de déplacement est en position FAST, le MC envoie des signaux à l'unité de solénoïde SI en réponse aux charges de déplacement. (Voir “Commande d'angle d'inclinaison du moteur de déplacement / CIRCUIT / Circuit de commande”.)
  2. La pression pilote sortant de l'orifice pilote (1) fait descendre le tiroir (3).
  3. L'huile sous pression dans l'orifice du moteur haute pression (AM ou BM) agit sur le piston (8) via le tiroir de distribution (2), le tiroir et l'orifice (5).
  4. Le piston (8) pousse le plateau d'ouverture (7) de sorte que l'angle du plateau d'ouverture (7) diminue. De ce fait, la course du plongeur (6) diminue et le moteur de déplacement tourne à haute vitesse.



1 - Orifice pilote
2 - Tiroir de distribution de commande de piston
3 - Tiroir
4 - Ressort
5 - Orifice
6 - Piston
7 - Plateau oblique
8 - Piston

FREIN DE STATIONNEMENT

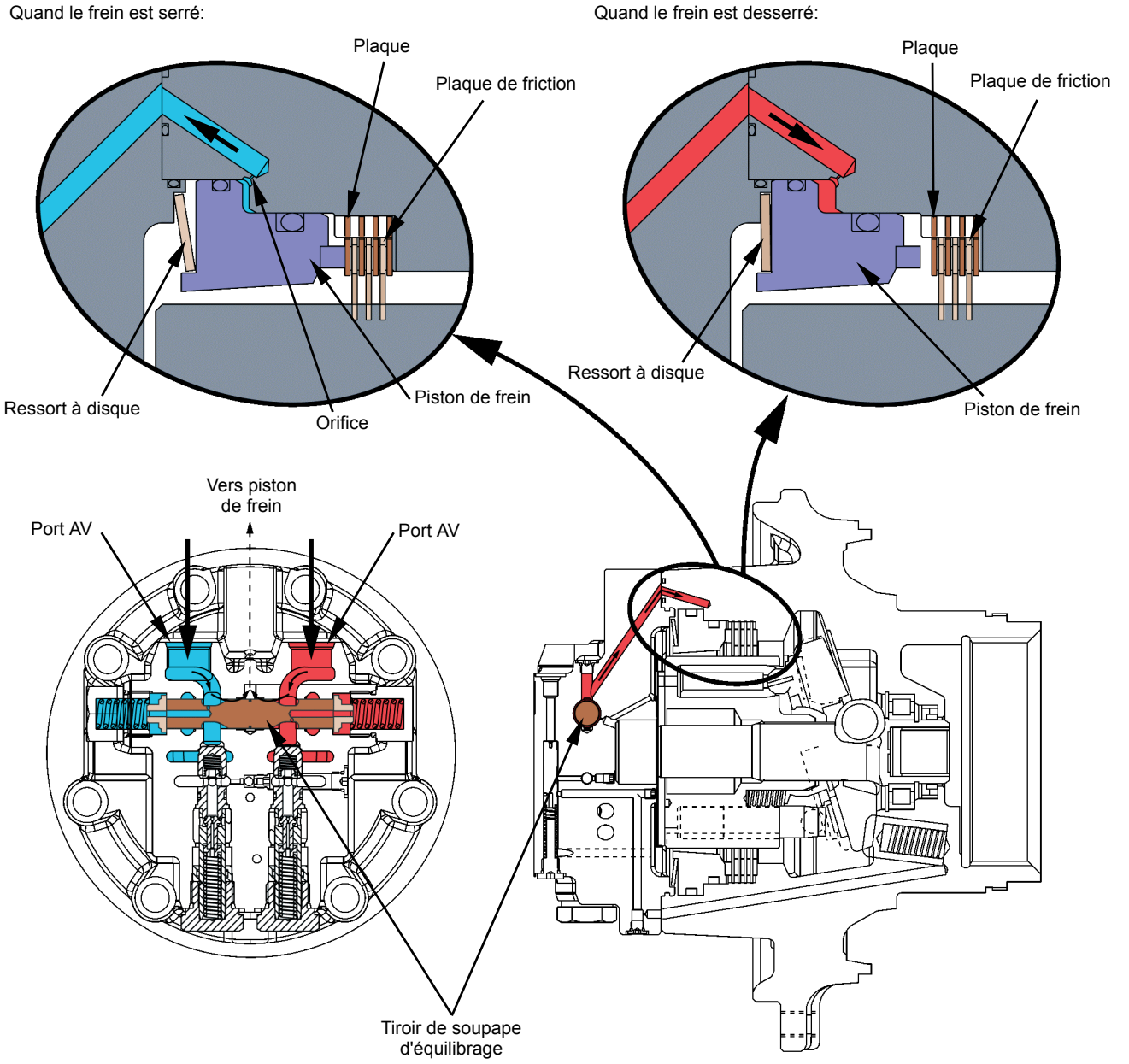
Le frein de stationnement est un frein à disques multiples de type humide. Le frein est à contre-pression, de sorte qu'il ne se relâche que lorsque l'huile sous pression est amenée dans la chambre du piston de frein. Le frein de stationnement est automatiquement appliqué, sauf quand la fonction de déplacement est active. Les plaques de friction et les plateaux sont respectivement cannelées à la cage interne du moteur de déplacement et au rotor.

Desserrage du frein

1. Lorsque le levier de déplacement est actionné, l'huile sous pression de la pompe principale est acheminée vers l'orifice AV ou BV du moteur de translation via la soupape de commande.
2. Cette huile sous pression active le tiroir de la soupape d'équilibrage implantée dans la soupape de frein de déplacement et agit sur le piston de frein via l'encoche du tiroir.
3. Comme le piston est poussé, les disques lisses et garnis s'écartent et le frein est libéré.

Serrage du frein

1. Lorsque le levier de déplacement est ramené au point mort, le tiroir d'équilibrage implanté dans la soupape de frein de translation est ramené au point mort.
2. Comme la pression d'huile s'exerçant sur le piston de frein retourne au circuit d'évacuation via l'orifice, le ressort de disque repousse lentement le piston de frein.
3. En conséquence, la force du ressort est appliquée sur les plateaux s'engageant sur le diamètre extérieur du rotor et les plaques de friction s'engageant sur le diamètre intérieur du carter via le piston de frein ; la force de friction immobilise le diamètre extérieur du rotor.

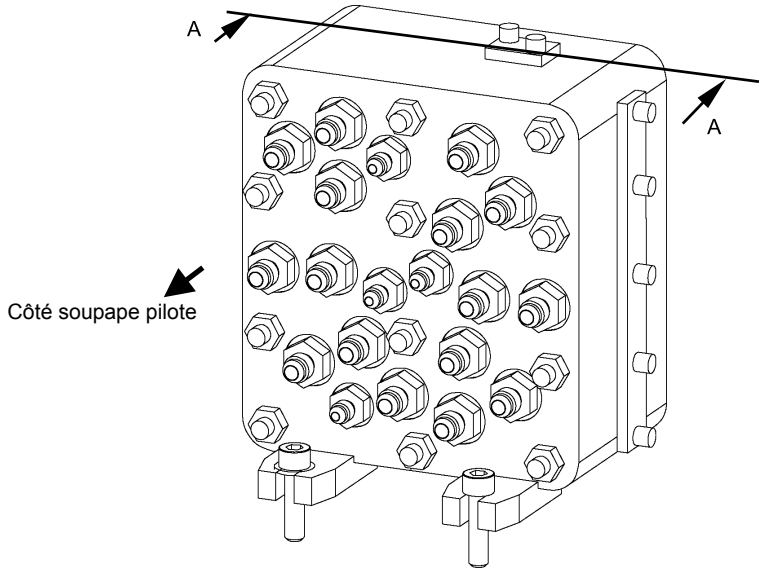

Quand le frein est serré:
Plaque
Plaque de friction
Ressort à disque
Orifice
Piston de frein
Quand le frein est desserré:
Plaque
Plaque de friction
Ressort à disque
Piston de frein
Vers piston
de frein
Port AV
Port AV
Tiroir de soupape
d'équilibrage
T1V7-03-05-001

(Blanche)

DESCRIPTION

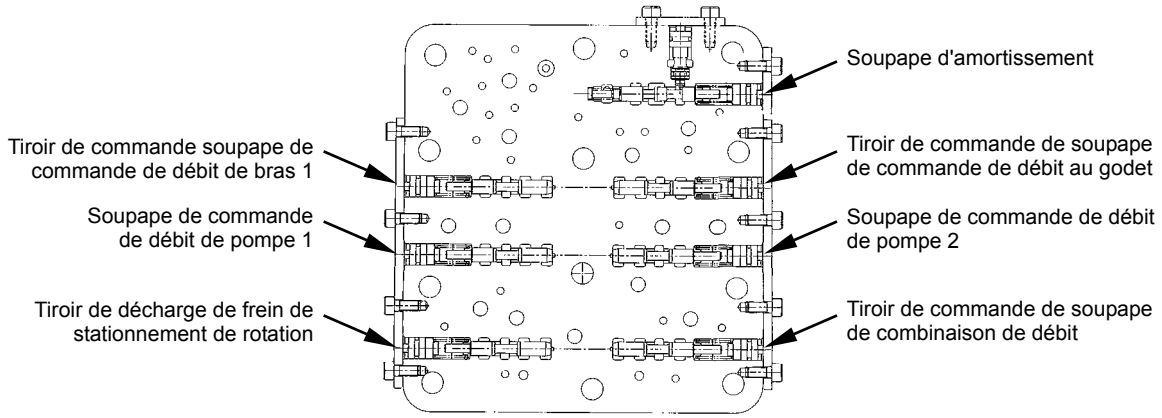
La soupape de commande de signal est placée dans le circuit pilote entre la soupape pilote et la soupape de commande et elle commande la pression pilote de signal pour réguler les pompes et divers types de soupapes.

Les principaux composants de la soupape de commande de signal sont le tiroir de distribution, la soupape d'amortissement, la soupape de commande de débit de pompe 1, la soupape de commande de débit de pompe 2, le tiroir de commande de soupape de combinaison de débit, le tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet, le tiroir de décharge de frein de stationnement de pivotement et le tiroir de commande de soupape de commande de débit de bras 1.



T178-03-06-016

Section transversale A-A



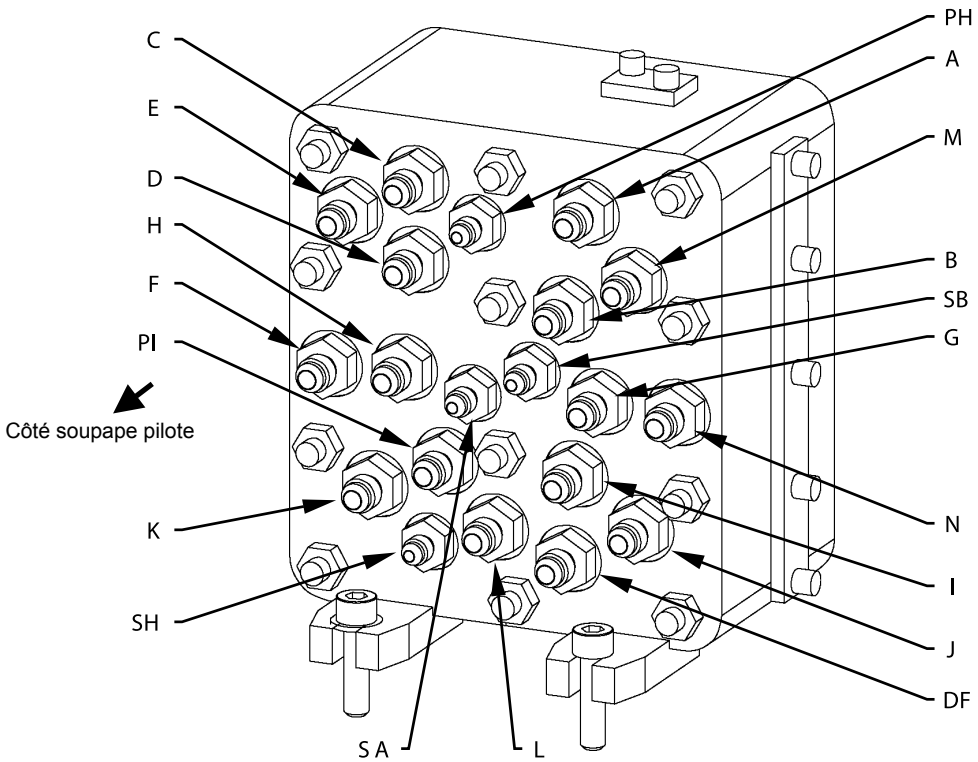
T178-03-06-002

ORIFICE PILOTE

Côté soupape pilote

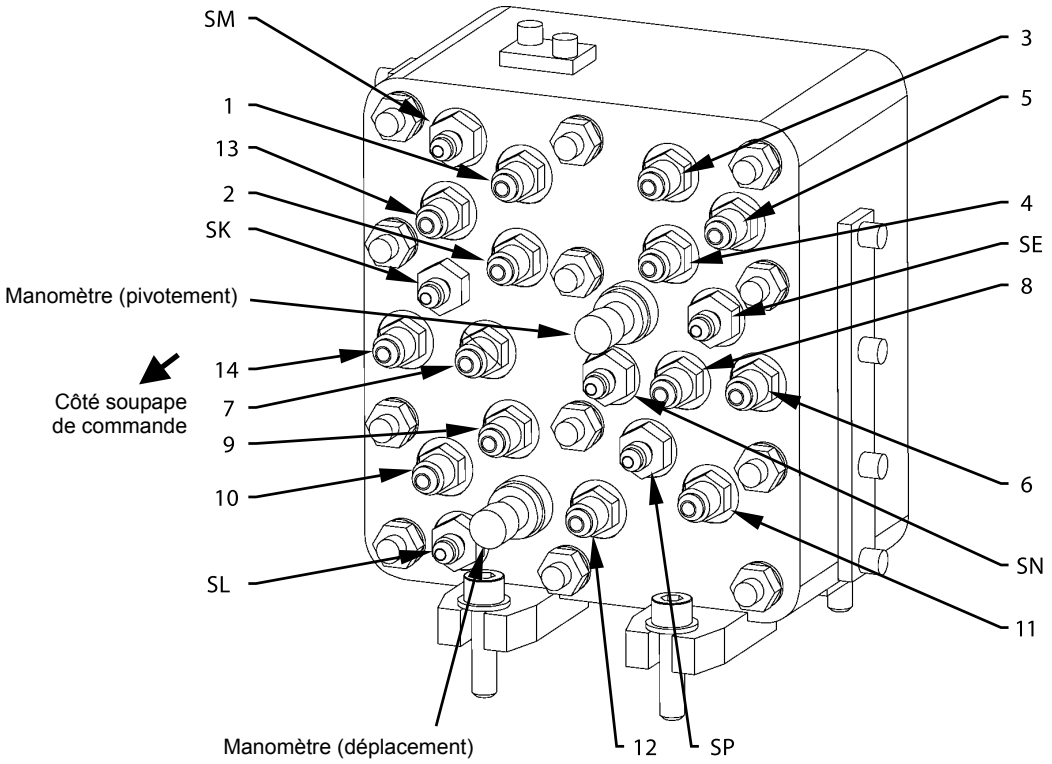
Nom d'orifice	Connectant à	Remarque
Orifice A	Soupape pilote droite	Pression pilote de levage de flèche
Orifice B	Soupape pilote droite	Pression pilote d'abaissement de flèche
Orifice C	Soupape pilote gauche	Pression pilote de déploiement du bras
Orifice D	Soupape pilote gauche	Pression pilote de repli du bras
Orifice E	Soupape pilote gauche	Pression pilote de pivotement gauche
Orifice F	Soupape pilote gauche	Pression pilote de pivotement droit
Orifice G	Soupape pilote droite	Pression pilote de repli du godet
Orifice H	Soupape pilote droite	Pression pilote de déploiement du godet
Orifice I	Soupape pilote de translation	Pression pilote de déplacement avant gauche
Orifice J	Soupape pilote de translation	Pression pilote de marche arrière gauche
Orifice K	Soupape pilote de translation	Pression pilote de déplacement avant droit
Orifice L	Soupape pilote de translation	Pression pilote de marche arrière droite
Orifice M	Soupape pilote auxiliaire	Pression pilote d'ouverture d'auxiliaire
Orifice N	Soupape pilote auxiliaire	Pression pilote de fermeture d'auxiliaire
Orifice SA	Régulateur de pompe 1	Pression de commande pompe 1
Orifice SB	Régulateur de pompe 2	Pression de commande pompe 2
Orifice PI	Soupape d'arrêt pilote	Pression pilote primaire
Orifice PH	-	Bouchon
Orifice SH	Frein de stationnement de rotation	Pression de décharge de frein
Orifice DF	Réservoir d'huile hydraulique	Retour vers le réservoir d'huile hydraulique

Côté soupape pilote



T178-03-06-016

Côté soupape de commande



T178-03-06-015

Côté soupape de commande

Nom d'orifice	Connectant à	Remarque
Orifice 1	Distributeur	Pression pilote de levage de flèche
Orifice 2	Distributeur	Pression pilote d'abaissement de flèche
Orifice 3	Distributeur	Pression pilote de déploiement du bras
Orifice 4	Distributeur	Pression pilote de repli du bras
Orifice 5	Distributeur	Pression pilote de pivotement gauche
Orifice 6	Distributeur	Pression pilote de pivotement droit
Orifice 7	Distributeur	Pression pilote de repli du godet
Orifice 8	Distributeur	Pression pilote de déploiement du godet
Orifice 9	Distributeur	Pression pilote de déplacement avant gauche
Orifice 10	Distributeur	Pression pilote de marche arrière gauche
Orifice 11	Distributeur	Pression pilote de déplacement avant droit
Orifice 12	Distributeur	Pression pilote de marche arrière droite
Orifice 13	Distributeur	Pression pilote d'ouverture d'auxiliaire
Orifice 14	Distributeur	Pression pilote de fermeture d'auxiliaire
Orifice SE	Distributeur	Pression de commande de soupape de commande de débit de bras 1
Orifice SM	Réservoir d'huile hydraulique	Retour vers le réservoir d'huile hydraulique
Orifice SN	-	Bouchon
Orifice SP	Réservoir d'huile hydraulique	Retour vers le réservoir d'huile hydraulique
Orifice SL	Distributeur	Pression de commande de soupape de combinaison de débit
Orifice SK	Distributeur	Pression de commande de soupape de commande de débit au godet

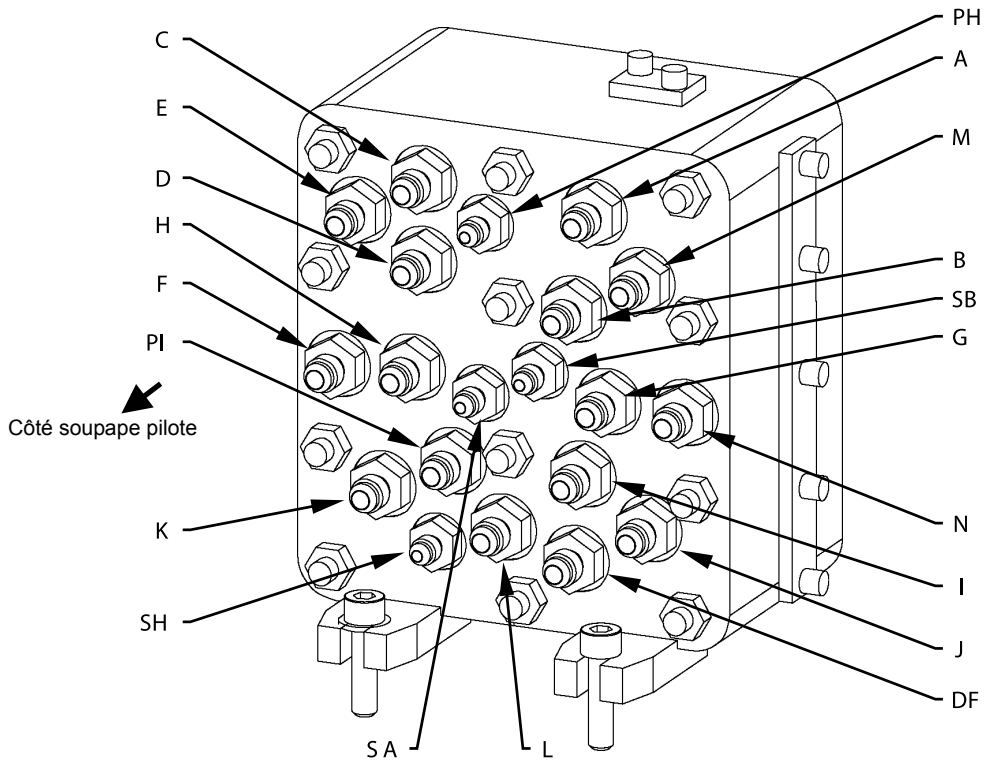
Spécifications pour machine à flèche en 2 sections

Orifice SP	Soupape pilote de positionnement	Pression pilote secondaire

Machine avec accessoire avant (pinces secondaires 1 à 5 et pinces hydrauliques 1 à 5).

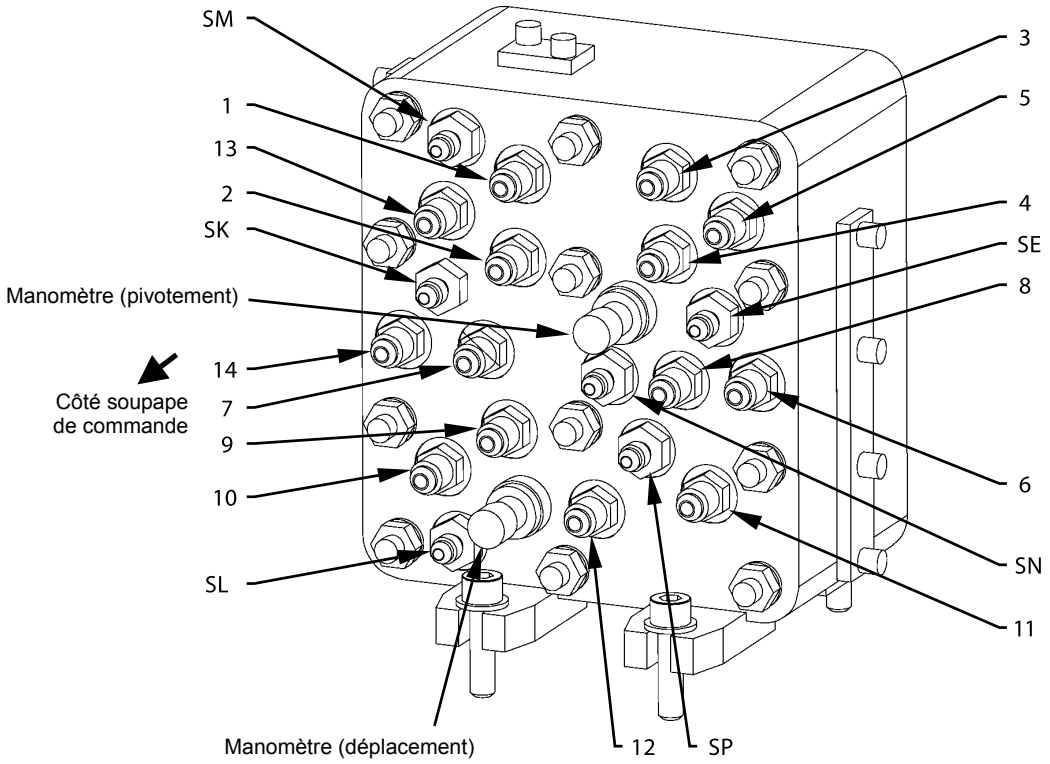
Orifice SM	Electrovanne de combinaison de débit auxiliaire	Pression de commande de soupape d'arrêt de passage
Orifice SP	Electrovanne de combinaison de débit auxiliaire	Pression de commande pompe 1

Côté soupape pilote



T178-03-06-016

Côté soupape de commande



T178-03-06-015

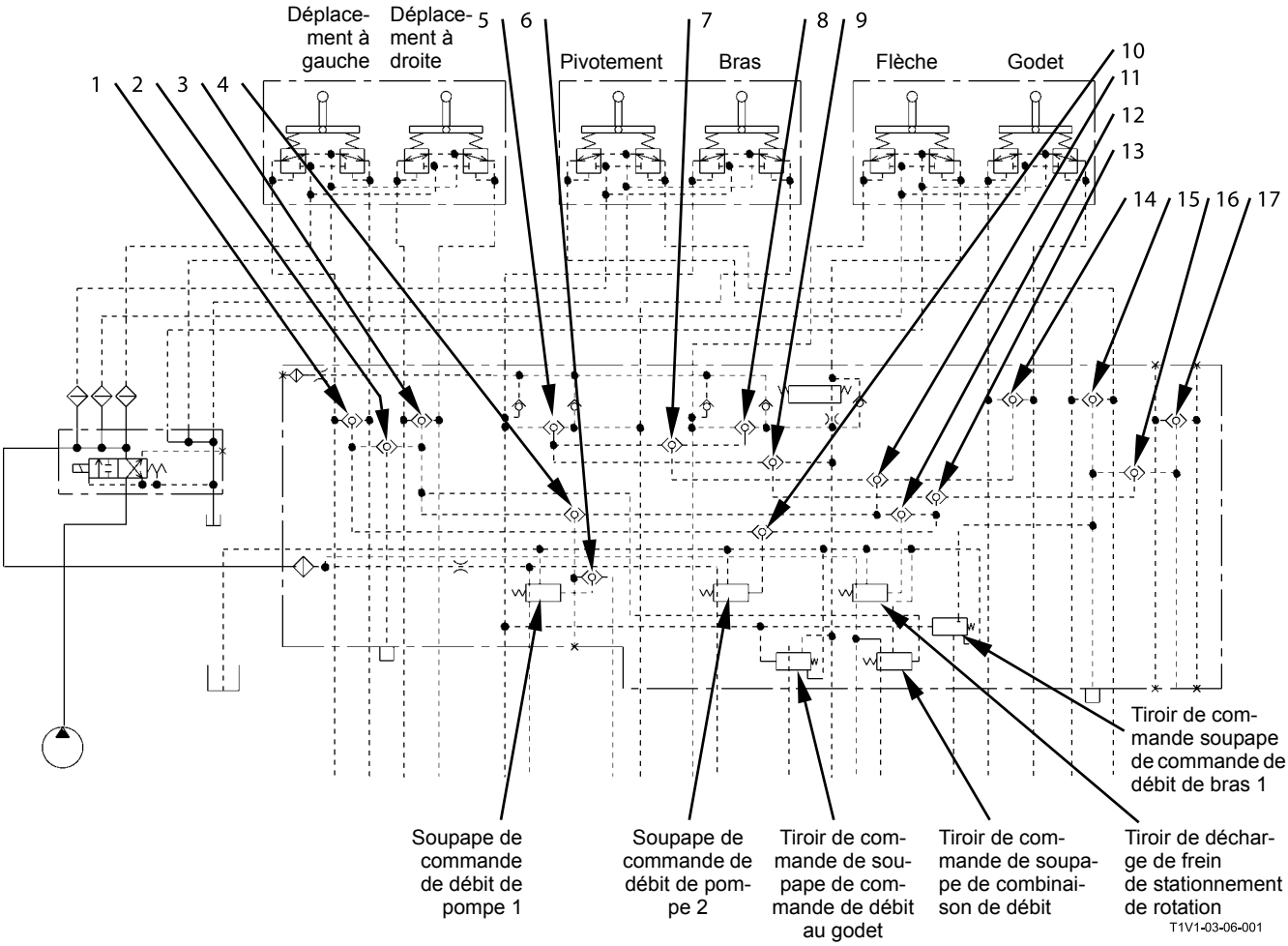
TIROIR DE DISTRIBUTION

Le tiroir de distribution sélectionne la pression d'huile pilote utilisée pour effectuer chaque opération et communique cette pression aux soupapes de commande de débit et/ou aux tiroirs de manocontacts correspondants. Les soupapes de commande de débit et/ou tiroirs de manocontact correspondant à chaque opération sont les suivants :

	Soupape de commande de débit de pompe 1	Soupape de commande de débit de pompe 2	Tiroir de commande de soupape de combinaison de débit	Tiroir de commande de soupape de commande de débit au godet	Tiroir de décharge de frein de stationnement de rotation	Tiroir de commande de soupape de commande de débit au bras
Levage de flèche	○	○	-	-	○	-
Abaissement de flèche	○	-	-	-	○	-
Déploiement du bras	○	○	-	-	○	-
Repli du bras	○	○	-	○	○	○
Repli du godet	○	-	-	-	○	-
Ouverture du godet	○	-	-	-	○	-
Pivotement à droite	-	○	-	-	○	-
Pivotement à gauche	-	○	-	-	○	-
Déplacement à droite	○	-	○	-	-	-
Déplacement à gauche	-	○	-	-	-	-
Auxiliaire	*○	○	-	-	○	-
Positionnement (flèche en 2 parties uniquement)	○	-	-	-	-	-

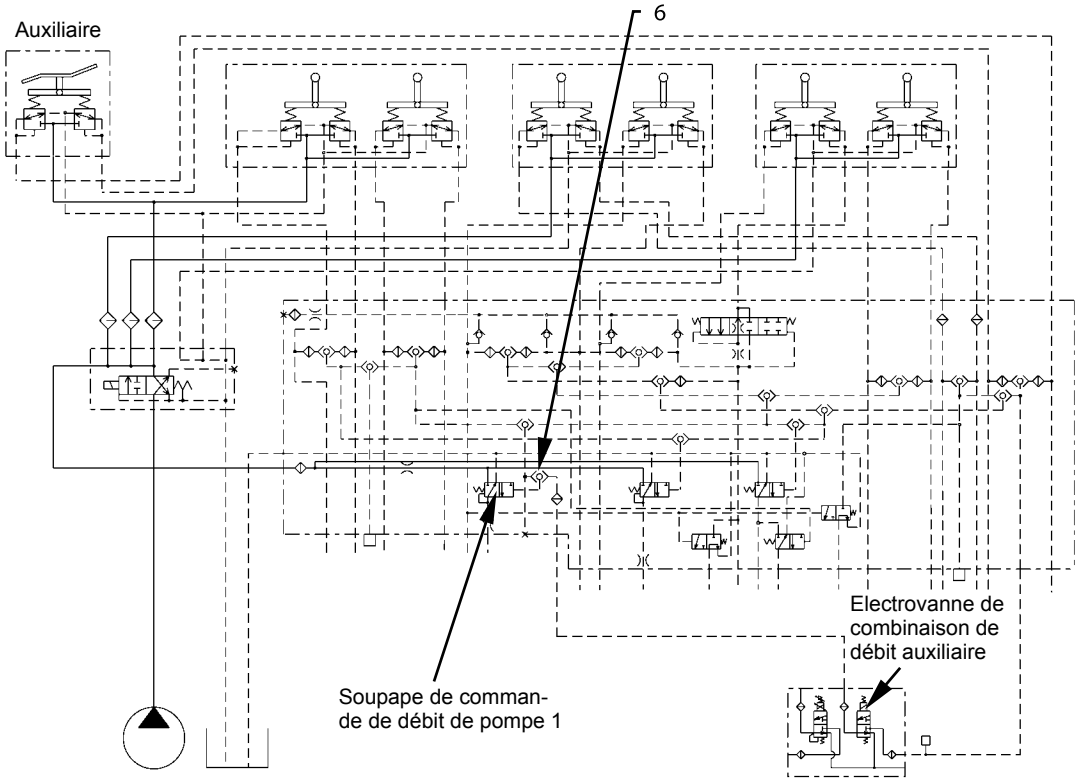
*REMARQUE : *Sur les machines avec accessoire avant (pinces secondaires 1 à 5 et pinces hydrauliques 1 à 5) accouplé, la soupape de commande de débit de pompe 1 est activée par la pression de sortie de la soupape pilote auxiliaire.*

Flèche monobloc / Spécifications nominales



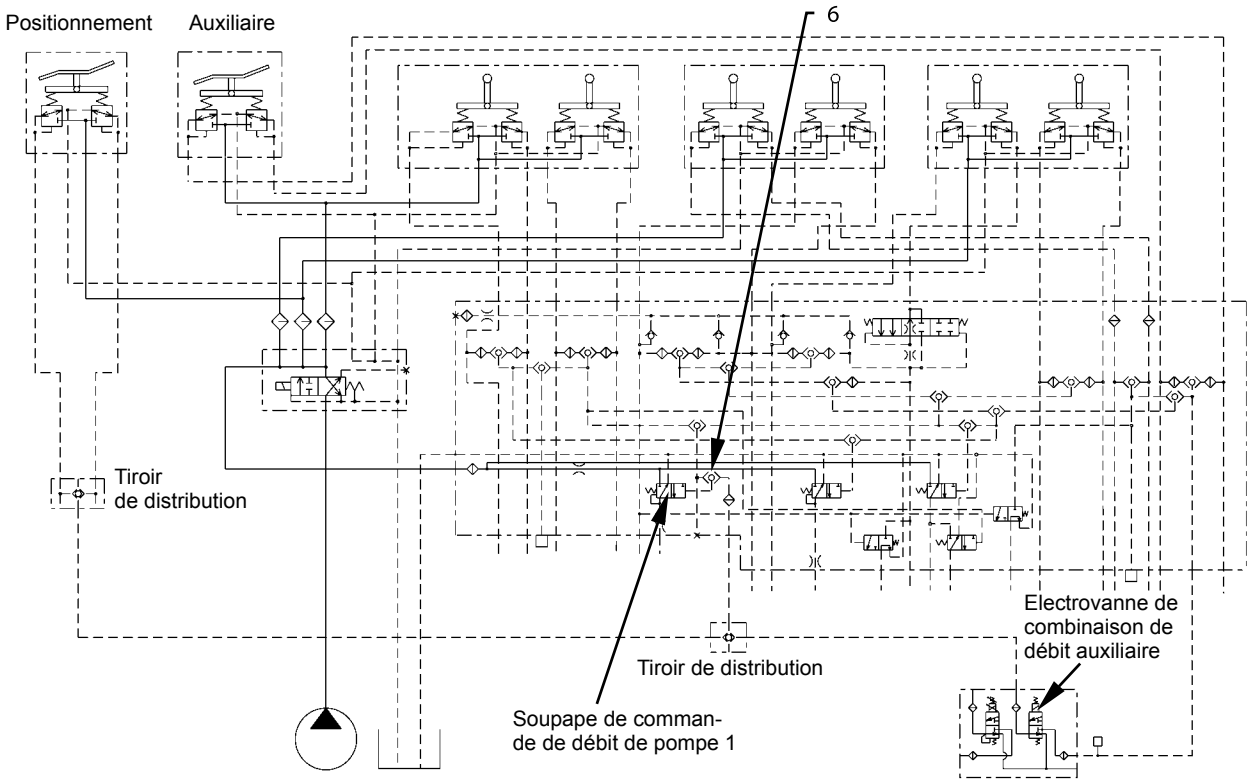
1 - Déplacement à gauche	6 - Flèche/Bras/Godet/Déplacement à droite/Auxiliaire/Positionnement	11 - Flèche/bras/godet	16 - Pivot/auxiliaire
2 - Déplacement gauche/droit	7 - Flèche/bras	12 - Flèche/bras/godet/pivot/auxiliaire	17 - Auxiliaire
3 - Déplacement à droite	8 - Flèche	13 - Bras/levage de flèche/pivot/auxiliaire	
4 - Flèche/Bras/Godet/Déplacement à droite	9 - Bras/levage de flèche	14 - Godet	
5 - Bras	10 - Levée de /bras/déplacement gauche/pivotement	15 - Pivotement	

Machine à flèche monobloc et combinaison de débit auxiliaire (option)

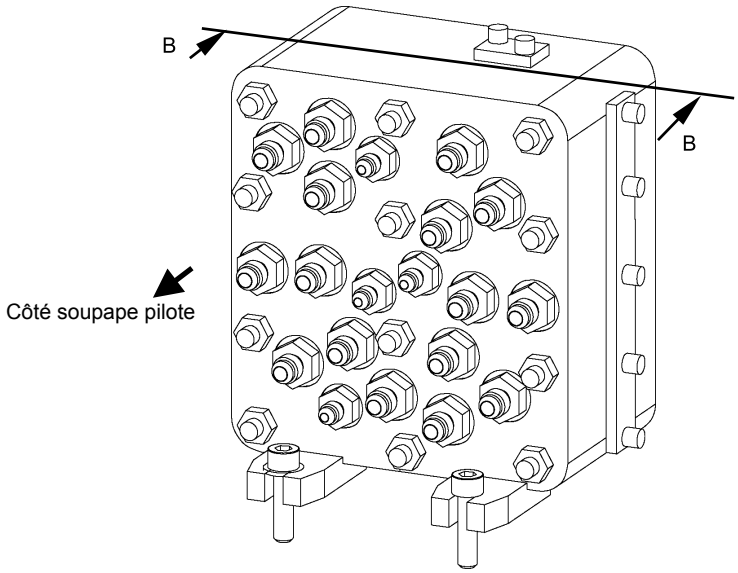


T1V1-03-06-007

Machine à flèche en deux parties et combinaison de débit auxiliaire (option)

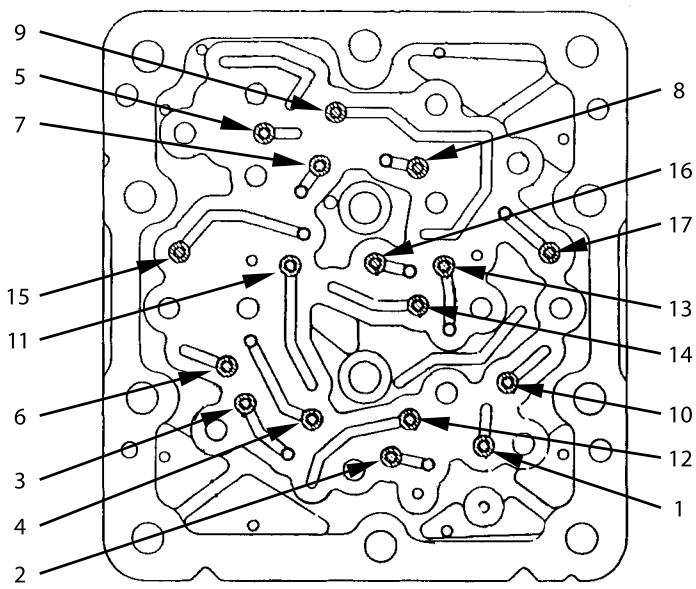


T1V1-03-06-006



T178-03-06-016

Section transversale B-B



T178-03-06-009

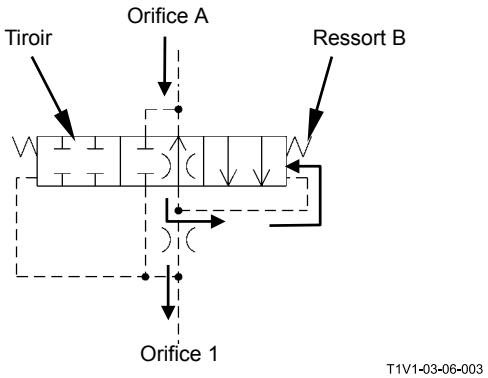
1 - Déplacement à gauche	6 - Flèche/Bras/Godet/Déplacement à droite/Auxiliaire/Positionnement	11 - Flèche/bras/godet	16 - Pivot/auxiliaire
2 - Déplacement gauche/droit	7 - Flèche/bras	12 - Flèche/bras/godet/pivot/auxiliaire	17 - Auxiliaire
3 - Déplacement à droite	8 - Flèche	13 - Bras / levée de flèche /Pivotement Auxiliaire	
4 - Flèche/Bras/Godet/Déplacement à droite	9 - Bras/levage de flèche	14 - Godet	
5 - Bras	10 - Levée de /bras/déplacement gauche/pivotement	15 - Pivotement	

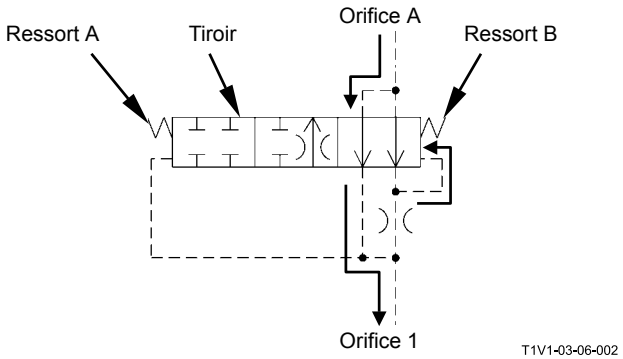
SOUPAPE D'AMORTISSEMENT

La soupape d'amortissement se trouve dans le circuit de levée de flèche et fonctionne durant le fonctionnement d'abaissement de la flèche.

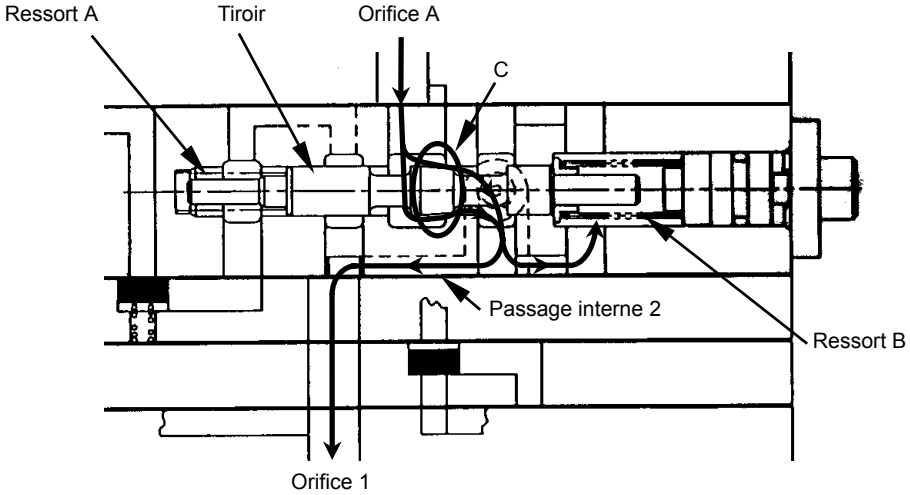
Pendant l'opération de levage de la flèche :

1. La pression pilote de levée de flèche est acheminée dans l'orifice A et agit sur le tiroir.
2. Dès la mise en service, la basse pression pilote passe dans la chambre de ressort B via le jeu entre le tiroir et la cage. Simultanément, la pression pilote part vers l'orifice 1 via le passage interne 2.
3. Lorsque la pression pilote augmente, la pression interne de la chambre B monte ; le tiroir pousse le ressort A et part vers la gauche.
4. Comme le tiroir se déplace, l'orifice A est raccordé à l'orifice 1, et la pression dans l'orifice 1 monte afin de déplacer le tiroir de la soupape de commande.

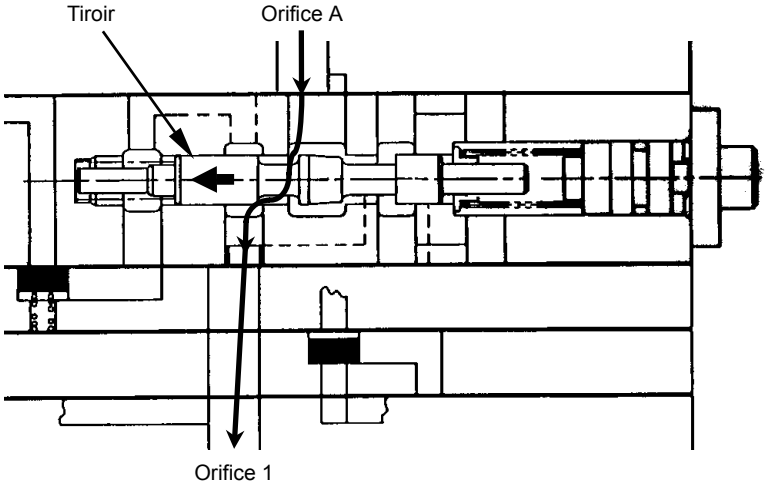




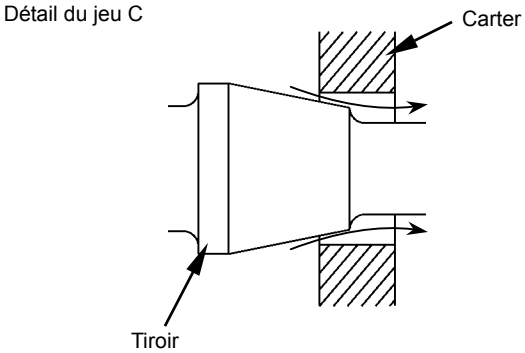
Pendant la levée de flèche



T183-03-06-003



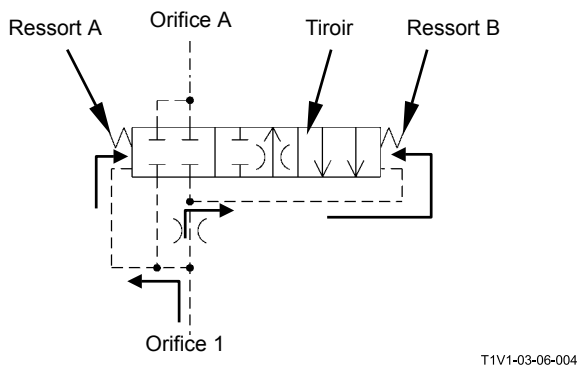
T183-03-06-004

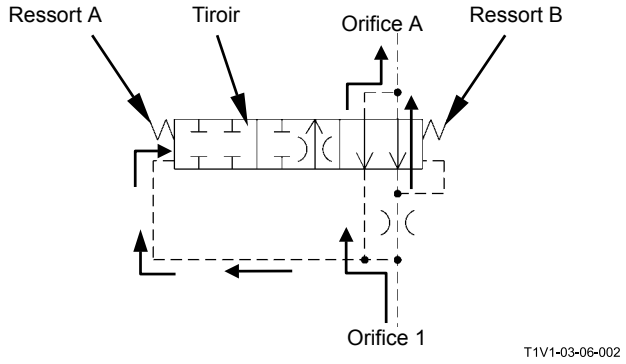


T1V1-03-06-008

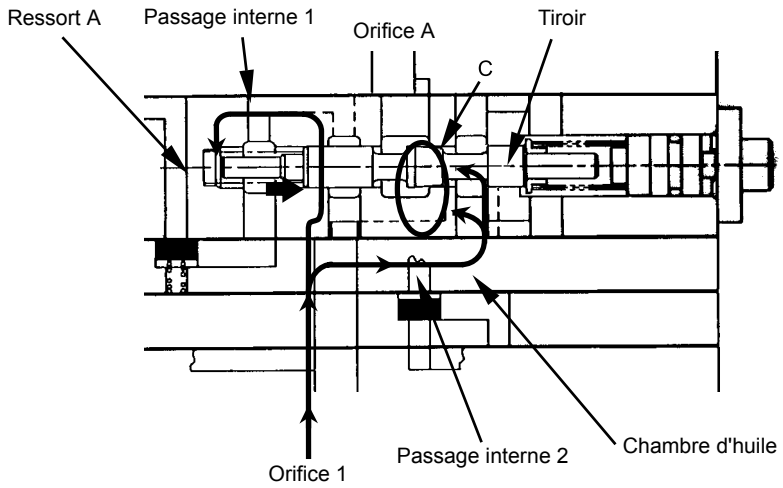
Pendant la descente de la flèche (amortissement)

1. Quand la flèche est abaissée, la pression de l'huile de retour du tiroir de levée de flèche intégré à la soupape de commande s'exerce sur l'orifice 1.
2. Comme le tiroir bloque le passage de l'huile entre les orifices 1 et A, l'huile de retour ne peut pas circuler directement vers l'orifice A.
3. L'orifice 1 est connecté au côté ressort A (dans le tiroir) via le passage intérieur 1 et à la chambre d'huile via le passage intérieur 2.
4. La pression d'huile dans la chambre d'huile circule hors du jeu C entre le tiroir et le carter, et la pression interne de la chambre d'huile baisse. Le tiroir est déplacé vers la droite par la pression agissant du côté ressort A. Par conséquent, le jeu C entre le tiroir et le carter est fermé, bloquant le débit d'huile sous pression.
5. Quand le jeu C est fermé, la pression augmente dans la chambre d'huile, et le tiroir part vers la gauche. Par conséquent, le jeu C est ouvert de nouveau, et l'huile sous pression circule vers l'orifice A.
6. Par la répétition des étapes (4 et 5), l'huile sous pression est graduellement retournée à l'orifice A, de sorte que le tiroir de la soupape commande revienne lentement.

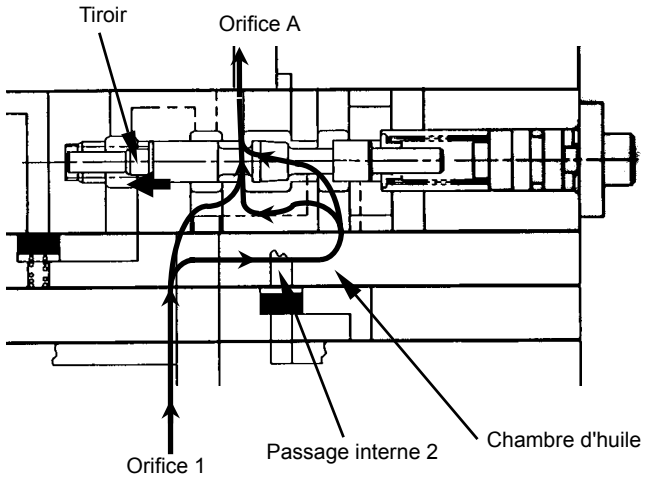




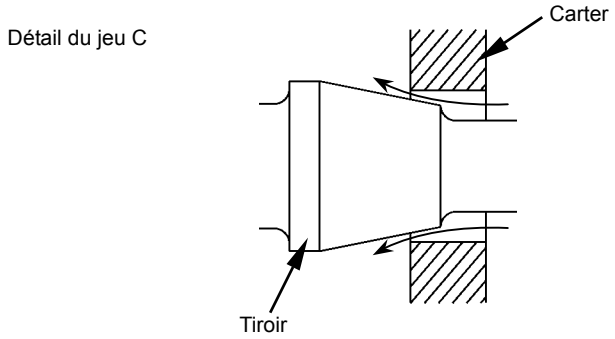
Pendant la descente de la flèche (amortissement)



T183-03-06-005



T183-03-06-004



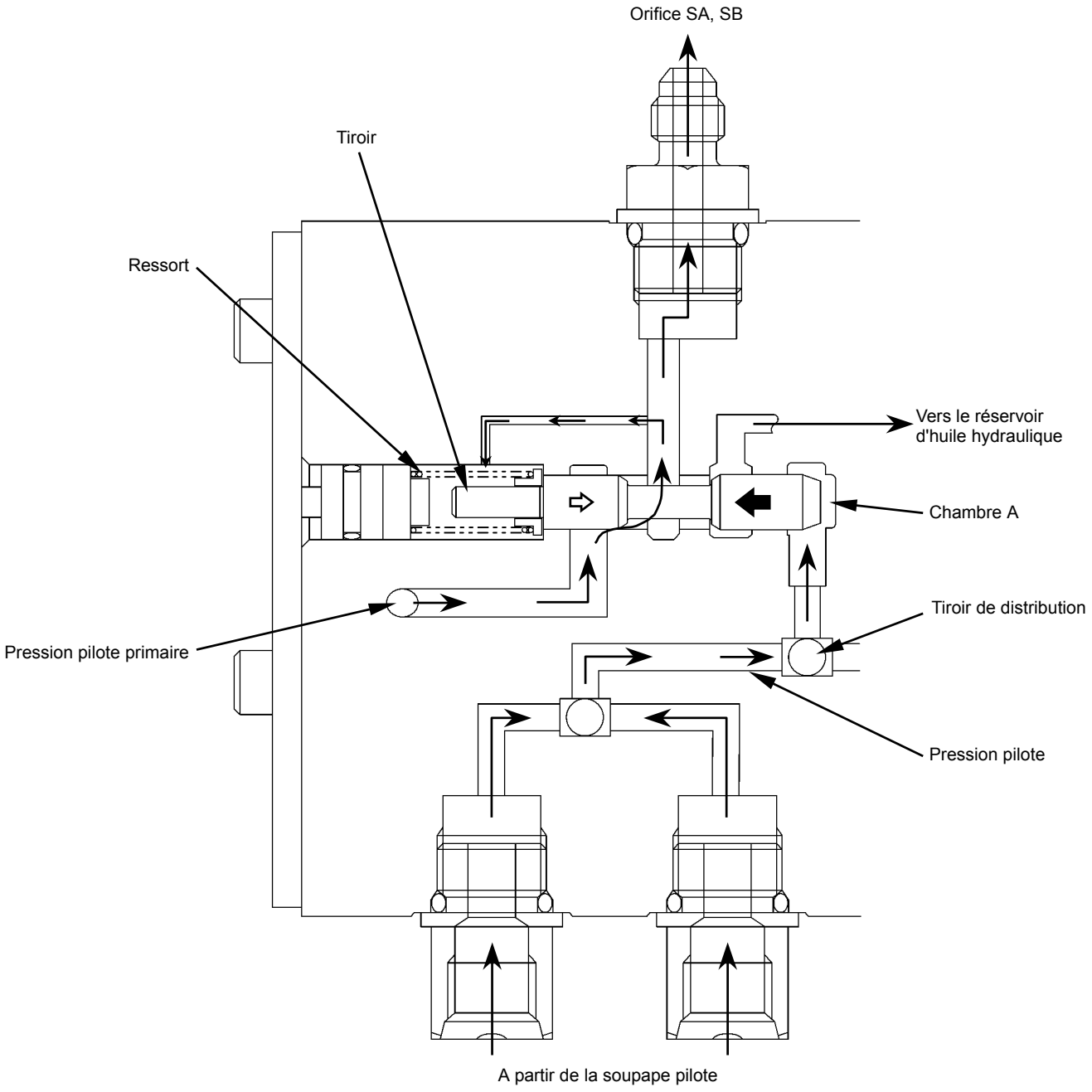
T1V1-03-06-008

SOUPAPES DE COMMANDE DE DEBIT DES POMPES 1 ET 2

La soupape de commande de débit de pompe fournit la pression de commande de pompe Pi au régulateur de pompe en réponse à la pression d'huile venant de la soupape pilote.

1. La pression pilote provenant de la soupape pilote s'exerce sur le côté chambre A, dans la soupape de commande de débit de pompe 1 ou 2 après avoir été sélectionnée par les tiroirs de distribution implantés dans la soupape de commande de signal.
2. Le tiroir part vers la gauche et la pression pilote primaire passe dans l'orifice SA ou SB.
3. Par conséquent, la pression dans l'orifice SA ou SB augmente.
4. La pression pilote de l'orifice SA ou SB s'exerce sur la chambre de ressort. En réaction, le tiroir recule jusqu'à ce que la pression annule la pression pilote de la chambre A, de manière à ce que la pression aux orifices SA ou SB cesse d'augmenter.

REMARQUE : La soupape de commande de débit de pompe 1 fonctionne quand les fonctions flèche (levage ou abaissement), bras (déploiement ou repli), godet (déploiement ou repli) auxiliaire (accessoire avant accouplé [pinces secondaires 1 à 5, pinces hydrauliques 1 à 5]), déplacement (droit) et positionnement sont activées. La soupape de commande de débit de la pompe 2 fonctionne quand les fonctions flèche (levage), bras (rotation intérieure ou extérieure), pivotement (droite ou gauche), déplacement (gauche) et auxiliaire sont activées.



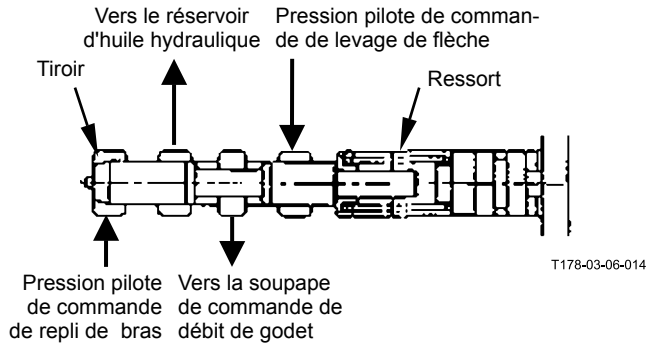
T1V1-03-06-005

TIROIR DE COMMANDE DE SOUPAPE DE COMMANDE DE DEBIT DE GODET, TIROIR DE COMMANDE DE SOUPAPE DE COMBINAISON DE DEBIT, TIROIR DE DECHARGE DE FREIN DE STATIONNEMENT DE PIVOT, TIROIR DE COMMANDE DE SOUPAPE DE COMMANDE DE DEBIT DE BRAS 1

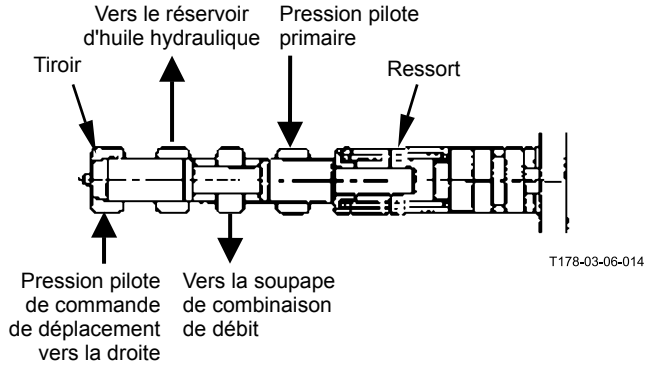
REMARQUE : Les trois tiroirs fonctionnent selon le même principe.

1. Le tiroir de commande de soupape de commande de débit de godet est actionné par la pression pilote de commande de repli du bras, permettant à la pression pilote de commande de levée de flèche de circuler vers la soupape de commande de débit de godet implantée dans la soupape de commande.
2. Le tiroir de commande de soupape de combinaison de débit est actionné par la pression pilote de commande de déplacement droite, permettant à la pression pilote primaire de circuler vers la soupape de combinaison de débit implantée dans la soupape de commande.
3. Le tiroir de décharge de frein de stationnement de rotation est actionné par la pression pilote de flèche, bras, godet, pivotement ou auxiliaire, permettant à la pression pilote primaire de circuler vers le moteur de pivotement.
4. Le tiroir de commande de la soupape de commande de débit de bras 1 est actionné par la pression pilote de commande de repli de bras et fournit la pression pilote de commande de pivotement à la soupape de commande de débit de bras 1 implantée dans la soupape de commande.

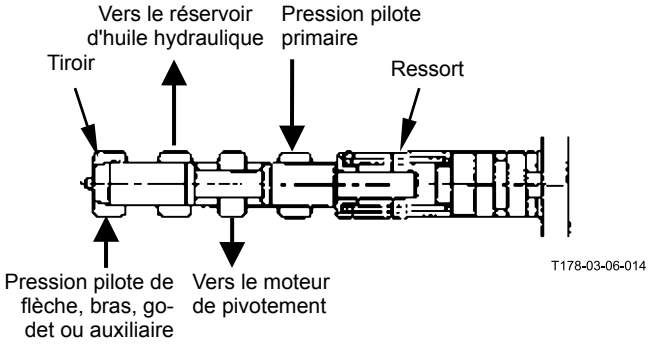
Tiroir de commande de soupape de commande de débit au godet :



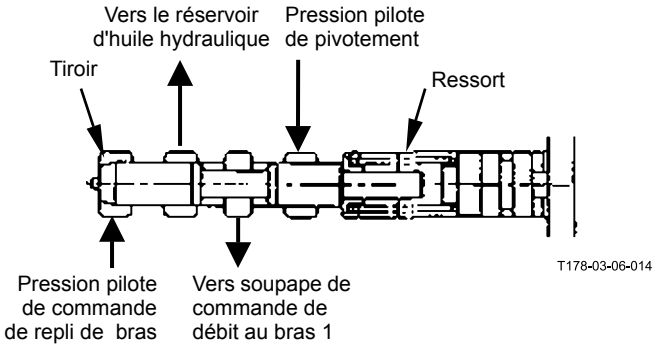
Tiroir de soupape de commande de combinaison de débit :



Tiroir de décharge de frein de stationnement de rotation :

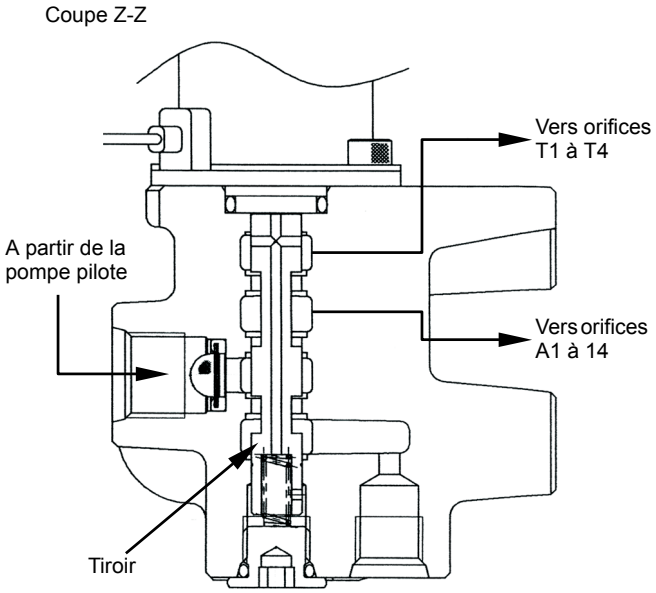


Tiroir de soupape de commande de débit au bras 1 :

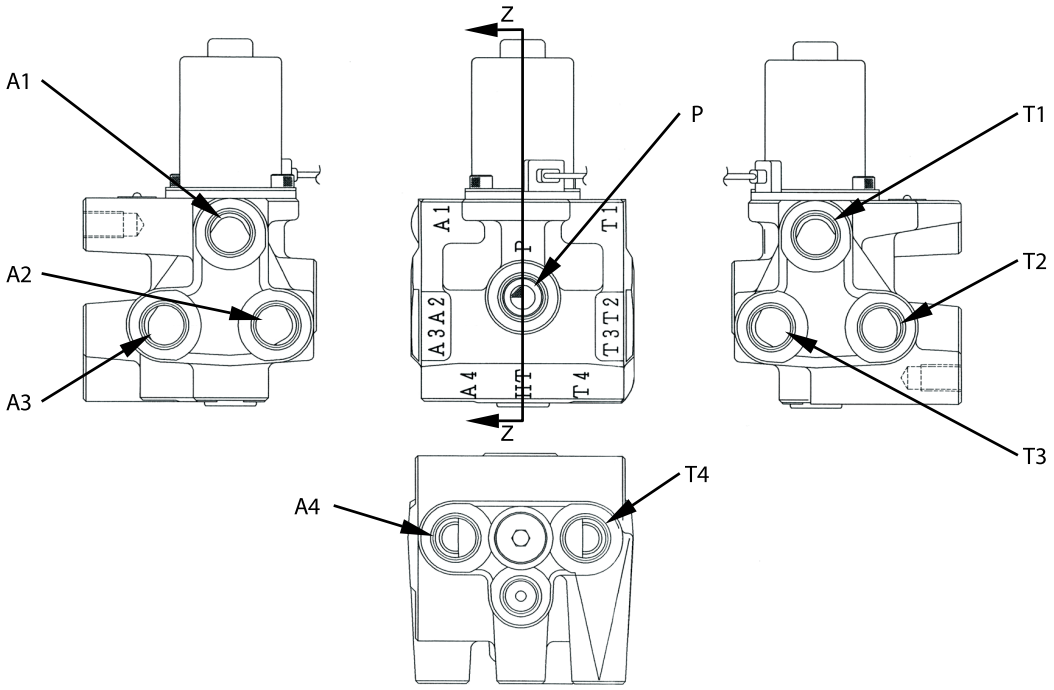


ELECTROVANNE D'ARRET PILOTE

L'électrovanne d'arrêt pilote est une vanne de commutation commandée par un solénoïde.
Le levier d'arrêt pilote active le tiroir implanté dans l'électrovanne d'arrêt pilote, qui communique et bloque la pression pilote vers la soupape pilote et la soupape de commande de signal.



T1V1-03-07-012



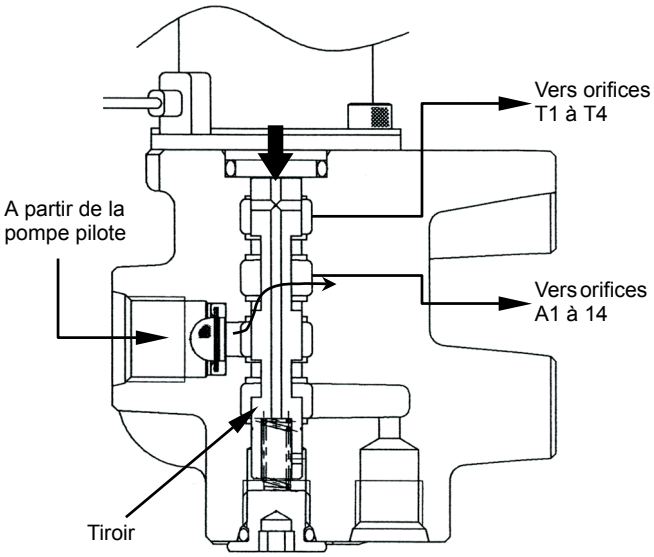
T1V1-03-07-011

A1 - Soupape pilote de déplacement/auxiliaire
A2 - Soupape pilote droite / positionnement
A3 - Soupape pilote gauche
A4 - Soupape de commande de signal (orifice PI)
P - Pression pilote primaire
T1 - Soupape pilote de déplacement/auxiliaire
T2 - Soupape pilote droite / positionnement
T3 - Soupape pilote gauche
T4 - Réservoir d'huile hydraulique

- Levier d'arrêt pilote : Position VERROUILLAGE
  1. Lorsque le levier d'arrêt pilote est sur la position LOCK, le relais d'arrêt pilote et l'électrovanne d'arrêt pilote sont désactivés. (Voir Circuit électrique / CIRCUIT.)
  2. Le tiroir de l'électrovanne d'arrêt pilote bloque la pression d'huile débitée par la pompe pilote.
  3. L'huile allant vers les côtés soupape pilote et soupape de commande de signal part au réservoir d'huile hydraulique.
  4. La soupape pilote n'est donc pas activée, malgré le mouvement du levier de commande/déplacement.

- Levier d'arrêt pilote : Position UNLOCK
  1. Lorsque le levier d'arrêt pilote est sur la position LOCK, le relais d'arrêt pilote et l'électrovanne d'arrêt pilote sont activés. (Voir Circuit électrique / CIRCUIT.)
  2. Par conséquent, le circuit d'évacuation est bloqué par le tiroir de la soupape pilote d'arrêt.
  3. La pression d'huile débitée par la pompe pilote est communiquée à la soupape pilote et à la soupape de commande de signal.
  4. La soupape pilote n'est donc pas activée lorsque le levier de commande/déplacement est sollicité.

Levier d'arrêt pilote : Position UNLOCK



T1V1-03-07-012

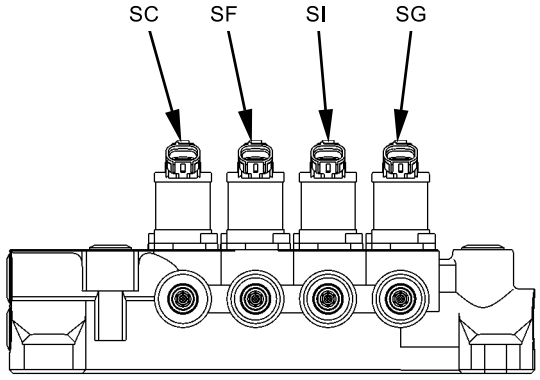
SOLENOIDE

L'ensemble électrovanne est constitué de l'électrovanne de commande de pompe, de l'électrovanne à 4 tiroirs et de l'électrovanne à 2 tiroirs (option) affectée à la commande du débit auxiliaire.

Electrovanne à 4 tiroirs

Commande la soupape de commande et la soupape du moteur de déplacement en réaction au signal MC (contrôleur principal). (Se référer à Circuit de commande / CIRCUIT). L'électrovanne à 4 tiroirs regroupe les électrovannes proportionnelles (SC, SF, SI et SG

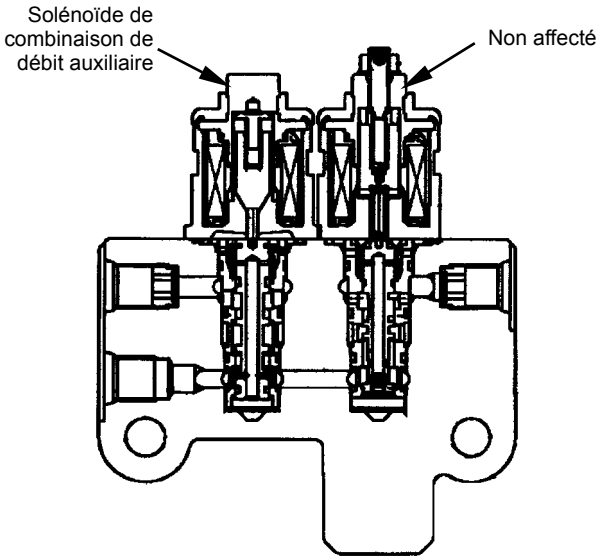
- SC : commande de la soupape de régénération et de la soupape de commande de débit de bras 2 (soupape de commutation) implantées dans la soupape de commande.
- SF : commande de la soupape de régénération implantée dans la soupape de commande.
- SI : commande de la soupape de commande d'angle du moteur de déplacement.
- SG : augmentation de la pression de la soupape de décharge principale implantée dans la soupape de commande.



T1V1-03-07-007

Electrovanne à 2 tiroirs (option)

L'électrovanne à deux tiroirs constitue la soupape de combinaison de débit auxiliaire.
La soupape de combinaison de débit auxiliaire est une électrovanne marche/arrêt. Lorsque l'accessoire avant est sélectionné depuis le moteur, la soupape de combinaison de débit auxiliaire intervient et active la soupape d'arrêt de passage de la soupape de commande ainsi que la soupape de commande de débit de refoulement de pompe 1 intégrée à la soupape de commande de signal.
(Se référer à Circuit de commande / CIRCUIT).



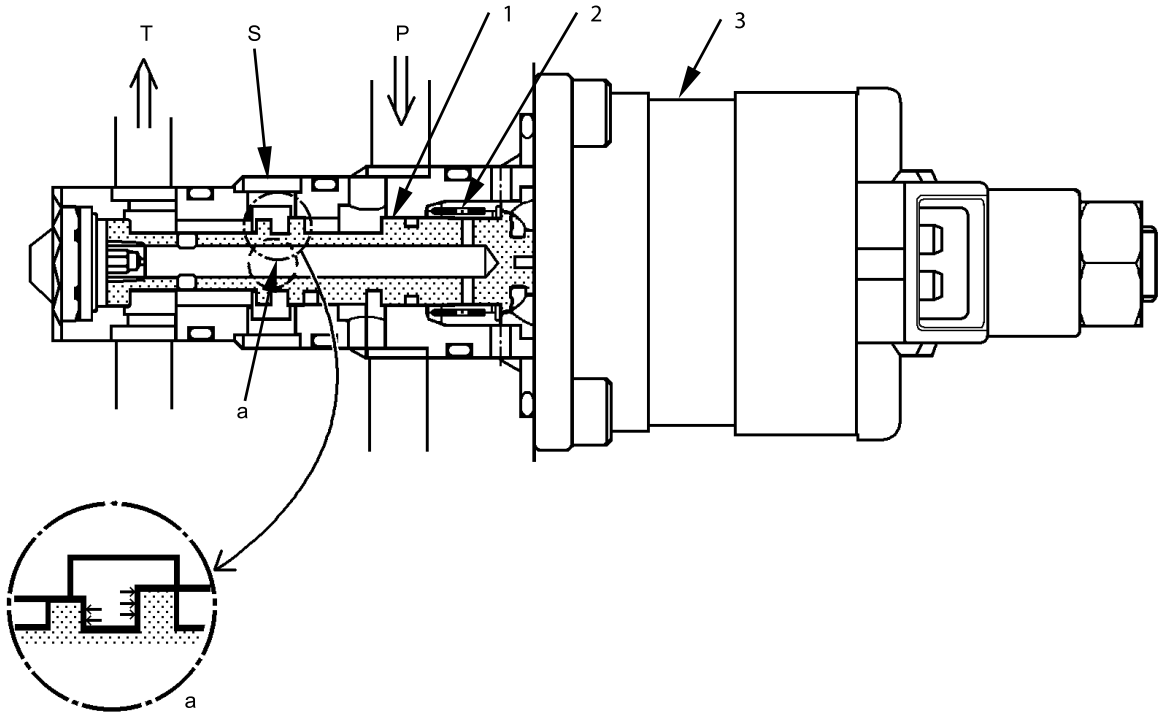
T1GL-03-10-002

Solénoïde proportionnel

Elle est commandée par le signal électrique du MC et refoule une pression proportionnelle à l'intensité du courant.

- Lorsqu'il n'est pas excité (au point mort) :
  1. Le ressort (2) pousse le tiroir (1) vers la droite, reliant l'orifice de sortie S à l'orifice T du réservoir.

- Lorsqu'il est excité :
  1. Le solénoïde (3) pousse le tiroir (1) vers la gauche sous une force proportionnelle au courant électrique circulant dans le solénoïde (3).
  2. La pression pilote provenant du canal P passe à l'orifice de sortie S, dont la pression de sortie augmente.
  3. La pression à l'orifice de sortie S agit sur la section échelonnée du tiroir (1).
  4. En raison du différentiel de pression avec l'échelonnement (a), le tiroir (1) est forcé vers la droite.
  5. Lorsque la pression à l'orifice S augmente alors que la force poussant le tiroir (1) à droite dépasse la force poussant ce tiroir (1) vers la gauche sous l'effet du solénoïde (3), le tiroir (1) recule vers la droite et le passage entre les orifices S et P se ferme. Par conséquent, la montée en pression cesse à l'orifice S.



T107-02-07-005

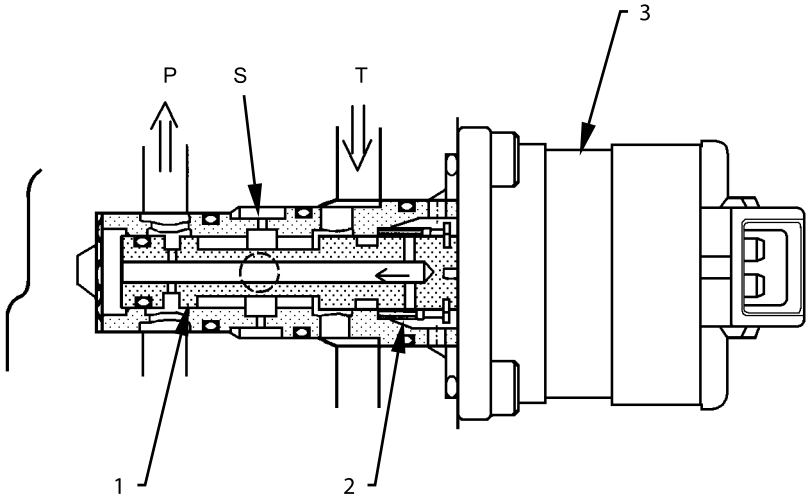
1 - Tiroir
2 - Ressort
3 - Solénoïde

Solénoïde ON/OFF

L'électrovanne marche/arrêt active le contact de frein ainsi que chaque contacteur de commande afin d'activer la pression pilote.

● Point mort
Le tiroir (1) est poussé vers la droite par le ressort (2). L'orifice de sortie (S) est connecté à l'orifice (T) du réservoir.

● En fonctionnement
Comme le solénoïde (3) est excité, le tiroir (1) est poussé vers la gauche. L'orifice pilote P est connecté à l'orifice de sortie (S) et l'orifice (T) du réservoir est obstrué.



T105-02-11-010

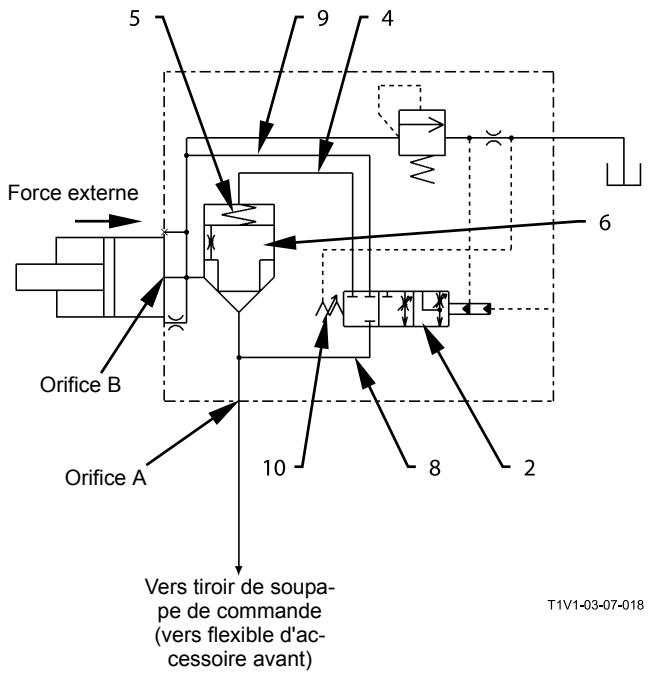
1 - Tiroir
2 - Ressort
3 - Solénoïde

SOUPAPE ANTI-CHUTE

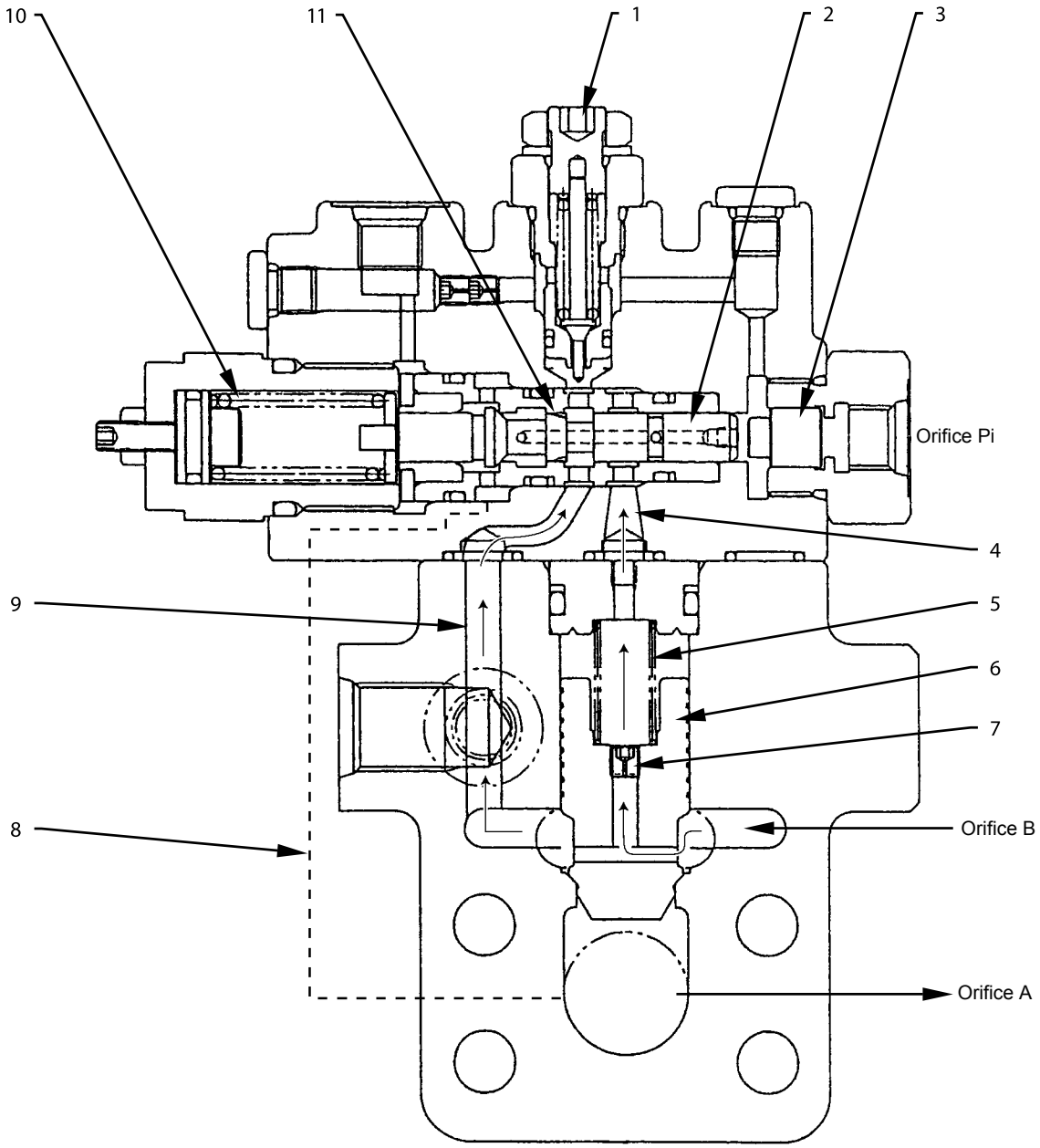
Une soupape anti-chute est associée au vérin de flèche (circuit côté pied), au vérin de bras (circuit côté tige) et au vérin de positionnement (flèche à 2 sections) (circuit côté tige).
En cas de rupture du flexible d'accessoire avant, la soupape anti-chute retient l'accessoire, qui ne peut pas tomber.

REMARQUE : L'explication ci-après décrit le fonctionnement de la soupape anti-chute

- Levier de commande : Au point mort
  1. Comme la pression pilote Pi n'agit pas sur le tiroir (2), la force du ressort (10) pousse le tiroir (2) vers la droite.
  2. L'une des pressions de retenue de vérin (orifice B) s'exerce sur le champignon (6) tandis que l'autre agit sur le tiroir (2) via le passage C (9).
  3. Le tiroir (2) interdit à la pression de retenue d'emprunter le passage C (9).
     Bien que la pression d'huile interne de la chambre de ressort (5) s'exerce également sur le tiroir (2) via le passage A (4), elle est bloquée par le tiroir (2) et n'atteint pas le passage B (8).
  4. Le champignon (6) est donc forcé vers le bas (pression de chambre de ressort (5) + ressort (5)).
  5. Comme la pression de retenue présente à l'orifice B est totalement bloquée, l'accessoire avant est retenu et ne peut pas tomber si son flexible est endommagé.

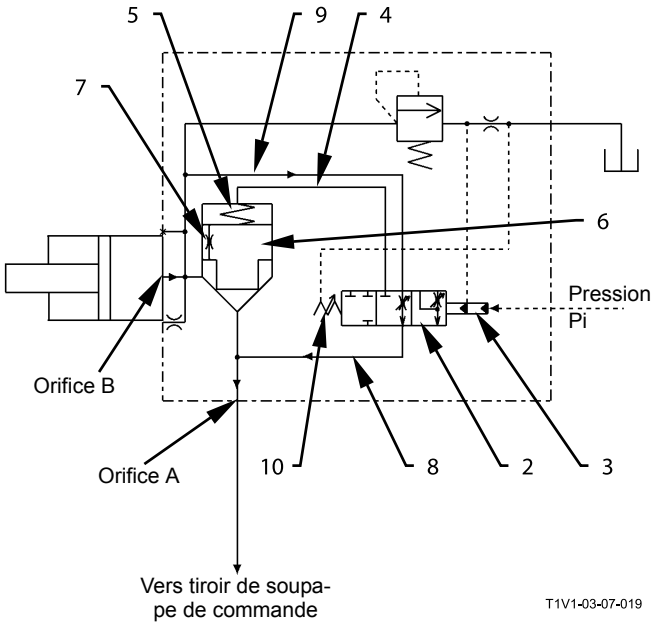


2 -	Tiroir	8 -	Passage B
4 -	Passage A	9 -	Passage C
5 -	Ressort	10 -	Ressort
6 -	Soupape champignon		

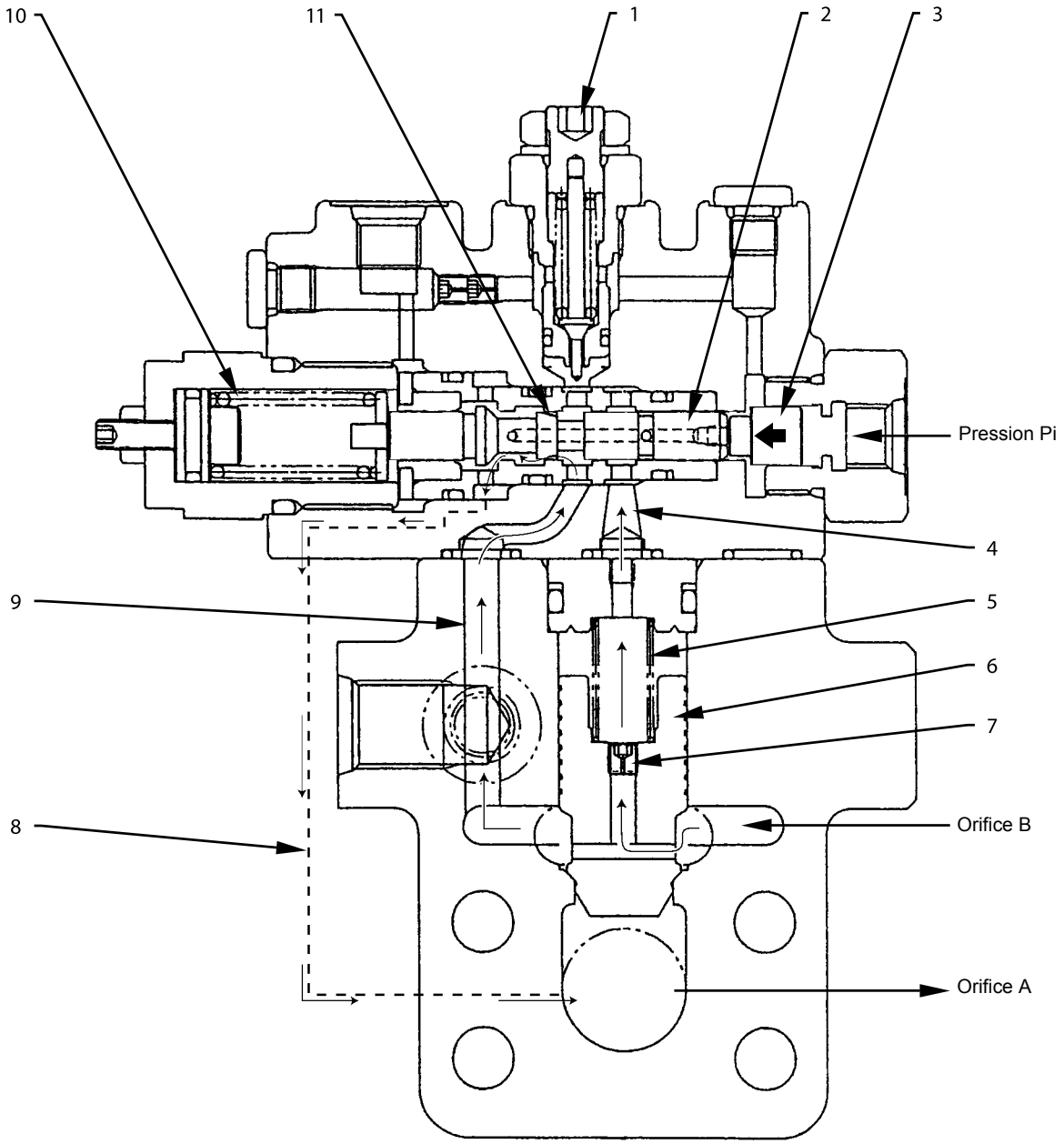


1 - Soupape de décharge
2 - Tiroir
3 - Piston
4 - Passage A
5 - Ressort
6 - Soupape champignon
7 - Orifice
8 - Passage B
9 - Passage C
10 - Ressort
11 - Orifice

- Pendant la descente de la flèche (course du levier de commande : moins d'une demi-course)
  1. Pendant la descente de la flèche, la pression pilote Pi agit sur le piston (3).
  2. Lorsque le levier de commande de flèche se trouve avant la moitié de sa course, le piston (3) retient le tiroir (2) et pousse ce tiroir (2) sur la position d'ouverture de l'orifice (11).
  3. Le tiroir (2) bloque la pression d'huile interne de la chambre (5) et le champignon (6) est poussé vers le bas.
  4. La pression d'huile sortant de l'orifice B part vers le tiroir de la soupape de commande via le passage C (9), l'orifice (11) et le passage B (8) afin de baisser la flèche.
  5. Le débit d'huile traversant le tiroir de la soupape de commande étant réduit par l'orifice (11), la flèche descend lentement.



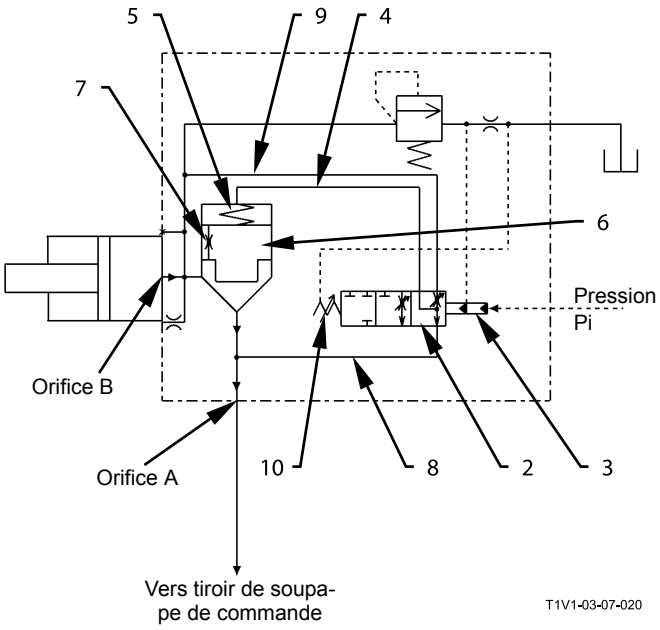
2 -	Tiroir	7 -	Orifice
3 -	Piston	8 -	Passage B
4 -	Passage A	9 -	Passage C
5 -	Ressort	10 -	Ressort
6 -	Soupape champignon		



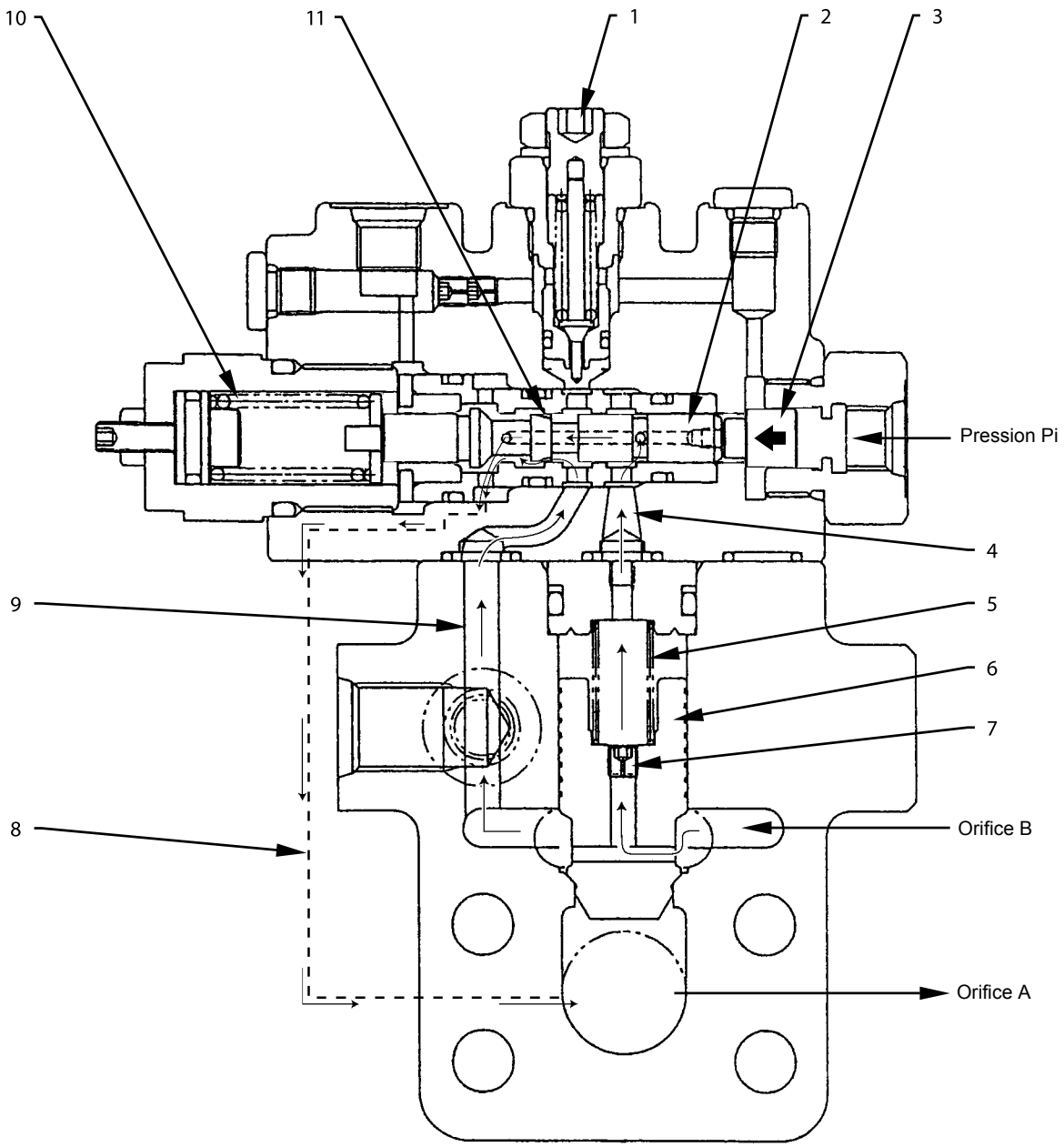
T1V1-03-07-015

1 - Soupape de décharge :
2 - Tiroir
3 - Piston
4 - Passage A
5 - Ressort
6 - Soupape champignon
7 - Orifice
8 - Passage B
9 - Passage C
10 - Ressort
11 - Orifice

- Pendant la descente de la flèche (course du levier de commande : plus d'une demi-course)
  1. Lorsque le levier de commande de flèche est au-delà de la moitié de sa course, le piston (3) pousse le tiroir (2) sur la position faisant communiquer le passage (4) avec le trou du tiroir.
  2. En réaction, la pression d'huile interne de la chambre de ressort (5) est envoyée dans le passage B via le tiroir (2) depuis le trou de ce tiroir (2).
  3. La pression interne du passage C (9) atteint le passage B (8) via l'orifice (11).
  4. La différence de pression entre l'orifice B et la chambre de ressort (5) se manifeste alors via l'orifice (7) et le champignon (6) monte.
  5. Par conséquent, le retour d'huile sortant de l'orifice B passe au tiroir de la soupape de commande depuis l'orifice (A) via le champignon (6) et fait descendre la flèche.
  6. Comme la pression d'huile de l'orifice B passe directement à l'orifice A, le débit d'huile du tiroir de la soupape de commande augmente et la descente de la flèche accélère.



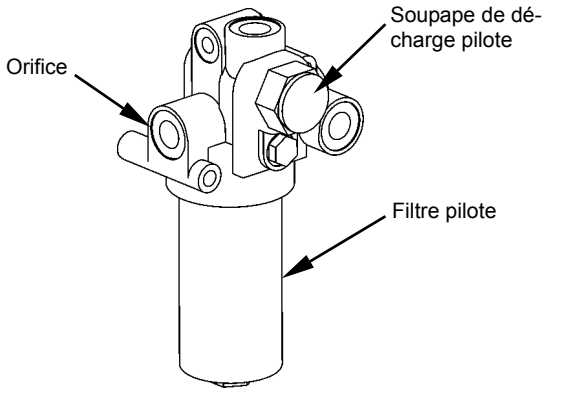
2 - Tiroir
3 - Piston
4 - Passage A
5 - Ressort
6 - Soupape champignon
7 - Orifice
8 - Passage B
9 - Passage C
10 - Ressort



1 - Soupape de décharge :
2 - Tiroir
3 - Piston
4 - Passage A
5 - Ressort
6 - Soupape champignon
7 - Orifice
8 - Passage B
9 - Passage C
10 - Ressort
11 - Orifice

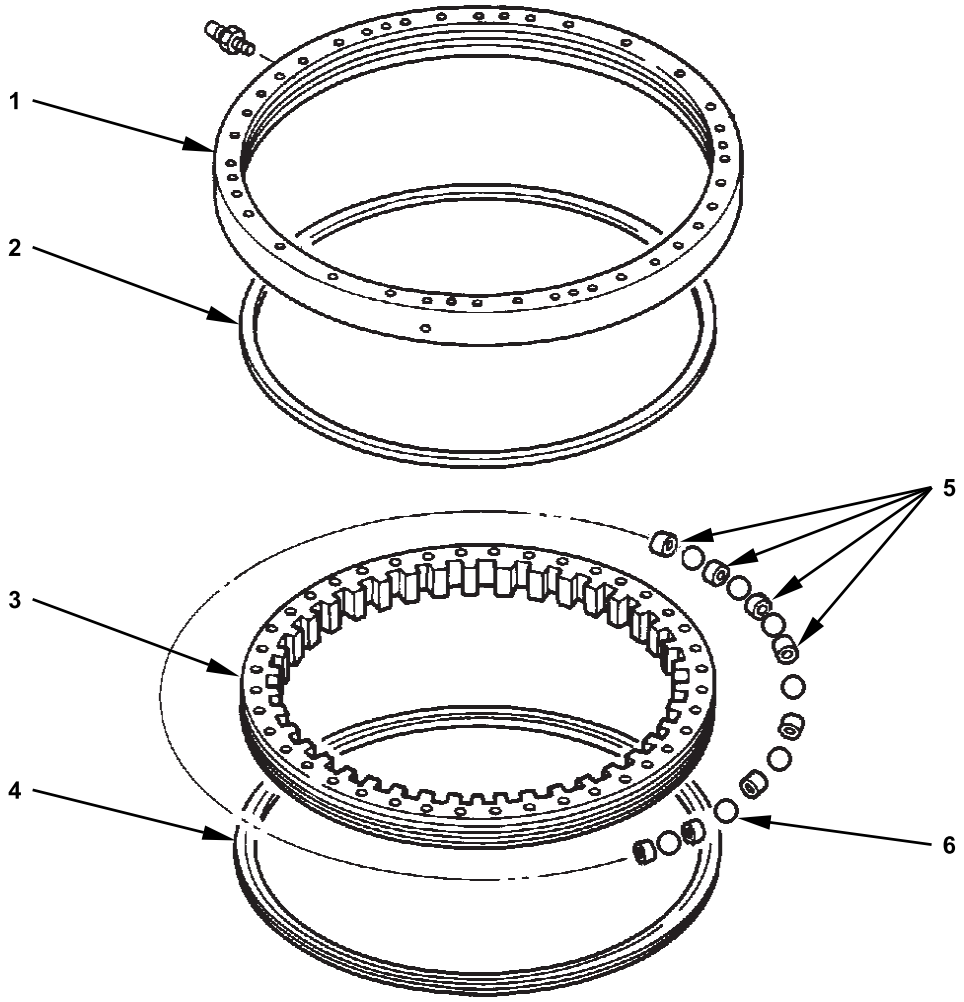
CLAPET DE DECHARGE PILOTE

Le clapet de décharge pilote dispose d'un filtre pilote intégré.
Le clapet de décharge pilote a pour fonction de réguler à un niveau constant la pression d'huile de pompe pilote arrivant à l'orifice P.



ROULEMENT DE PIVOTEMENT

Le palier de pivotement soutient le poids de la superstructure et assure une rotation régulière.
Ce palier est un roulement à une rangée de billes constitué d'une bague externe (1), d'une bague interne (3), d'une bille (6), d'un support (5) et de joints (2), (4).
La bague externe (1) est boulonnée à la superstructure et la bague interne (3) est boulonnée au soubassement. Les dents internes de la bague interne sont engrenées avec l'arbre de sortie du réducteur de pivotement.



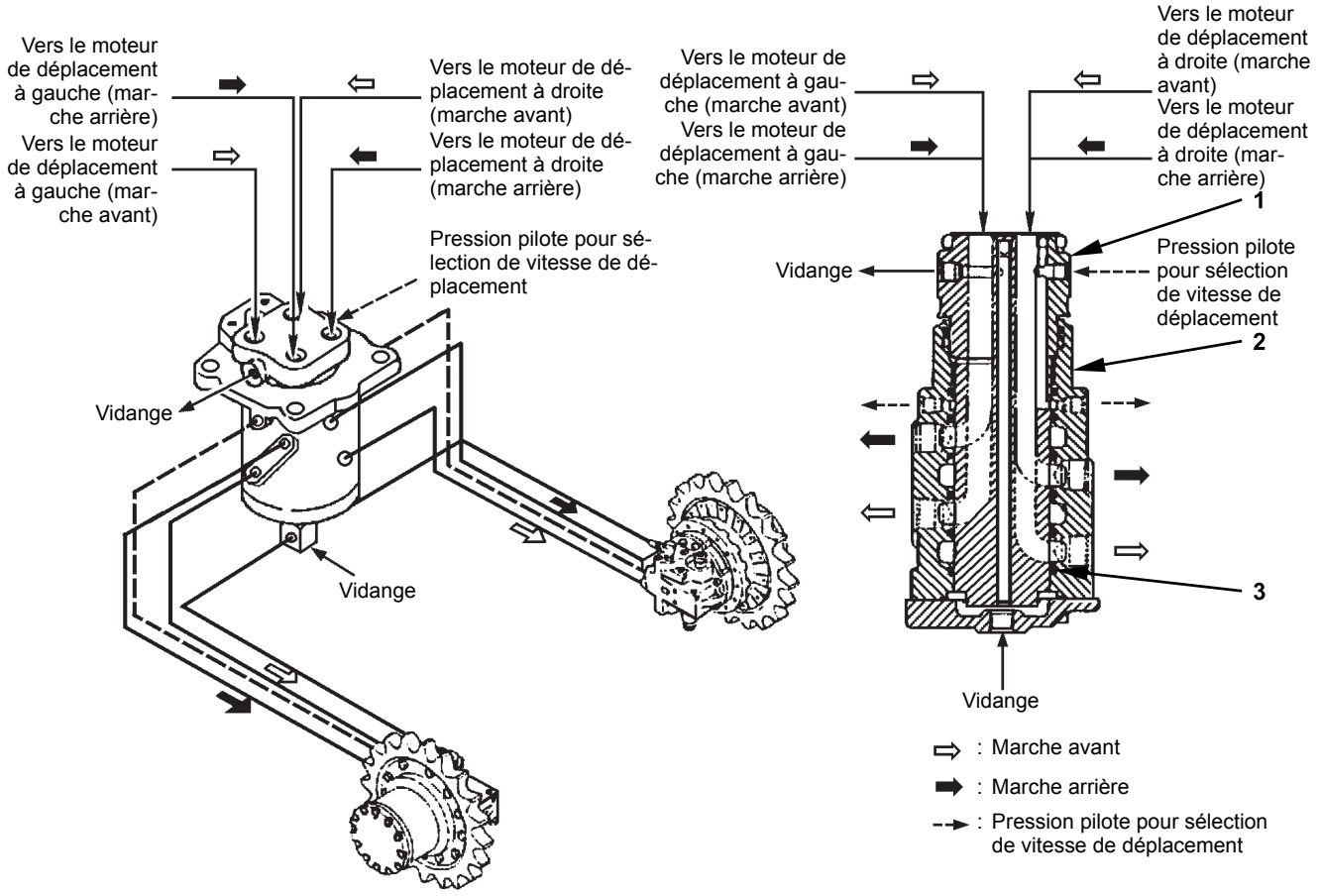
T135-03-02-001

1 - Bague externe
2 - Joint
3 - Bague interne
4 - Joint
5 - Support
6 - Bille

JOINT CENTRAL

Le joint central est un joint tournant à 360°. Lorsque la superstructure tourne, le joint central évite la torsion des durites et permet à l'huile hydraulique de circuler sans encombre vers et à partir des moteurs de déplacement. Le pivot (1) est fixé au cadre principal et la caisse (2) est boulonnée au centre du pivotement du soubassement.

L'huile hydraulique circule vers les moteurs de déplacement droit et gauche via le pivot (1) et les orifices d'huile de la caisse (2). Les joints (3) préviennent les fuites d'huile entre le pivot (1) et la caisse (2) dans les passages adjacents.



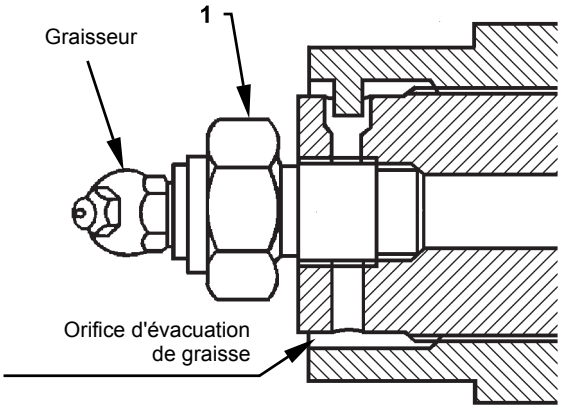
1 - fusée de roue 2 - Corps 3 - Joint

REGLAGE DE CHENILLE

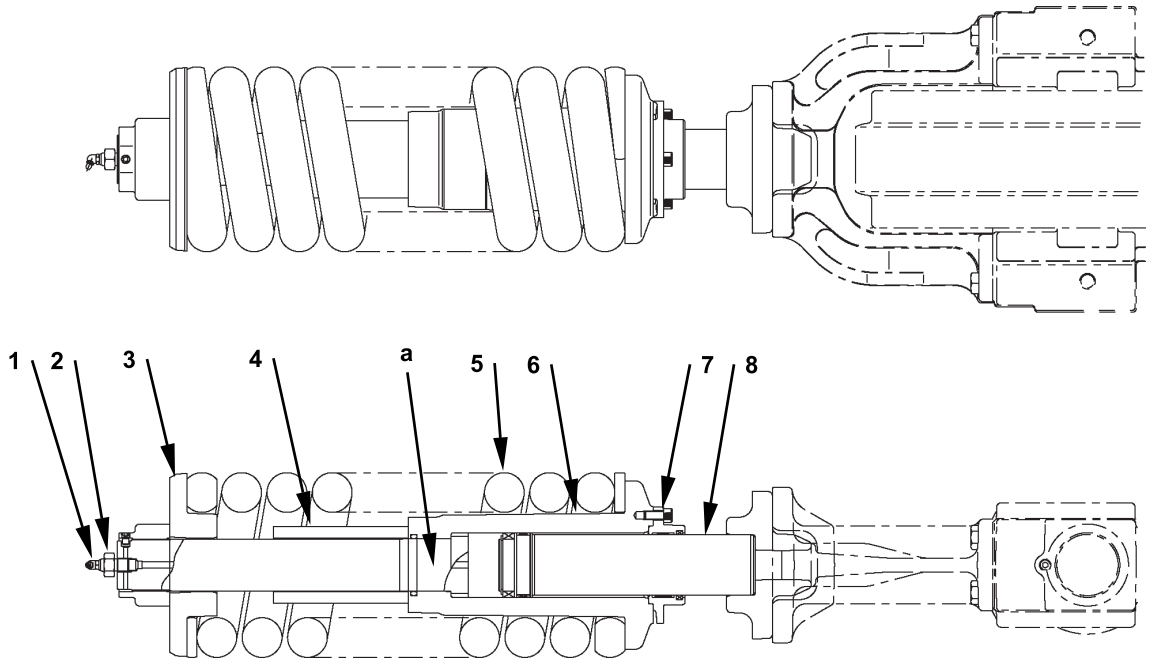
Le dispositif de réglage de chenille est situé sur le cadre latéral et se compose d'un ressort (5) et d'un vérin de réglage (6). Le ressort (5) absorbe les charges appliquées au pignon de renvoi avant. Le vérin de réglage (6) corrige les fléchissements de chenille.

- La graisse injectée par le graisseur dans la chambre A du vérin de réglage (6) pousse la tige de piston (8) vers l'extérieur afin de diminuer le fléchissement de chenille.
- Pour augmenter le fléchissement de chenille, desserrer la soupape (1) de 1 à 1,5 tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de libérer la graisse.

AVERTISSEMENT : Ne pas desserrer vite ou trop loin la soupape (1) : la graisse sous pression dans le vérin (6) de réglage pourrait jaillir. Desserrer prudemment la soupape (1), en gardant le corps et le visage à l'écart de la soupape (1).
Ne jamais desserrer le raccord de graissage.



M104-07-119



W178-03-04-002

1 - Soupape
2 - Ecrou
3 - Rondelle
4 - Cale d'épaisseur
5 - Ressort
6 - Vérin de réglage
7 - Collet
8 - Tige de piston

(Blanche)

NOTES

NOTES

Hitachi Construction Machinery Co. Ltd
A l'attention de : Publications, marketing et support produit
Fax : 81-298-31-1162

Numéro de référence Hitachi

FORMULAIRE DE DEMANDE DE REVISION DE MANUEL

NOM DE LA SOCIETE :

VOTRE NOM :

DATE :

FAX :

MODELE :

NUMERO DE PUBLICATION :

(situé en haut à droite de la couverture)

NUMERO DE PAGE :

(situé en bas au centre de la page. Si deux révisions ou plus sont demandées, utiliser la colonne commentaires.)

VOS COMMENTAIRES OU SUGGESTIONS :

Annexer au besoin une photo ou un croquis.
Si vous avez besoin de plus de place, veuillez utiliser une autre feuille.

REPONSE :

(Le photocopier avant emploi)