Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

MAINTENANCE DES VÉHICULES

Toutes options

SESSION 2018

DOSSIER CORRIGÉ

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

Corrigé

Matériels et documents autorisés :

- L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Partie A

Diagnostic électrique



Corrigé

Support d'étude :

Le système étudié est un système d'éclairage type Pure Led Vision auto-adaptatif.
Le véhicule concerné est une Renault Talisman.

Mise en situation professionnelle :

Un véhicule Renault Talisman arrive dans votre atelier, le client se plaint d'un mauvais fonctionnement de son éclairage sur le véhicule, et d'un témoin d'anomalie allumé sur le tableau de bord. Il s'agit d'un véhicule équipé de phares Full Led auto-adaptatif.

Le réglage en hauteur des phares avant sur les Renault Talisman se fait grâce à un correcteur de phare. Nous allons tout d'abord étudier ce dernier afin de vérifier si le problème vient de celui-ci.





A1 : RÉGLAGE MANUEL DU CORRECTEUR DE PHARES

L'opérateur commence par vérifier le réglage initial de la position en hauteur du faisceau lumineux des phares.

A1.1 Indiquer la fonction principale 2 (FP2) relative au réglage manuel.

FP2 : Permettre à l'opérateur de régler la hauteur du faisceau lumineux

La voiture est à l'arrêt, on allume les phares et l'opérateur vérifie le faisceau lumineux en fonction des lois sur l'éclairage de véhicule à moteur. Le réglage se fait à l'aide d'une clé à 6 pans qui agit sur un engrenage conique de raison 12/28 relié à un système vis - écrou de pas 1 mm. La course maximale est de 9 mm.
(Rappel : course = nombre de tour x raison X pas de vis)



Corrigé

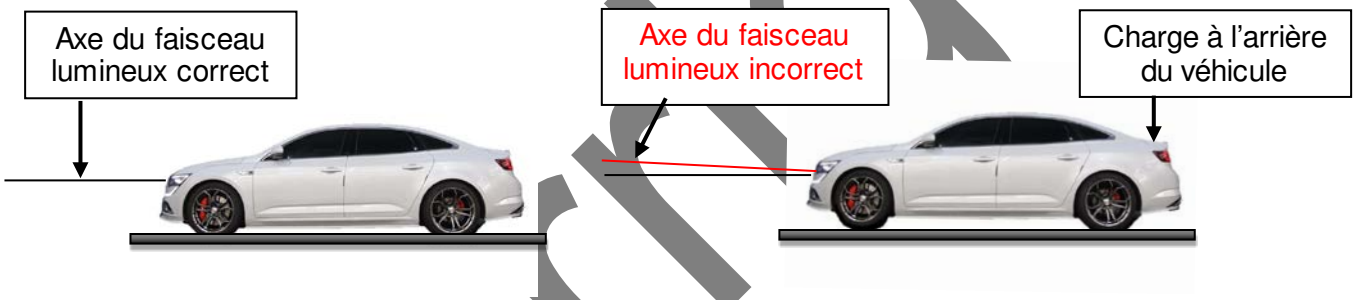
A1.2 Donner le nombre de tours de clé que doit faire l'opérateur pour passer de la position mini à la position maxi ?

Formule :	Nombre de tours = course/ (raison * pas de vis)
Calcul :	Nombre de tours = 9* 28/12
	Nombre de tours = 21 tours

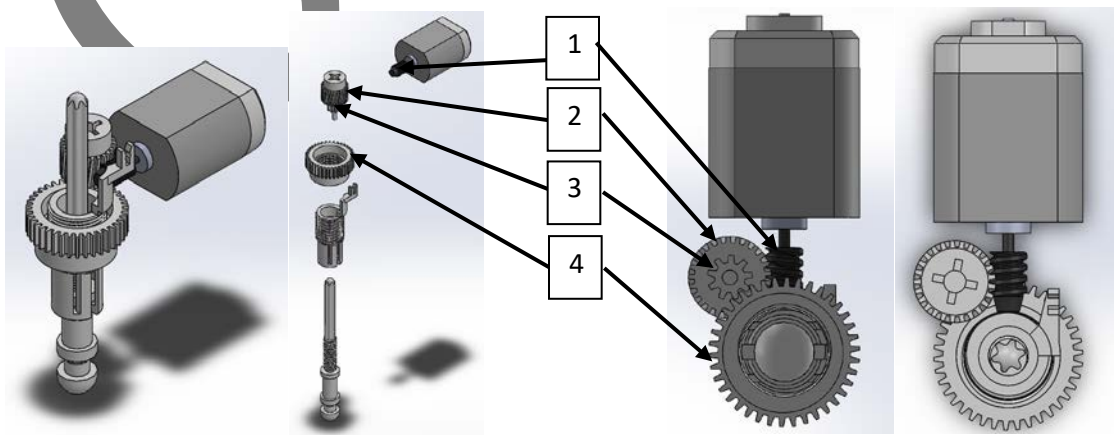
Après vérification, l'opérateur constate que le réglage était correctement effectué et ne perçoit aucune vibration, ni changement de hauteur de phare.

A2 : RÉGLAGE AUTOMATIQUE DU CORRECTEUR DE PHARES

En fonction de la répartition des charges sur le véhicule, le contrôleur d'assiette envoie au calculateur l'information. Celui-ci donne alors la commande au correcteur de phare de régler la hauteur du faisceau lumineux.



Le correcteur de phare fonctionne avec un moteur CC 12 V.
Le rotor de ce moteur est équipé d'une vis à 1 filet, mis en contact avec une roue dentée, suivi d'un train d'engrenage et enfin d'un système vis - écrou de pas 0,8 mm.



Corrigé

A2.1 Indiquer la fonction principale 1 (FP1) relative au réglage automatique.

FP1 : Régler la hauteur du faisceau lumineux en fonction de la charge/ de l'assiette du véhicule.

A2.2 Compléter le tableau suivant.

Désignation	Nombre de dents	Nombre de filets
Rotor moteur (1)		1
Roue dentée (2)	25	
Pignon intermédiaire (3)	9	
Roue intermédiaire (4)	38	

A2.3 Calculer la raison de ce train d'engrenage.

Formule : Raison = 1/Z2 *Z3/Z4

Calcul : Raison = 1/25 * 9/38

Raison = $9{,}47 * 10^{-3}$

A2.4 Déterminer le nombre de tours du moteur pour passer de la position mini à la position maxi sachant que la course maxi est de 10 mm.

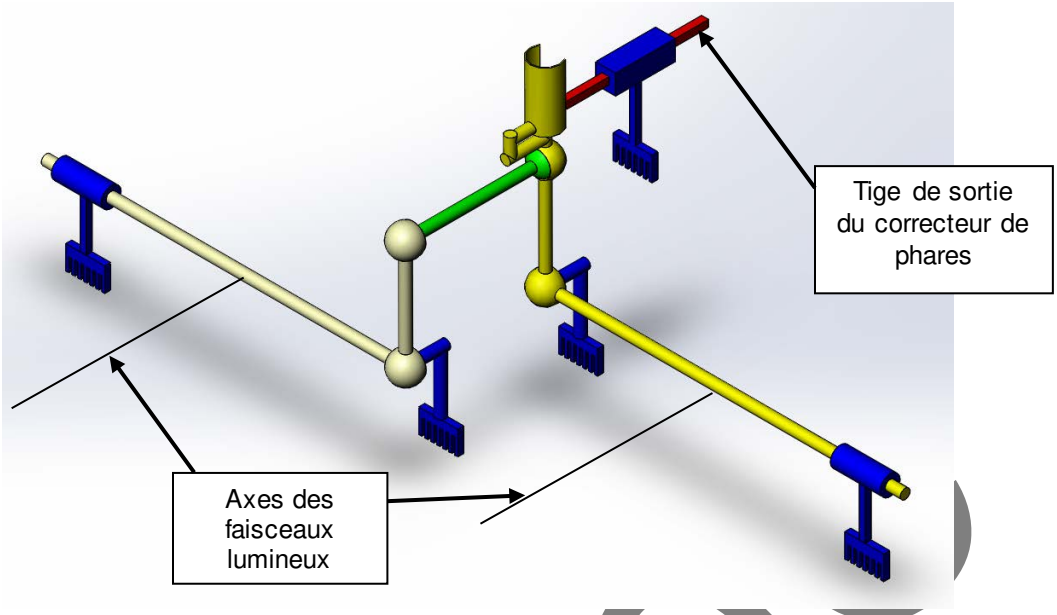
Formule : Nombre de tours = course/ raison*pas

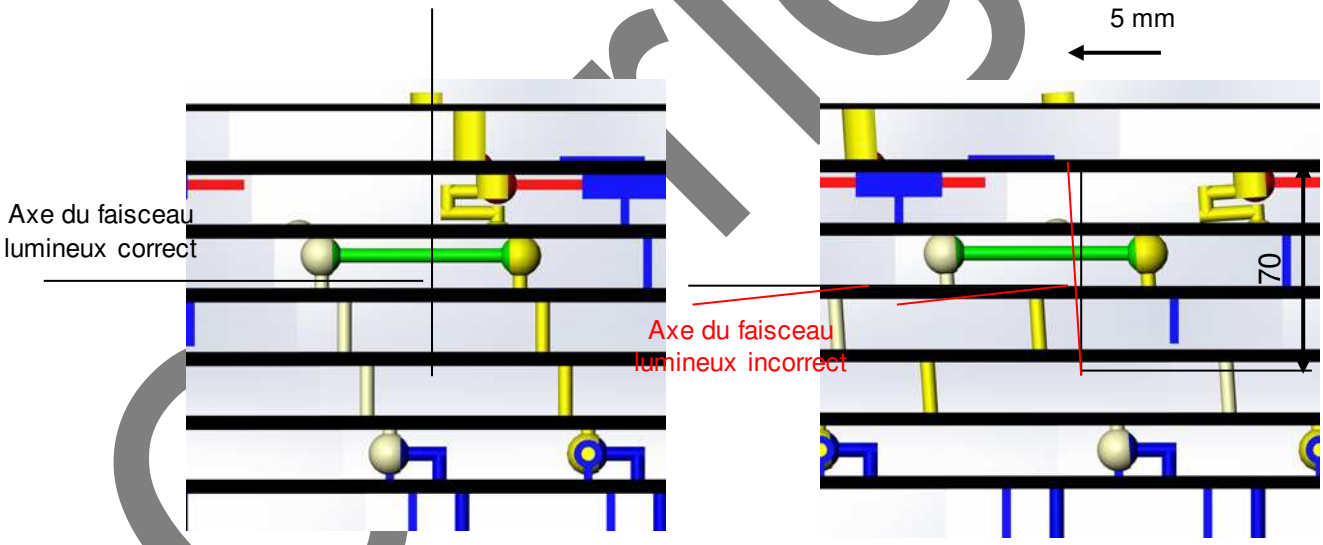
Calcul : Nombre de tours = 10/ $9{,}47 * 10^{-3}$ * 0,8

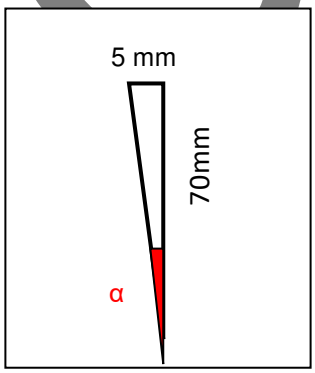
Nombre de tours = 1319 tours

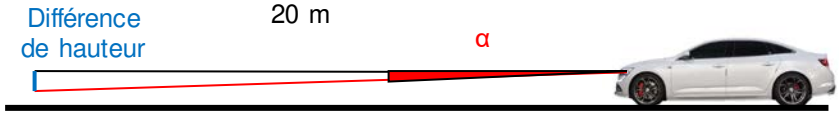
Corrigé

A3 : ÉTUDE DE LA CINÉMATIQUE DES PHARES









Corrigé

A3.1 Calculer l'angle d'inclinaison, en degrés, en minutes et en secondes des phares par rapport à la position correcte de réglage lorsque la tige du correcteur est sortie de 5 mm en trop.

Calcul Tan α = 5/70

Tan α = 0,071

Angle d'inclinaison α = 4,08 soit 4°5' 8'22''

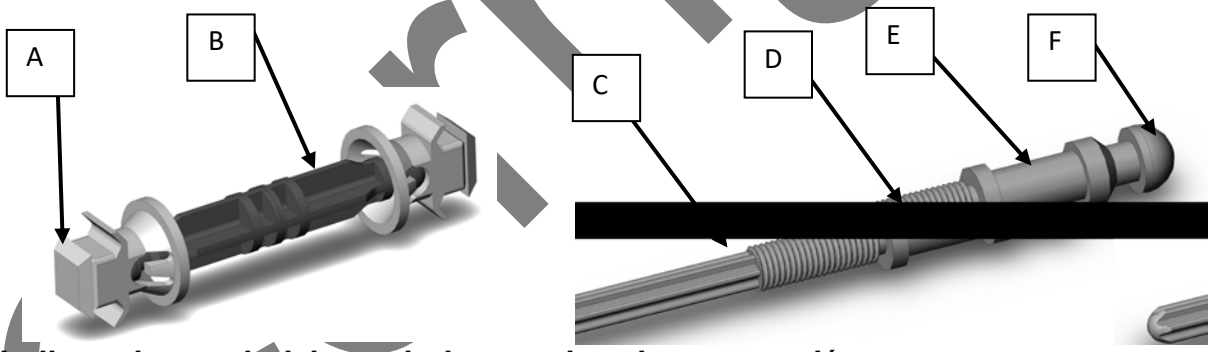
A3.2 Indiquer, pour une inclinaison à 20 m, la différence de hauteur du faisceau lumineux en mètres.

Différence de hauteur d = Tan α * 20

d = Tan α * 4,08 *20

d = 1 ,428 m

Les différentes liaisons rotules et linéaire annulaire, utilisées pour le mouvement des phares, sont réalisées par l'assemblage de pièces en matière plastique.



A3.3 Indiquer le vocabulaire technique ou le volume associé.

REPÈRES	VOLUME	VOCABULAIRE TECHNIQUE
A		Chanfrein
B		Méplat
C		Cannelure
D		Filetage
E	Cylindre	
F	Sphère	

Les liaisons sont réalisées avec des pièces en matière plastique, pour permettre un mouvement correct tout en limitant les jeux importants, on doit avoir un ajustement incertain entre celles-ci. Vérifier l'ajustement de Ø8 H7/m6 donné par le constructeur à partir du tableau ci-dessous.

A3.4 Renseigner le tableau suivant :

	ARBRE : ……	**ALÉSAGE : ……**
Cote Nominale(mm)	**8**	**8**
Écart supérieur (mm)	**0,015**	**0,015**
Écart Inférieur (mm)	**0,006**	**0**
IT (mm)	**0,009**	**0,015**
Cote maxi. (mm)	**8,015**	**8,015**
Cote mini (mm)	**8,006**	**8**

A3.5 Calculer les jeux maxi et mini et donner le type d'ajustement.

Jeu maxi = 8,015 – 8,006

Jeu maxi = 0,009 mm

Jeu mini = 8 – 8,015

Jeu mini = - 0,015 mm

De quel type d'ajustement s'agit-il ? (Barrer les mauvaises réponses)

Ajustement libre **Ajustement incertain** **Ajustement serré**

L'ajustement est-il conforme ? (Barrer la mauvaise réponse en la justifiant)

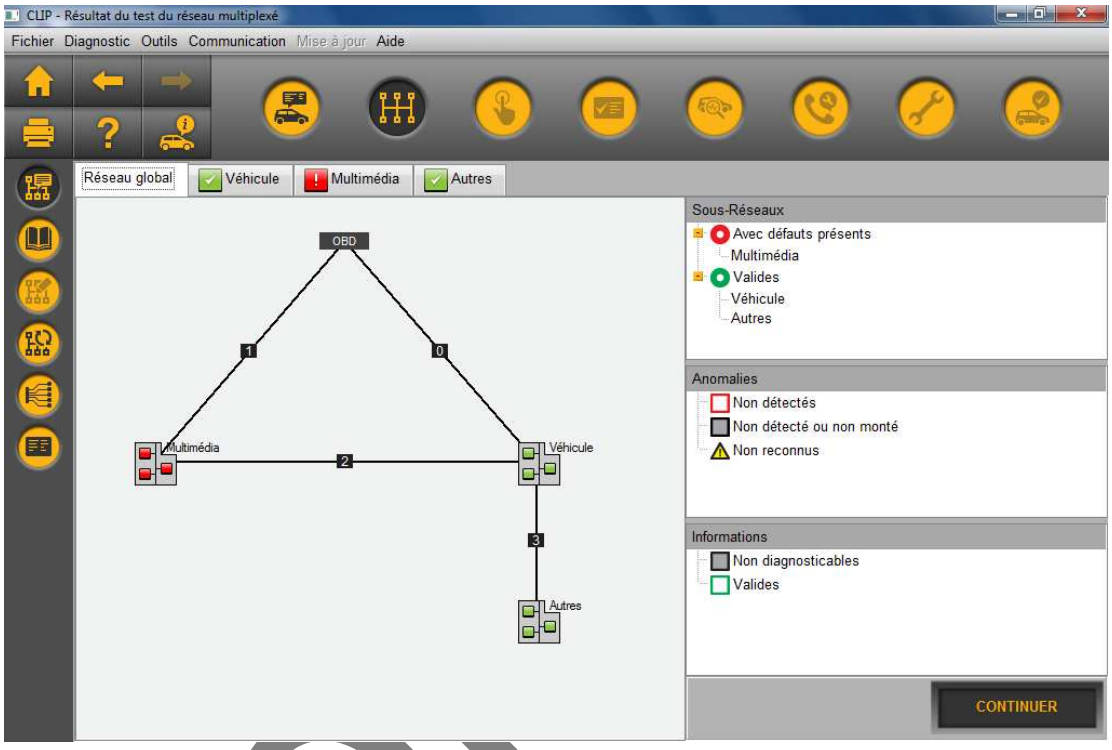
OUI **NON**

Après des essais de mise en surcharge à l'arrière du véhicule pour simuler un coffre rempli et des essais de surcharge à l'avant pour simuler un freinage brusque du véhicule, l'opérateur procède à un essai sur la route. Il remarque que le faisceau reste fixe.

Corrigé

A4 : DIAGNOSTIC ÉLECTRIQUE

Lors de votre démarche, vous utilisez un outil de diagnostic constructeur CLIP. Sur ce véhicule, la Clip utilise la fonction « Diag on CAN », c'est-à-dire, qu'elle interroge le véhicule directement sur son réseau principal.



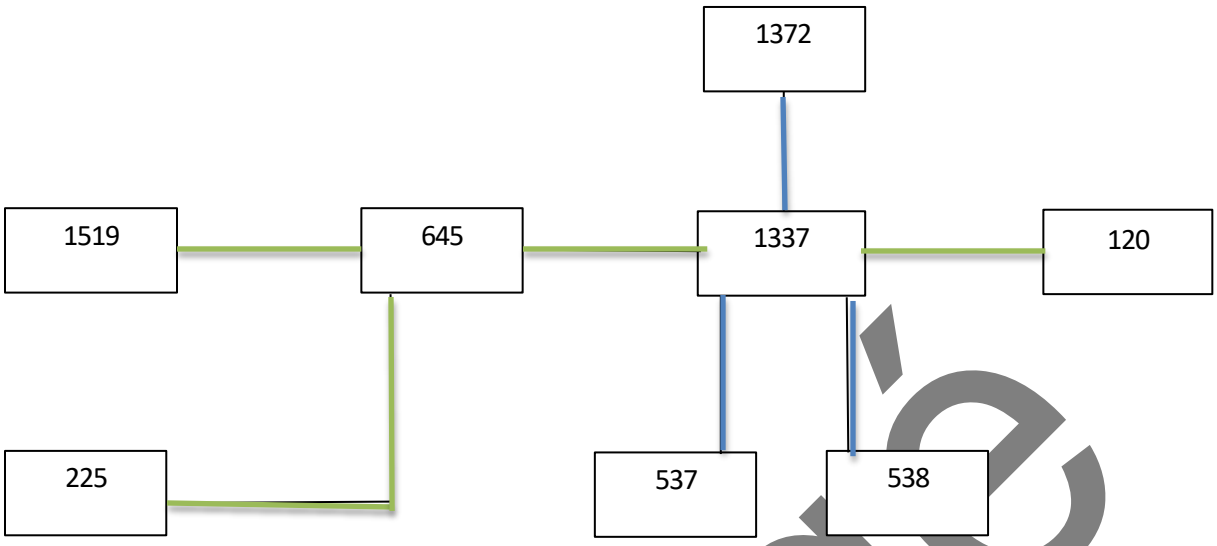
A4.1 Indiquer à quoi correspond Bus CAN. Entourer la bonne réponse.

- à une approche technique des circuits électriques en parallèles.
- Convertisseur Analogique Numérique.
- Control Area Network.

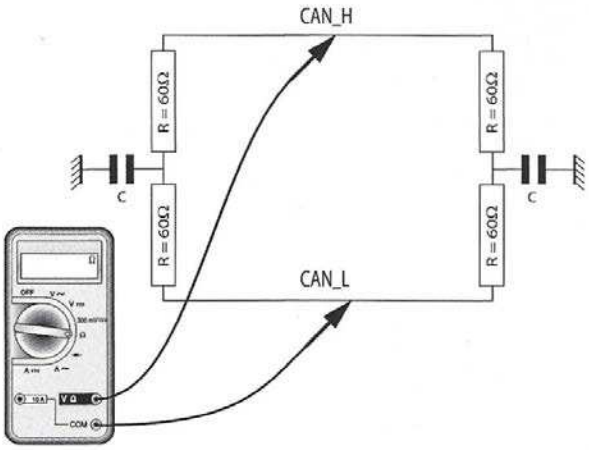
A4.2 Citer deux autres types de réseau multiplexé embarqué sur les véhicules actuels.

Fibre optique, LIN

A4.3 Surtracer sur le schéma ci-dessous, les liaisons filaires en bleu et les liaisons multipléxées en vert.



A4.4 Calculer la valeur de la résistance équivalente que vous devez mesurer si le réseau est fonctionnel. (Faire apparaître le calcul)



1/REQ = 1/(60+60) + 1/(60+60) = 60ohms

A4.5 Indiquer le réseau de la prise diagnostic 225 concerné.

CAN HS du véhicule

Corrigé

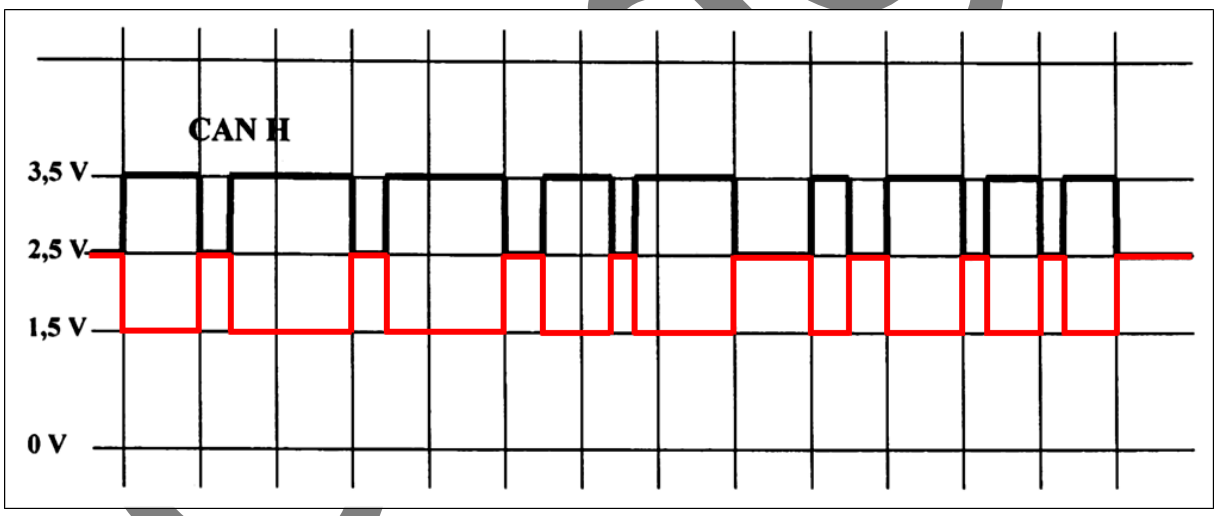
Vous effectuez un contrôle au multimètre de votre prise diagnostic 225.

A4.6 Compléter le tableau de contrôles ci-dessous :

Élément contrôlé	Outil à utiliser	Points de mesure	Conditions de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée	Conclusion
225	Voltmètre	Voie 6 & Voie 4	Contact mis	Environ 3V	3 V	OK
225	Voltmètre	Voie 14 & Voie 5	Contact mis	Environ 2V	2 V	OK
225	Ohmètre	Voie 6 & Voie 14	Contact coupé et attente 5 min	60 ohms	60 ohms	OK
225	Voltmètre	Voie 1& Masse	Contact mis	Ubatt	Ubatt	OK

Vous effectuez un contrôle à l'oscilloscope entre les bornes de la prise diagnostic.

A4.7 Compléter le relevé effectué à l'oscilloscope du CAN L

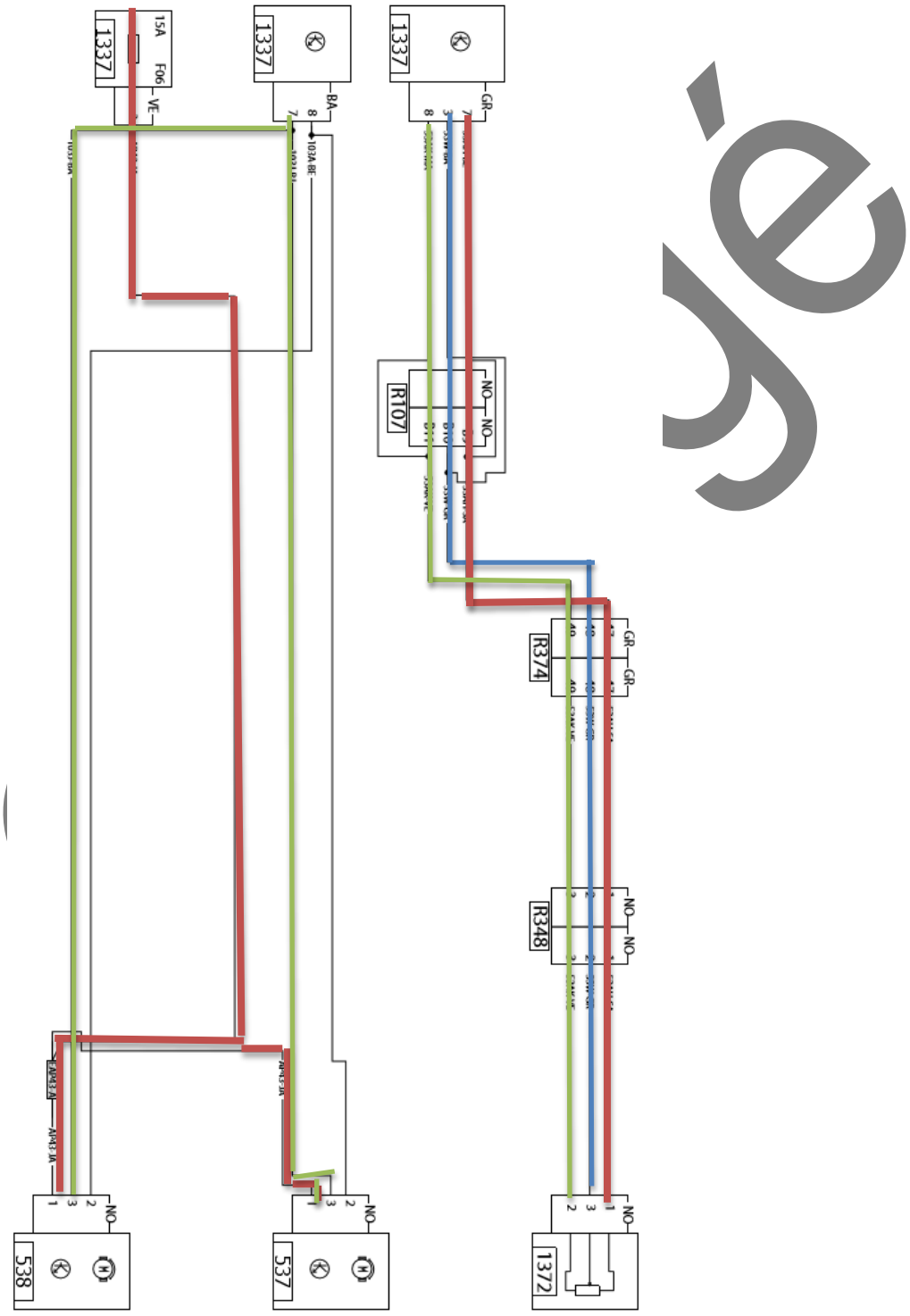


A4.8 Conclure quant à la conformité du réseau utilisé par la prise diagnostic.

Réseau OK, Masse OK, Alimentation OK, donc prise diag 225 OK

Le contrôle des défauts du calculateur 1337 vous indique un défaut électrique sur le circuit de correcteur automatique de site des projecteurs avant sans préciser sa cause.
Vous décidez d'étudier le schéma électrique et d'effectuer des contrôles au multimètre.

A4.9 Surtracer sur le schéma, les lignes d'alimentation positive en rouge, les lignes de masse (0V) en vert, les signaux de pilotage en noir et les signaux d'information en bleu.



A4.10 Compléter le tableau de contrôles ci-dessous :

Élément contrôlé	Outil à utiliser	Points de mesure	Conditions de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée	Conclusion
1372	Voltmètre	Voie 1& Masse	Connecteurs branchés Contact mis Variation de l'assiette grâce à un cric	5V	5V	OK
1372	Voltmètre	Voie 3 & Masse		De 0,5 V à 4,5V	De 0,5V à 4,5V	OK
1372	Voltmètre	Voie 2 & Masse		0V	0V	OK
537	Voltmètre	Voie 1& Masse		Ubatt	Ubatt	OK
537	Voltmètre	Voie 2 & Masse		2,5V	2,5V	OK
537	Voltmètre	Voie 3 & Masse		0V	0 V	OK
538	Voltmètre	Voie 1& Masse		Ubatt	Ubatt	OK
538	Voltmètre	Voie 2 & Masse		2,5V	2,5 V	OK
538	Voltmètre	Voie 3 & Masse		0V	0V	OK
1337	Voltmètre	Voie 3 GR		De 0,5V à 4,5V	0V	Problème
Fil 53W BA	Ohmmètre	Voie 3 GR du 1337 & Voie B10 du R107	Connecteurs débranchés	0 ohm	1 ohm	OK
Fil 53 W GR	Ohmmètre	Voie B10 du R107 & Voie 48 du R374 GR	Connecteurs débranchés	0 ohm	1 ohm	OK
Fil 53W GR	Ohmmètre	Voie 2 du R348 NO & Voie 3 du 1372	Connecteurs débranchés	0 ohm	1 ohm	OK
Fil 53W GR	Ohmmètre	Voie 2 du R348 NO & Voie 48 du R374 GR	Connecteurs débranchés	0 ohm	infini	Problème

rigé

A4.11 Indiquer le (ou les) élément(s) à remplacer :

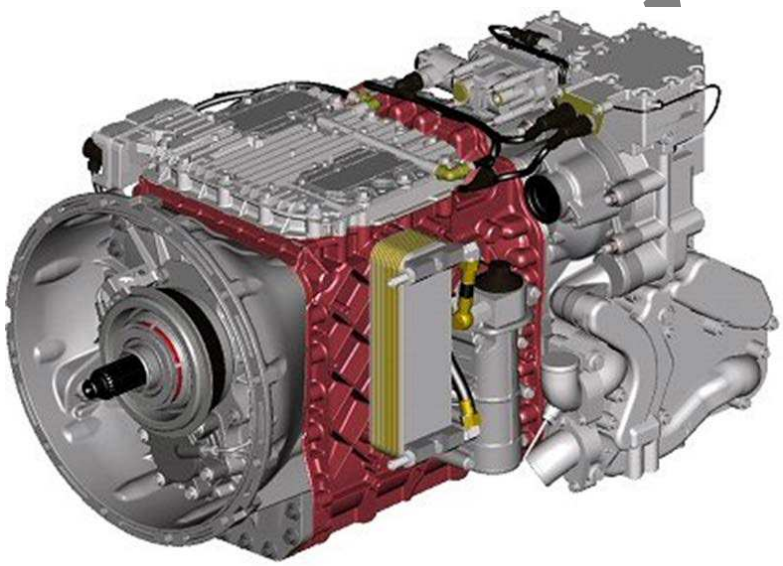
Le fil 53W GR est coupé entre le connecteur Voie 2 du R348 NO & Voie 48 du R374 GR.

A 4.12 Indiquer les étapes permettant de remettre le véhicule en conformité avant la restitution au client.

Réparation
Effacement des défauts
Essai
Procédure de réinitialisation des projecteurs

PARTIE B

Diagnostic mécanique



CORRIGÉ

Support d'étude :

BOÎTE DE VITESSES ROBOTISÉ OPTIDRIVER

L'étude concerne un véhicule de transport routier de marque Renault, tracteur gamme T 4x2 équipé d'un moteur DXI 11 avec une transmission robotisée.

Mise en situation professionnelle :

Un chauffeur, en transit dans votre zone de chalandise, vous contacte suite à une défaillance de sa transmission.
Le chauffeur du véhicule se plaint de changements difficiles des rapports de la boîte de vitesses. Le voyant service « défaut boîte de vitesse » est allumé.
Le chauffeur du véhicule se plaint de passages impossibles des rapports de la boîte de vitesses, en 1ère, en 7ème et aucune marche arrière.
Vous convenez d'une prise en charge immédiate de son véhicule, le chauffeur pouvant se présenter dans les 20 minutes.

B1 : Réceptionner le véhicule

B1.1 Compléter l'ordre de réparation suivant.

RENAULT TRUCKS HDF
BOULEVARD VAUBAN
ZONE INDUSTRIELLE DELTA
62 000 ARRAS
TEL : 03.21.77.00.00 FAX : 05.21.77.00.01
Siret : 775 586 001 00072 Ape : 4520B
TVA/CEE : FR03775586001
Banque : BNP 30004-00828-00011781288-76
S.A.S (U) au capital de 1.000.005 euros

N° OR 00154835

Type OR : Payant
Identification client :
Date de livraison prévue : jour de l'épreuve écrite
Transport TLB

12 avenue Foch

59000 LILLE

_____

Tél : 03 21 77 01 01

Immatriculation : EQ - 161 - WO
Date d'entrée : jour de l'épreuve écrite

Marque : RENAULT	Type de VI : PREMIUM	Carrosserie (désignation nationale) : PR SREM
Puissance administrative : 34	Puissance net : 330	Type de carburant : GO
VIN : VF611A360DJ011168	Date 1ère MEC : 28/09/2017	Kilométrage : 455637 Kms

Numéro :	Descriptif :
10 000 000	REPARATION
INT3300002	TRAVAUX EMBRAYAGE-BOITE VITESSES 0,00 PANNE BOITE À VITESSES

Observation client :
Le témoin défaut boîte à vitesses est allumé.
Passage des rapports de 1ère, 7ème et de marche arrière impossible.

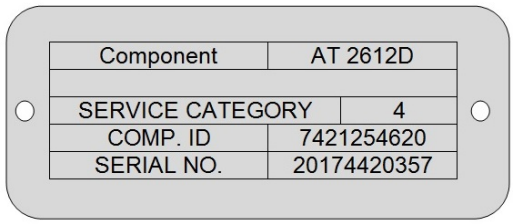
Signature réceptionnaire : Christophe François	Signature client : Cédric Martin
	

B1.2 Donner la valeur juridique d'un ordre de réparation.

Un ordre de réparation est un contrat qui engage le réparateur et le client.

B1.3 Donner, en fonction de la plaque d'identification suivante, les éléments du tableau.

Plaque d'identification



Année de fabrication		2017	
Semaine de fabrication		44	
Jour de la semaine		2	
Numéro d'ordre de fabrication		0357	
Manual transmission		Automated transmission	X
Couple admissible (en N.m)		2600	
Nombre de rapports		12	
Version		D	

B1.4 Énoncer cinq points de la méthode constructeur de contrôle avant de réaliser le diagnostic.

– Transcrire la description du problème rencontré par le client le plus précisément possible.

– Effectuer impérativement un essai de roulage, si possible dans les conditions d'apparition du défaut.

– Le message "Boite de vitesses réduite" au tableau de bord ne correspond pas forcément à un défaut Optidriver. Il peut être la conséquence d'un défaut d'une fonction périphérique.
(exemple : défaut EBS (ABS active) = boite de vitesses réduite).
– Vérifier le bon entretien du véhicule, les niveaux d'huile de la boite de vitesses et du ralentisseur (le circuit d'huile du ralentisseur "Voith" est indépendant de celui de la boite de vitesses).

– Vérifier la qualité de l'air (pollution eau, huile etc…) et la pression d'alimentation à l'entrée du TECU (8,5 bars).

– Lancer "Information véhicule test" et "Lecture des codes défauts".

– Lancer le test de l'outil de diagnostic requis selon l'effet client.

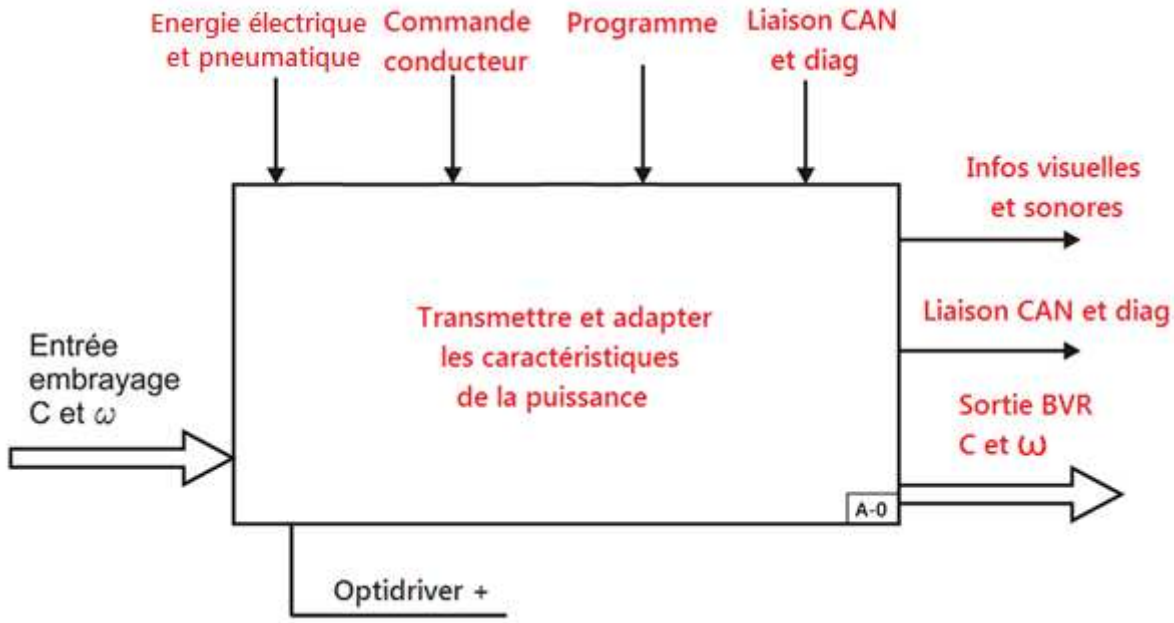
– Vérifier la valeur du facteur K : comparaison entre la valeur tachygraphe et VECU (si un écart est constaté, le signaler dans le dossier Argus)

Corrigé

B2 : Analyser le système

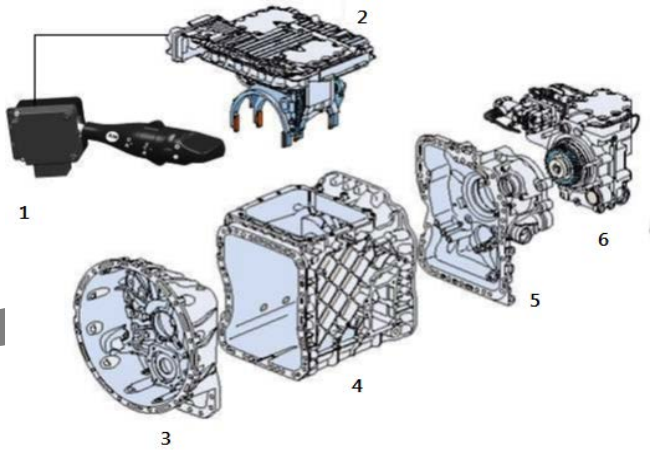
B2.1 Compléter la fonction globale de la boîte de vitesses robotisée à l'aide des éléments suivants :

Commande conducteur, Infos visuelles, Énergie électrique et pneumatique, Programme, Liaison CAN et diag, Transmettre et adapter les caractéristiques de la puissance, Sortie BVR C et ω, Liaison CAN et diag.



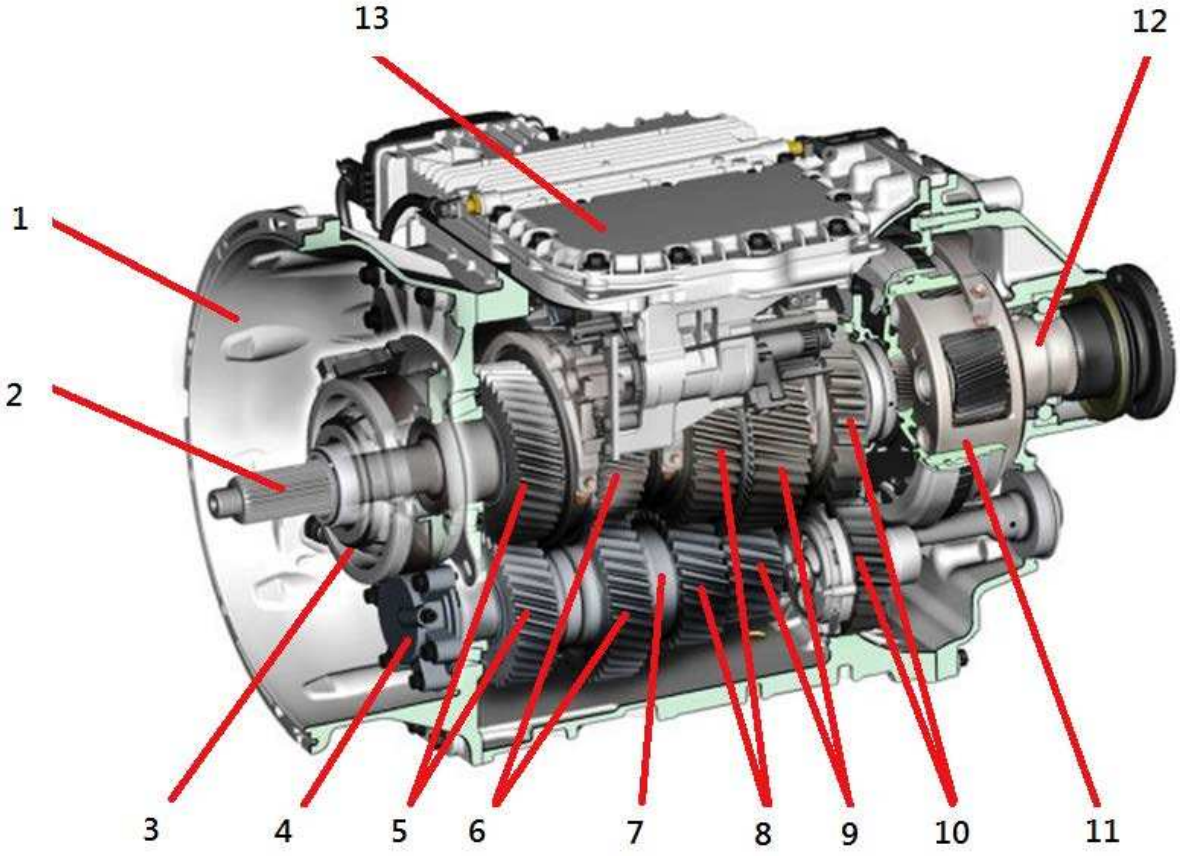
B2.2 Compléter la nomenclature à l'aide des éléments suivants :

Ralentisseur hydraulique, carter de réducteur, levier de commande au volant, carter principal, unité de commande, carter d'embrayage



	NOMENCLATURE
1	*levier de commande au volant*
2	*unité de commande*
3	*carter d'embrayage*
4	*carter principal*
5	*carter de réducteur*
6	*Ralentisseur hydraulique*

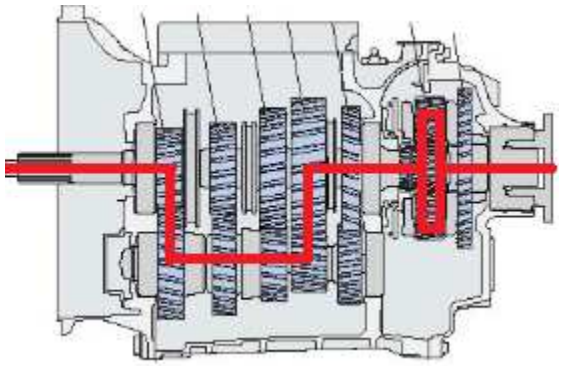
B2.3 Compléter la nomenclature



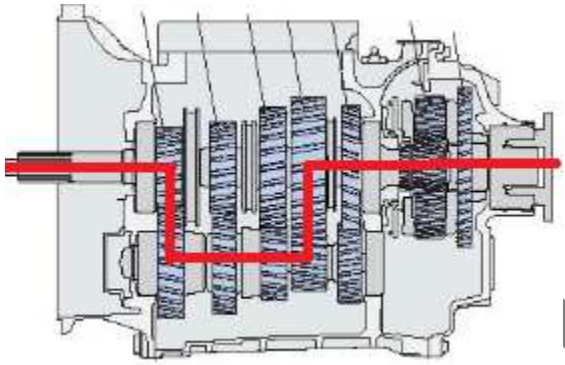
N°	DÉSIGNATION
1	Carter d'embrayage
2	Arbre d'entrée
3	Récepteur d'embrayage
4	Frein d'arbre intermédiaire
5	Engrenage LS
6	Engrenage HS/3rd
7	Arbre intermédiaire
8	Engrenage 2nd
9	Engrenage 1st
10	Engrenage MAR
11	Réducteur arrière (doubleur de gamme)
12	Arbre de sortie
13	TECU (Unité de commande de boîte de vitesses)

Corrigé

B2.4 Tracer, sur les schémas ci-dessous, les chaines cinématiques des rapports 1ère et 7ème.



Chaine cinématique en 1ère



Chaine cinématique en 7ème

Corrigé

B2.5 Compléter le tableau de fonctionnement en suivant l'exemple donné.

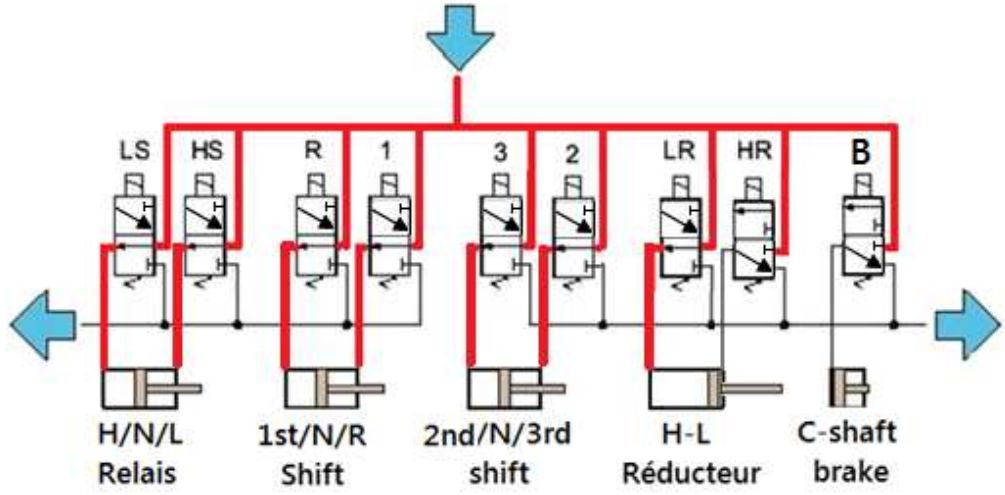
VITESSE		Rapports engagés	RAPPORT i_{BV}	Électrovannes pilotées							
				LS	HS	R	1	2	3	LR	HR
1ére	1èreL	LS + 1 + LR	14.94	X			X			X	
2ème	1èreR	HS + 1 + LR	11.73		X		X			X	
3ème	2èmeL	LS + 2 + LR	9.04	X				X		X	
4ème	2ème R	HS + 2 + LR	7.09		X			X		X	
5ème	3èmeL	LS + 3 + LR	5.54	X					X	X	
6ème	3ème R	HS + 3 + LR	4.35		X				X	X	
7ème	4èmeL	LS + 1 + HR	3.44	X			X				X
8ème	4ème R	HS + 1 + HR	2.70		X		X				X
9ème	5èmeL	LS + 2 + HR	2.08	X				X			X
10ème	5ème R	HS + 2 + HR	1.63		X			X			X
11ème	6èmeL	LS + 3 + HR	1.27	X					X		X
12ème	6ème R	HS + 3 + HR	1		X				X		X
AR1		LS + R + LR		X		X		X	X	X	
AR2		HS + R + LR			X	X		X	X	X	
AR3		LS + R + HR		X		X		X	X		X

B2.6 Déduire de ce tableau, la valeur de réduction du réducteur (aidez-vous des chaines cinématiques).

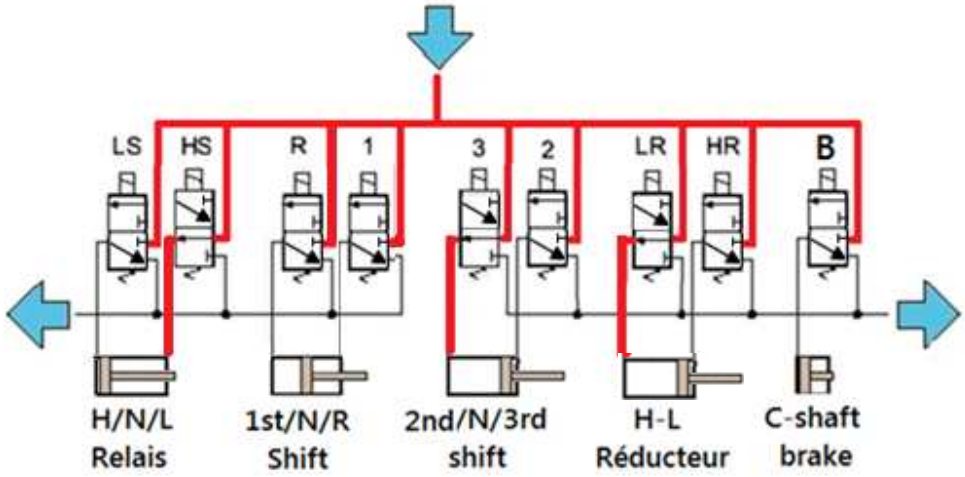
i_{red} = 4.35

B2.7 Surligner sur les schémas suivants les canalisations pouvant être sous pression, compléter les électrovannes et représenter les vérins dans leur position.

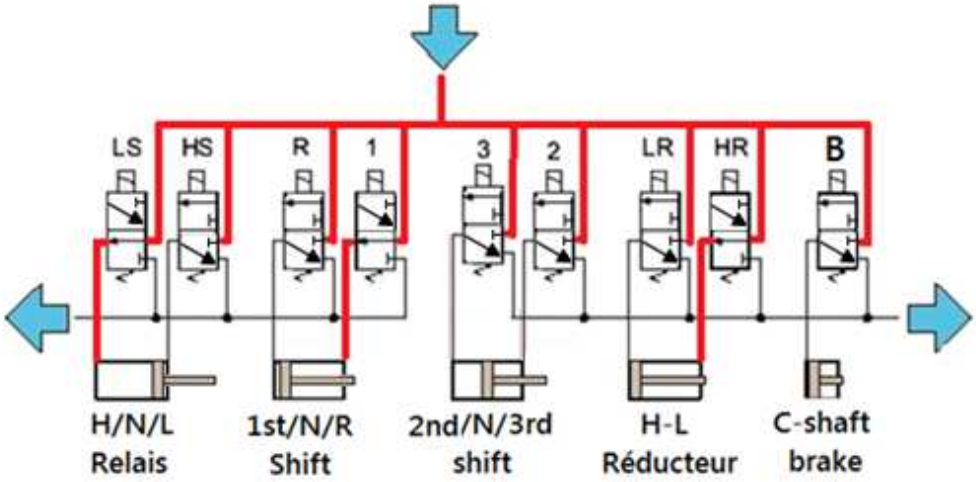
- Lors du passage de la boite de vitesses au neutre (on considère que le relais avant se positionne au neutre et que le réducteur est en position LR).



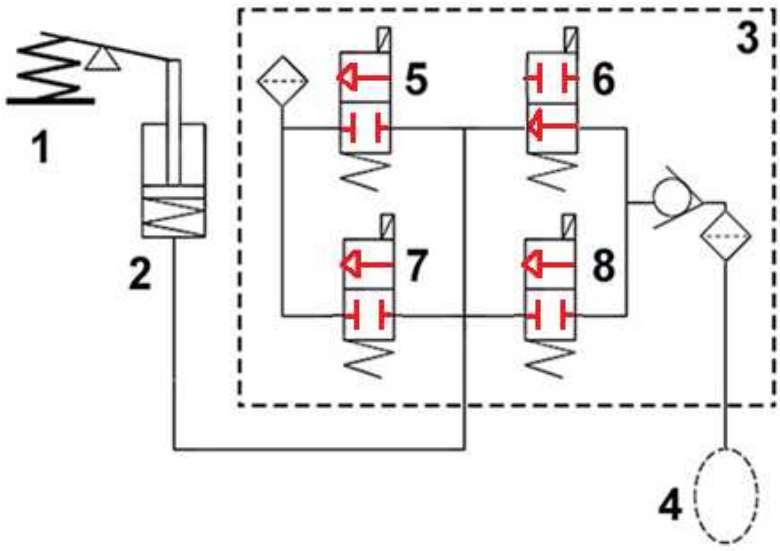
- Lors du passage du 6ème rapport.



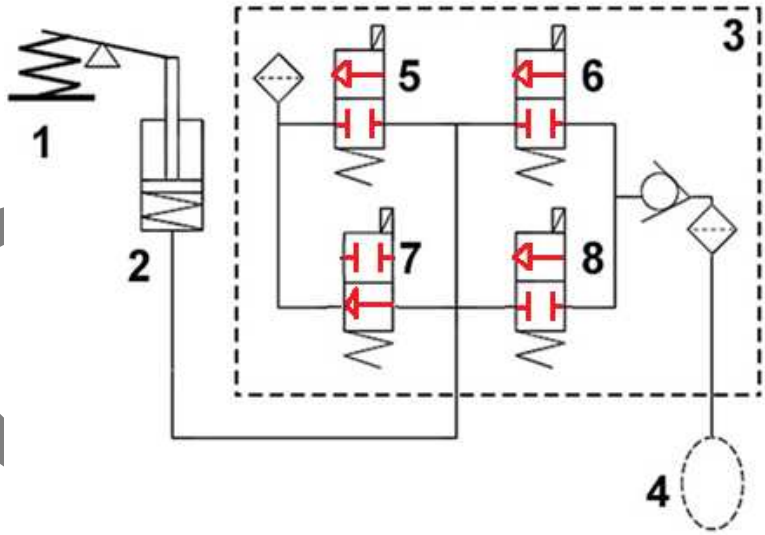
- Lors du passage du 7ème rapport.



B2.8 Représenter sur le schéma suivant, les électrovannes lors du désengagement lent de l'embrayage.

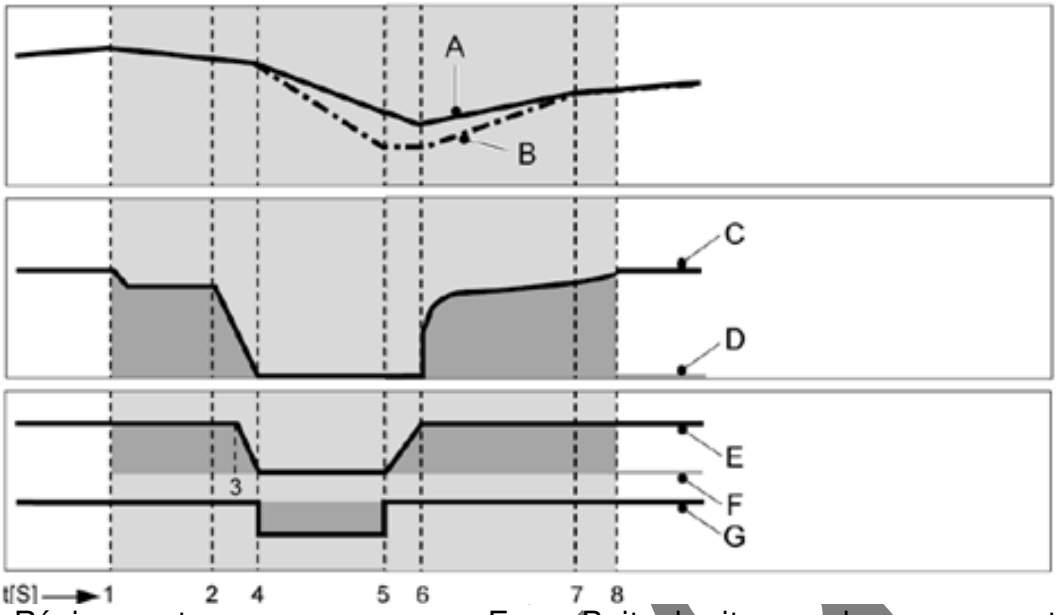


B2.9 Représenter sur le schéma suivant, les électrovannes lors de l'engagement rapide de l'embrayage.



Passage d'un rapport supérieur pendant la conduite

B2.5 Compléter le tableau de sollicitation des électrovannes aux différents instants repérés (t1 à t9) lors du passage de 6ème en 7ème.



A	Régime moteur	E	Boite de vitesses dans un rapport
B	Régime d'arbre d'entrée	F	Point mort de la boite de vitesses
C	Embrayage fermé	G	Frein de transmission
D	Embrayage ouvert		

Durant la position neutre, on considère que le relais avant se positionne au neutre et que le réducteur reste en position LR.

	Instants repérés dans les graphes								
	t1 0 à 1	t2 1 à 2	t3 2 à 3	t4 3 à 4	t5 4 à 5	t6 5 à 6	t7 6	t8 6 à 7	t9 7 à 8
LS	0	0	0	1	0	1	0	0	0
HS	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0
LR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HR	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0
R	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0
2	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0
3	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0
VASE	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**1**
VASD	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0
VAFE	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0
VAFD	0	0	**1**	**1**	**1**	**1**	0	0	0

Position BV	6ème	6ème	6ème	N	N	7ème	7ème	7ème	7ème

Corrigé

B3 : Diagnostic mécanique

Vous avez effectué un essai de roulage et vous avez constaté les symptômes suivants :

- les passages des rapports de vitesses de 1ère, 7ème et de marches arrière sont impossibles.
- le code défaut MID 130 – PSID 25 – FMI 0 est présent à l'afficheur.

B3.1 Citer l'opération que vous allez devoir effectuer et avec quel outil, suite à l'apparition de ce code défaut.

Suite à l'apparition de ce code défaut, il faut réaliser l'opération 4320-08-03-24 à l'aide de l'outil de contrôle RENAULT TRUCKS.

B3.2 Expliquer en quoi consiste cette opération.

- L'opération 4320-08-03-24 consiste à piloter le vérin de commande d'engagement du rapport 1/R avec l'outil de diagnostic.

- Dans cette phase de test, l'outil de diagnostic donne l'ordre au calculateur de boite de vitesses de piloter l'électrovanne concernée et donc alimenter pneumatiquement le vérin.

- Le contrôle du déplacement du vérin n'est que théorique grâce au capteur de position du vérin.

B3.3 Confirmer ou infirmer que l'engagement d'un rapport est effectif lorsque l'outil de diagnostic confirme la position du vérin comme étant bien dans ce rapport.

Non, le capteur de position donne la position du vérin et non l'engagement du rapport. En cas de défaillance mécanique l'engagement du rapport peut ne pas effectif

Corrigé

B3.4 Énoncer l'intérêt d'effectuer un test actionneur grâce à la valise diagnostic dans le cas présent.

Le capteur de position donne la position effective du vérin et non l'engagement effectif du rapport. Réaliser le test actionneurs grâce à la valise nous permet de contrôler auditivement le déplacement de chacune des fourchettes donc le passage des différents rapports.

B3.5 Entourer dans le tableau, ci-dessous, ce qui vous paraît anormal.

Ce tableau représente votre relevé à l'atelier d'un test actionneur émis par la valise diagnostic. Chaque vérin est activé, un par un, par la valise, celle-ci vous indique l'état des vérins grâce aux capteurs de début et de fin de course. Dans le même temps, vous vérifiez à l'ouïe si les vitesses paraissent s'engager et vous obtenez la correspondance suivante :

Vérin	Nombre d'ordres émis par la valise	Capteur début de course	Capteur fin de course	Nombre de bruit perceptible d'engagement
1	3	0	0	0
		1	0	
		0	1	
2	3	0	0	3
		0	1	
		1	0	
3	2	0	1	2
		1	0	
4	2	1	0	2
		0	1	

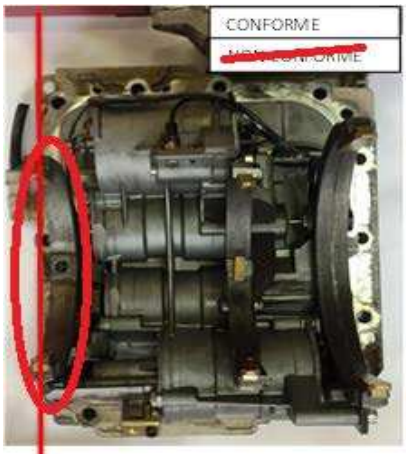
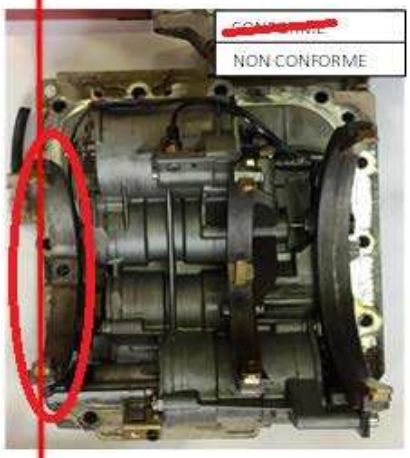
B3.6 Conclure, à partir du tableau, quand au fonctionnement du TECU

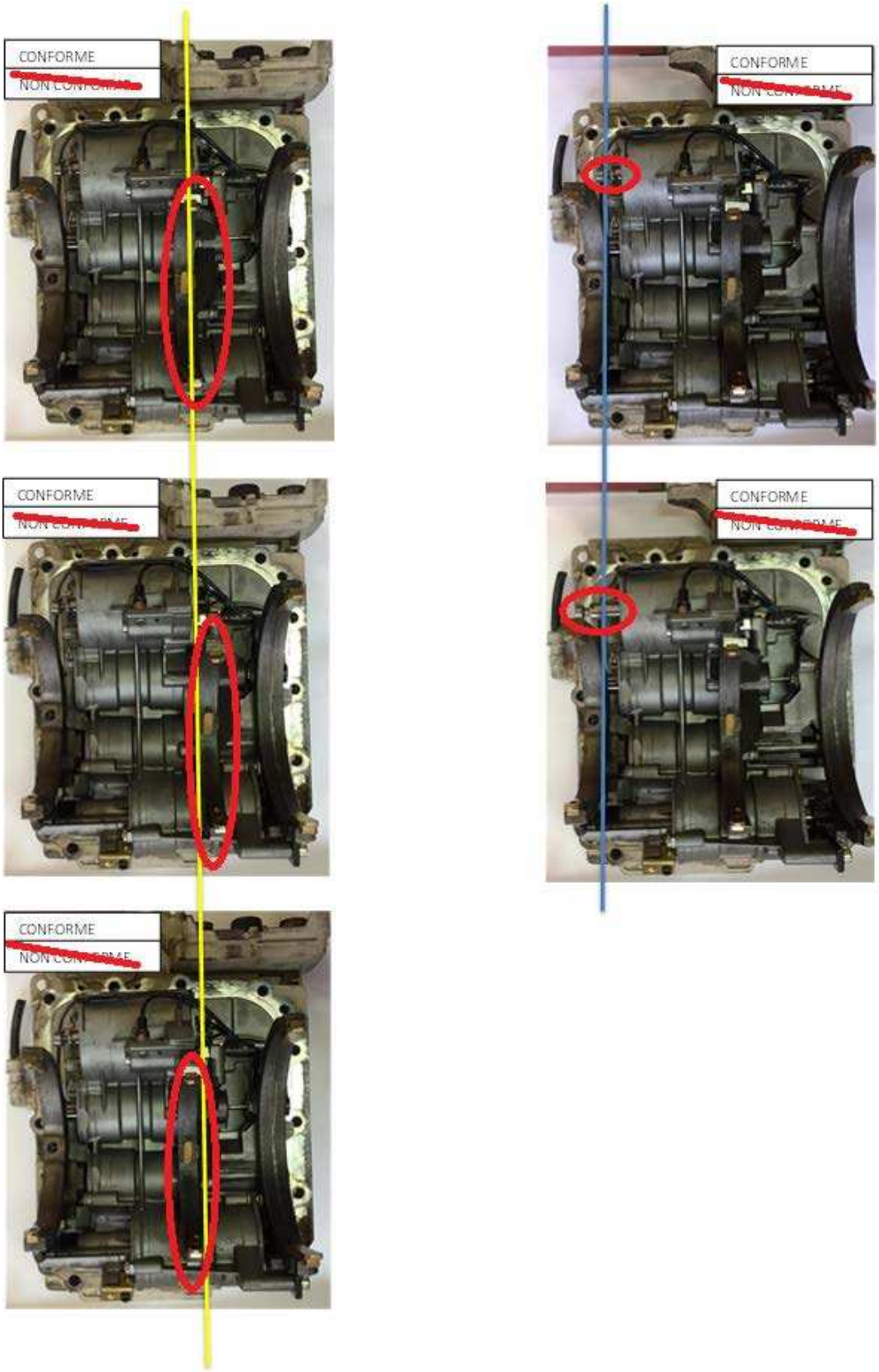
Lors de ce contrôle l'outil de diagnostic nous confirme le passage des rapports du premier vérin, cependant aucun bruit mécanique confirmant ce passage de rapport ne se fait entendre. Nous pouvons en déduire le déplacement correct des vérins et le non déplacement des fourchettes.

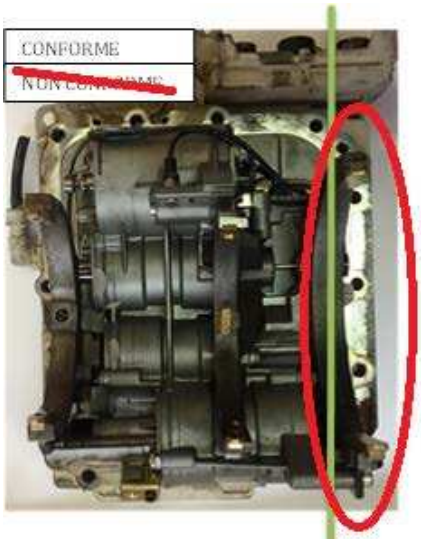
Corrigé

Afin d'affiner votre diagnostic, vous décidez de refaire le même test actionneur avec le TECU déposé. Voici le relevé photographique du test (le code couleur des vérins du tableau précédent est respecté sur chaque photo) :

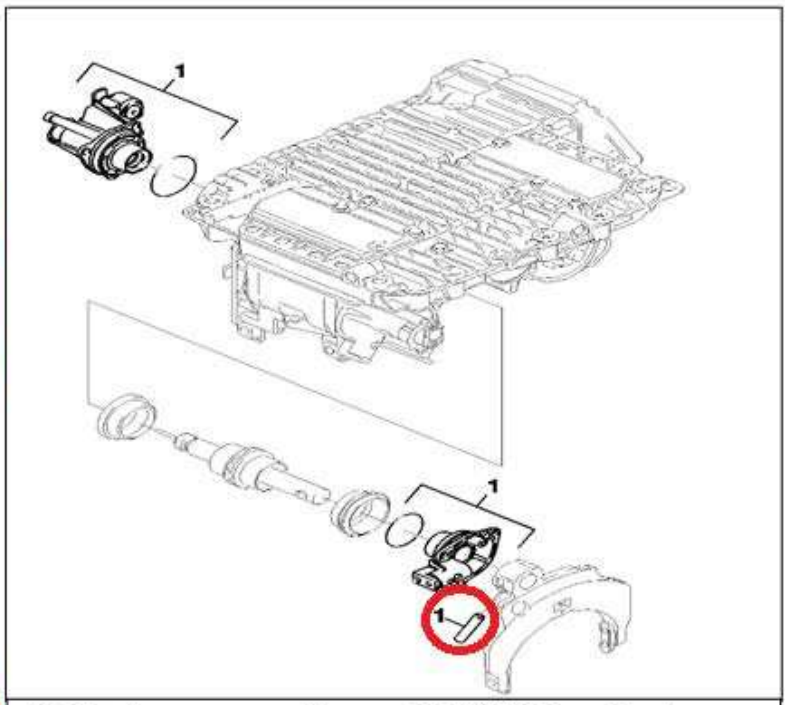
B3.7 Entourer sur chaque photo l'élément qui se déplace. Émettre un avis de conformité visuel du test de chaque actionneur (barrer la mention inutile).

Vue d'ensemble	Zoom sur la fourchette
	
	
	


CONFORME
NON CONFORME
CONFORME
NON CONFORME
CONFORME
NON CONFORME
CONFORME
NON CONFORME
CONFORME
NON CONFORME







B3.8 Entourer sur cette vue éclaté l'élément qui vous semble défaillant au vu de la finalité de votre diagnostic.

B3.9 Donner le nom des différents éléments à commander pour remettre en conformité le véhicule.

Les éléments à commander pour remettre en conformité le camion sont :

- Une pochette de joints d'étanchéité du TECU
- Une pochette de joints d'étanchéité du premier vérin
- Une goupille fendue de la fourchette du premier vérin.

B4 : Recherche des procédures

B4.1 Justifier la nécessité de l'utilisation de l'outil de diagnostic pour la dépose du boîtier de commande.

La dépose du boîtier de commande TECU nécessite de placer les vérins dans une position bien définie, cette opération est à effectuer par l'outil de diagnostic en pilotant les électrovannes à l'aide de l'outil de diagnostic.

B4.2 Donner les rapports qui doivent être engagés pour permettre la dépose de ce boîtier.

Les rapports qui doivent être engagés sont :
- Le relais en grande vitesse HR
- Le réducteur en gamme haute HS

B4.3 Donner les couples de serrage nécessaire pour réaliser cette intervention.

Vis du boitier de commande : 75 N.m
Vis *de fixation de couvercle : 25 N.m*

B4.4 Énoncer les deux consignes de sécurité lorsque vous intervenez sur un système électro-pneumatique.

- Débrancher les batteries
- Vidanger le système pneumatique

B4.5 Donner la procédure de remplacement du vérin de commande.

Déposer la fourchette de commande du vérin à l'aide de l'outil chasse goupille référence 8588.

Remplacer la goupille fendue à la repose.

Déposer le couvercle du vérin puis sortir l'axe du vérin concerné.

Remplacer l'axe concerné, puis poser les nouveaux joints d'étanchéités et les graisser légèrement.

Pour la repose procéder dans le sens inverse à la dépose, puis remplacer tous les joints déposés. Serrer les vis de fixation de couvercle.

B4.6 Citer l'opération finale que vous allez effectuer suite à votre réparation technique.

L'opération à réaliser suite au remplacement de l'axe est un calibrage.

B4.7 Justifier la nécessité de cette opération finale.

Les tolérances d'une pièce à une autre peuvent changer. Dans ce cas les capteurs ont besoin d'être calibré à la nouvelle pièce de façon à fonctionner correctement.

Corrigé

B5 : Préparation de l'intervention

B5.1 Lister dans le tableau suivant les types de protections individuelles et l'outillage que vous allez utiliser pour réaliser cette intervention.

Mettre une croix en face des réponses de votre choix.

	X		
	X		
			X
		 Tech tool	X
	X		
			X

corrigé

PARTIE C

Diagnostic hydraulique



Support d'étude :

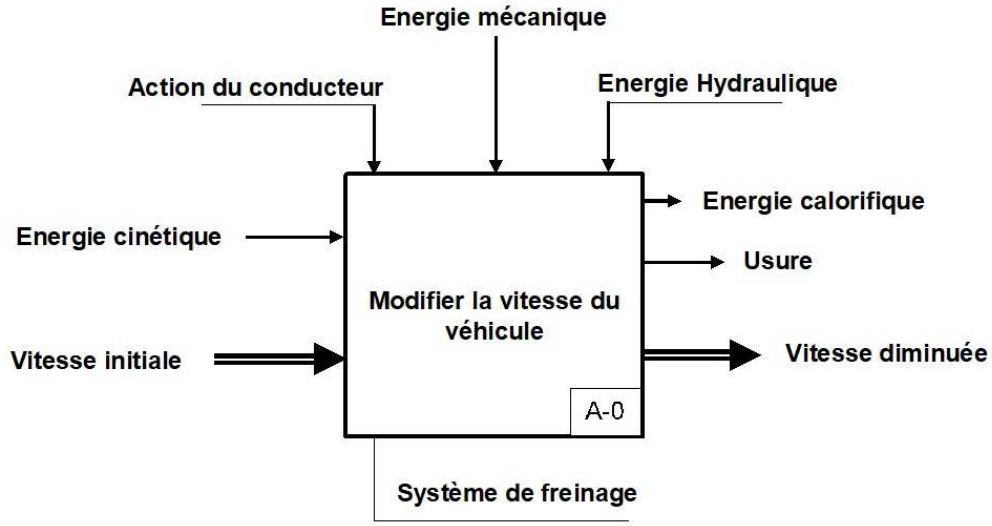
Le système étudié est un système de freinage avec ABS. Le véhicule concerné est une moto YAMAHA MT03.

Mise en situation professionnelle

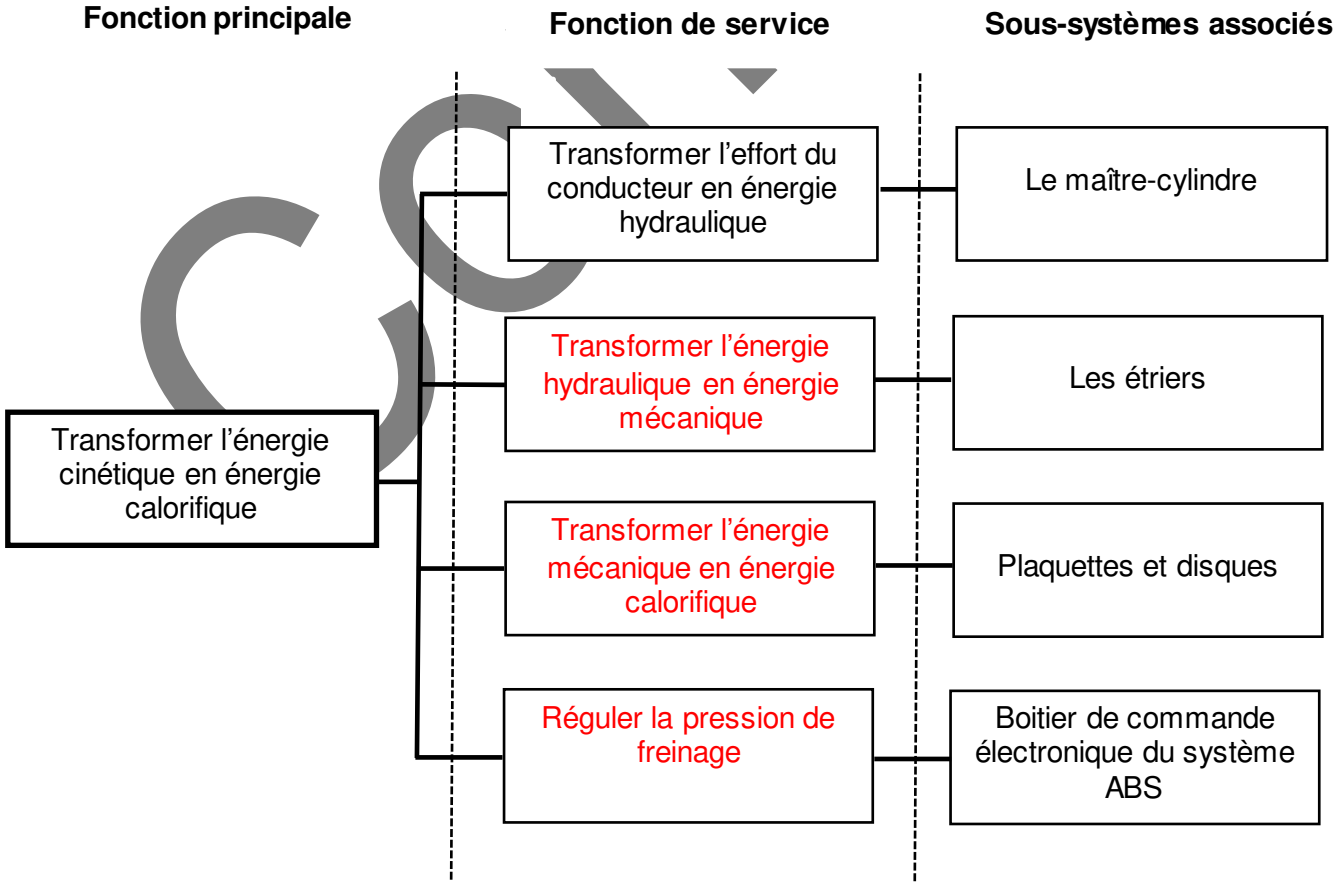
Lors de la révision des 15 000 kms, le client a fait part d'un dysfonctionnement au niveau de son freinage d'urgence et d'un voyant clignotant qui s'est allumé au tableau de bord.

C1 : Étude du système de freinage

Fonction globale du système de freinage



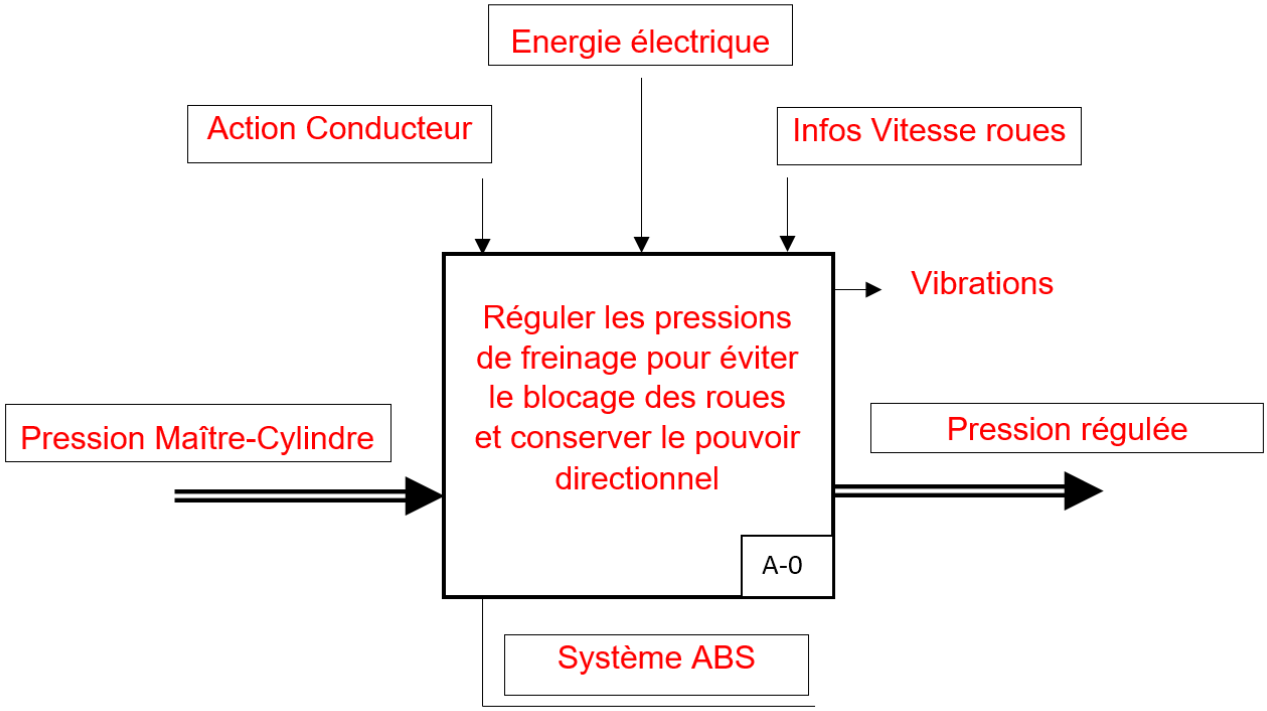
C1.1 Déterminer les sous-systèmes associés à la fonction de service en complétant le schéma suivant :



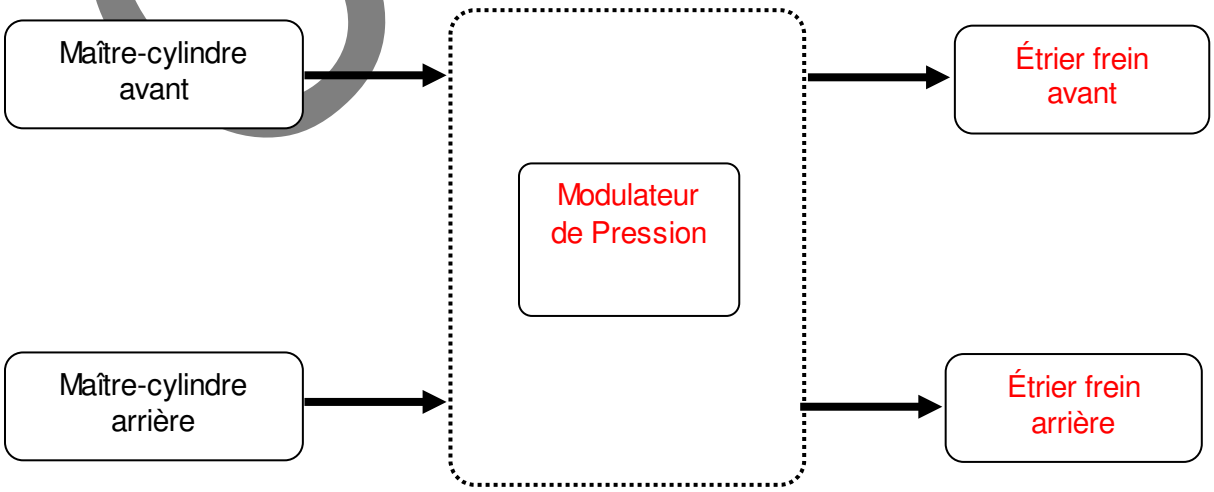
Corrig

C1.2 À l'aide des données ci-dessous, compléter le diagramme de niveau A-0 puis, à l'aide du *dossier ressources*, donner la fonction globale du système ABS.

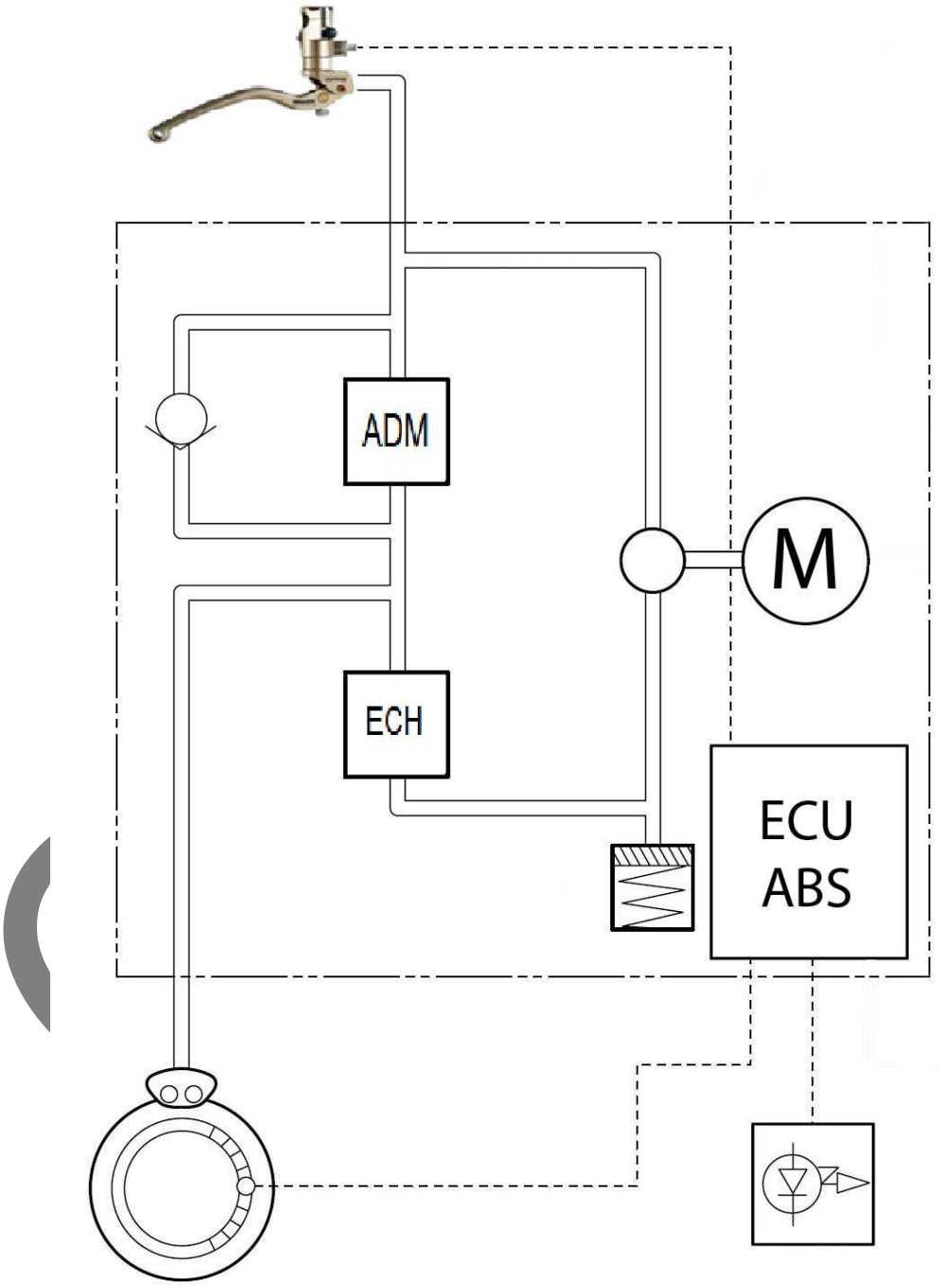
Données : - Énergie électrique - Système ABS – Pression maître-cylindre – Action conducteur - Infos Vitesse roues – Pression régulée – Vibrations



C1.3 Compléter le schéma hydraulique du système ABS de la Yamaha MT03 ci-dessous, en remplissant les 3 cases vides.



C1.4 Expliquer chacune des différentes phases de fonctionnement du système ABS en fonction du schéma ci-dessous, en complétant les tableaux d'états.



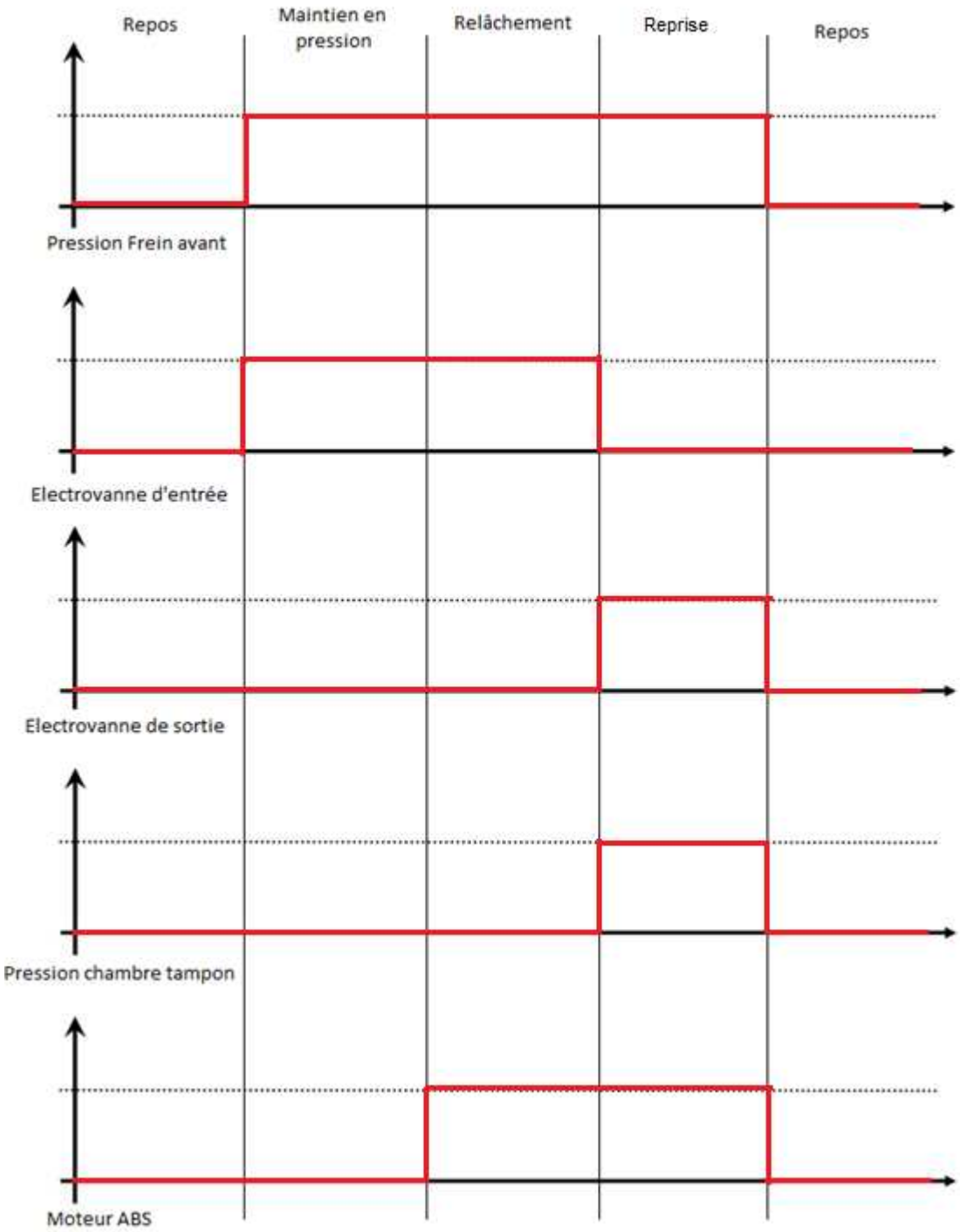
Pour chaque phase, compléter le tableau avec les symboles ci-après :

Électrovanne alimentée = 1
Électrovanne non alimentée = 0
Pression en augmentation = ↑
Pression en baisse = ↓
Pression stable = →.
Moteur ABS non alimenté = 0
Moteur ABS alimenté = 1

	Pression étrier AVT	Électrovanne d'entrée (Admission)	Électrovanne de sortie (Échappement)	Pression chambre tampon	Moteur ABS
Phase de repos ABS (Freinage normal)	→	0	0	→	0
Maintien de la pression	↑	1	0	→	0
Baisse de la pression	↑	1	0	↓	1
Remise sous pression	↓	0	1	↑	1

Corrigé

C 1.5 En fonction de ces différents états, compléter le chronogramme suivant :



C1.6 Le système ABS de la MT03 se déclenche-t-il, uniquement sur le frein arrière, uniquement sur le frein avant ou sur les 2 roues en même temps ?
Justifier votre réponse.

Le système peut se déclencher uniquement sur l'avant ou uniquement sur l'arrière car les circuits avant et arrière sont indépendants à l'intérieur du modulateur de pression.

C1.7 Ce système de freinage avec ABS fonctionne en 4 phases. Indiquer ces 4 phases de fonctionnement.

Freinage normal – Maintien de pression – Basse pression – Remise sous pression.

C1.8 En phase de baisse de pression, décrire ce qui se passe si le pilote freine plus fort ?

Si le pilote freine plus fort, il n'y aura pas plus de pression aux étriers car l'électrovanne d'entrée est fermée.

C1.9 Donner la fonction du clapet anti-retour monté en parallèle de l'électrovanne d'entrée.

Si le pilote relâche les freins, le clapet anti retour s'ouvre et la pression dans les étriers baisse.

C1.10 Préciser dans quelle phase de fonctionnement du système ABS, le conducteur ressent-il une vibration ? Justifier votre réponse.

En phase « Remise sous pression car la pompe envoie aussi du liquide de frein vers le maître-cylindre

Corrigé

C2 : Étude de la pression dans le circuit de freinage

Le problème ABS étant localisé sur le frein avant, on se propose de déterminer la pression dans le circuit de freinage avant.

Hypothèses :

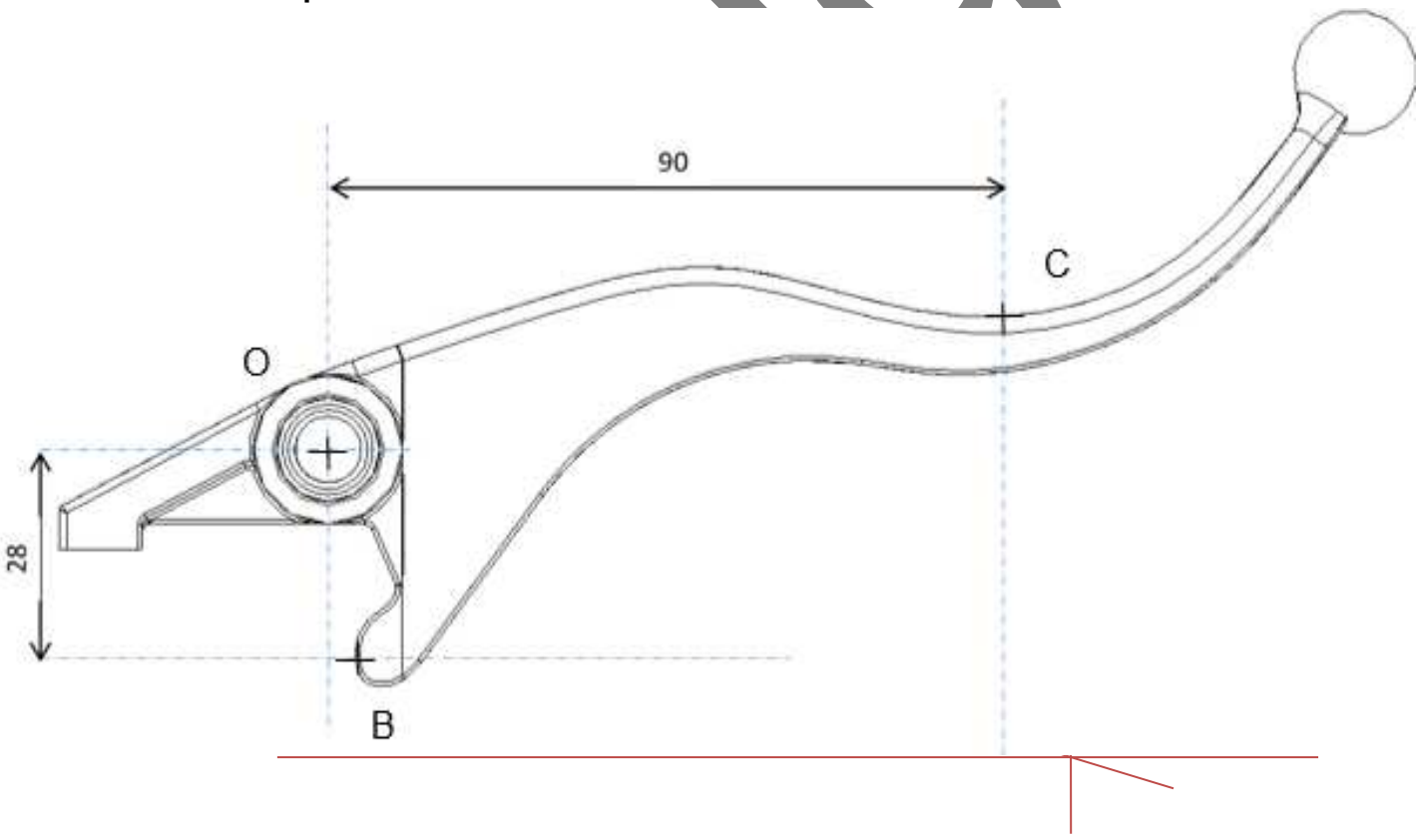
- Poids des pièces et frottements négligées au regard des efforts en jeu.
- Les liaisons sont supposées parfaites.
- L'étude du système sera ramenée dans le plan.

Données :

- O : centre de rotation du levier.
- Effort maxi du conducteur sur le levier en C de 10 daN (Effort fournit par le conducteur en cas de freinage d'urgence).
- Contact ponctuel en B.

C2.1 Étude de l'équilibre du levier rep.10 soumis à 3 forces concourantes en un point.

Sur le levier rep.10 isolé ci-dessous, tracer et nommer le vecteur $\overrightarrow{FC}_{conducteur/10}$ (Échelle des actions 1daN => 4 mm) puis tracer et nommer les droites d'actions en B et O afin de déterminer le point I.



C2.2 Faire le bilan des actions mécaniques extérieures en complétant le tableau ci-dessous (mettre un ? lorsque la réponse est inconnue).

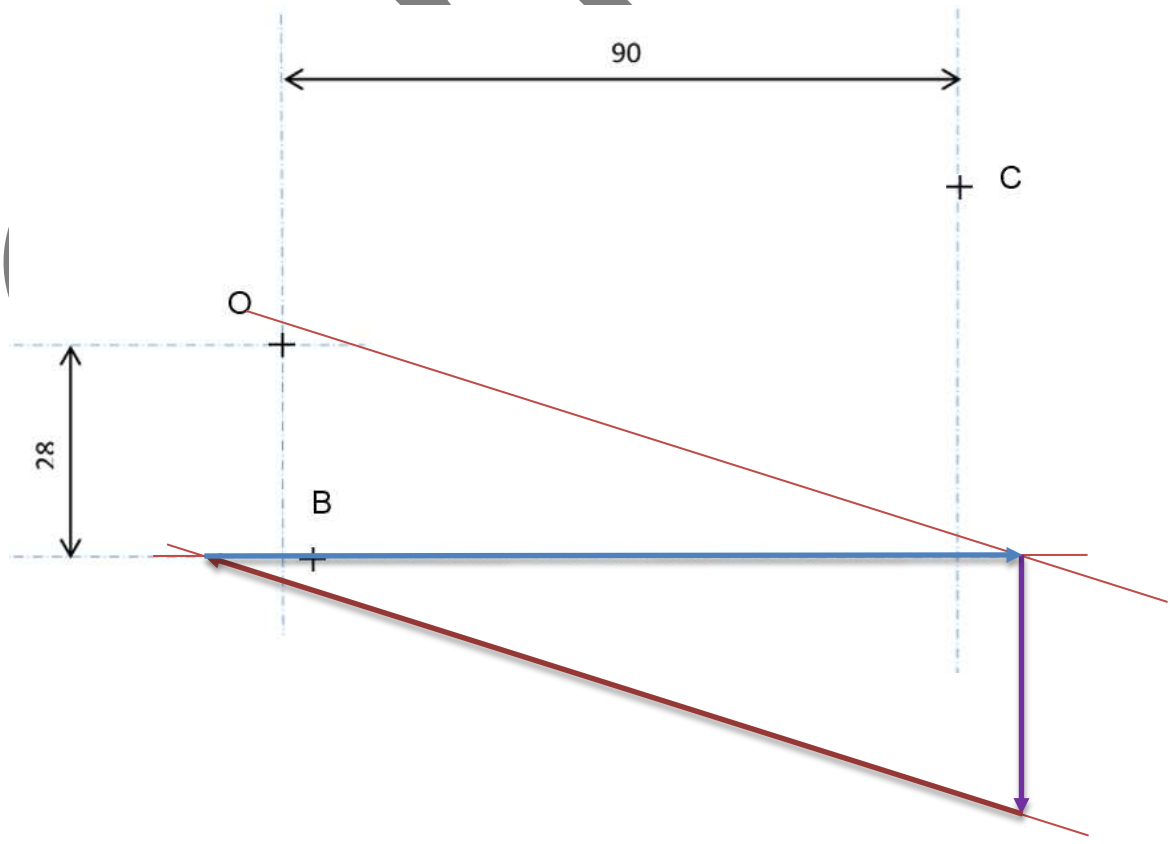
Action	Point d'application	Droite d'action ou support	Sens	Intensité
$\overrightarrow{FC}$ conducteur/10	C	|	↓	10 daN
$\overrightarrow{FB}$ 14/10	B	?	?	?
$\overrightarrow{FO}$ 11/10	O	?	?	?

C2.3 Énoncer le principe fondamental de la statique :

Solide soumis à 3 forces concourantes en un point.

Condition d'équilibre : $\sum \overrightarrow{Forces\ ext.} = 0$ et la $\sum \overrightarrow{Moments/point\ Forces\ ext.} = 0$

C2.4 Tracer le dynamique des forces puis compléter le tableau des actions mécaniques. Échelle des actions : 1daN => 4mm.



Corrigé

Action	Point d'application	Droite d'action ou support	Sens	Intensité
$\overrightarrow{F}_{C\ conducteur/10}$	C			10 daN
$\overrightarrow{F}_{B\ 14/10}$	B			32 daN
$\overrightarrow{F}_{O\ 11/10}$	O			33.5 daN

C2.5 À partir de la résolution graphique effectuée précédemment, on prendra une action de $\overrightarrow{FB}_{14/10}$ = 35 daN au point B (contact entre le levier rep.10 et le petit piston rep.14). Exprimer le résultat en pascal puis en bar.

Diamètre du petit piston rep. 14 du maître-cylindre du frein avant = Ø 11 mm

Calcul de la surface :

Calcul de la surface pressée:

S14 = π. (1,1cm)²/4 =0.9503 cm²

Calcul de la pression :

Pression = FB/S14 = 35daN/0.9503cm²

Pression = 36,84 bar

Corrigé

C3 : Diagnostic

Lors de la révision des 15000 km, le client a fait part d'un dysfonctionnement au niveau de son freinage d'urgence et d'un voyant qui s'est ensuite allumé au tableau de bord.

C3.1 Énumérer trois causes possibles du dysfonctionnement.

Fuite de liquide de frein avant
Fuite de liquide de frein arrière
Fuite interne Boitier ABS
Défaut capteur de roues avant/arrière
Défaut bloc ABS

Corrigé

C3.2 Compléter le tableau suivant en mettant en avant le matériel utilisé et les résultats attendus à vos mesures.

Cause possible	Mesure effectuée	Matériel utilisé	Résultats obtenus	Valeur du constructeur
Capteur roue en défaut	Contrôle de la résistance interne du capteur	Ohmmètre	120 Ω	120 Ω
Fuite liquide de frein	Mesure de pression de freinage	Manomètre de Pression de freinage	21 bars	38 bars
Alimentation du Boitier ABS	Lecture paramètres	Valise de Diagnostic	Pas de défaut	Pas de défaut

C3.3 Conclure sur les différentes mesures effectuées.

Il y a clairement un manque de pression hydraulique dans le circuit de freinage

C3.4 Indiquer les causes possibles de ce dysfonctionnement.

Étrier en défaut
Maitre-cylindre
Durites
Joints de raccordements

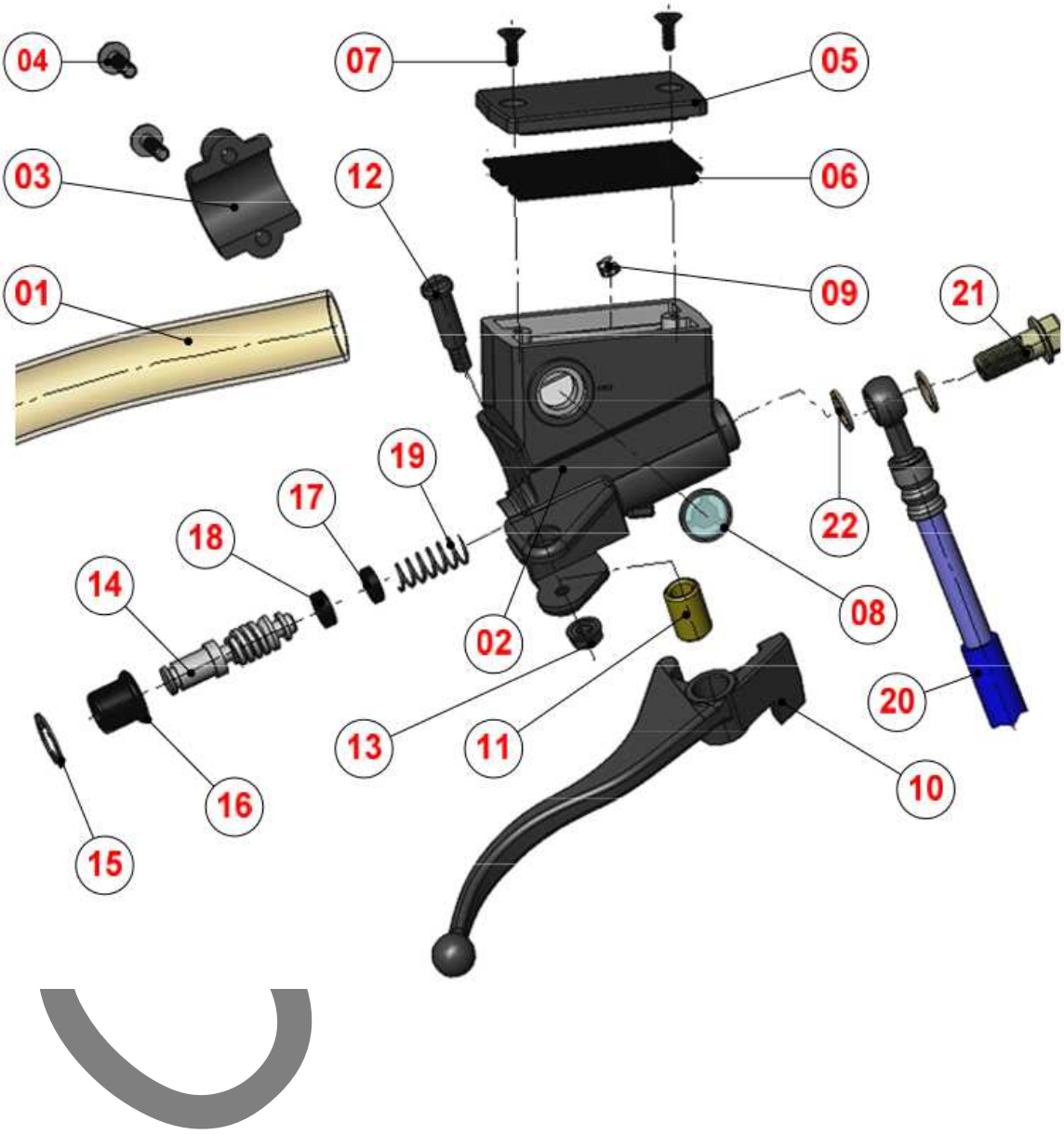
Les mesures prises sur le véhicule ont révélé les traces d'un suintement de liquide de frein au niveau du capuchon de protection (rep. 16).

C3.5 Quel élément pourrait être en défaut ?

Joints maître-cylindre

Corrigé

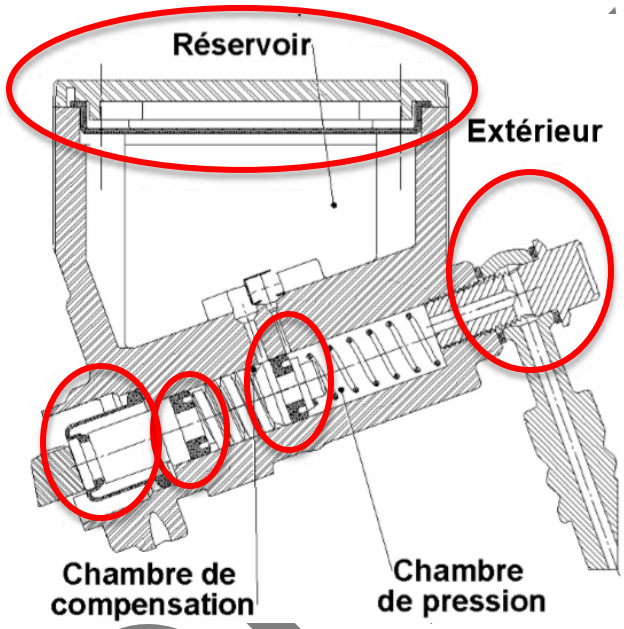
C3.6 Compléter l'éclaté de la pompe de frein ci-dessous ainsi que son Dessin d'Ensemble DRép. en inscrivant dans les bulles, les repères des pièces du mécanisme.



Le fonctionnement de la pompe passe par un déplacement de fluide entre les différentes chambres du système, nécessitant de parfaites étanchéités entre les pièces en mouvement.

C3.7 Colorier toutes les pièces ayant pour fonction de réaliser des étanchéités entre les chambres du système.

Éclaté du Maître-Cylindre de frein avant (à compléter)



C3.8 Compléter le tableau (sur la page suivante) en le renseignant pour chacun des 5 Joints d'étanchéité du système.

Le problème étant lié à un manque de pression dans le circuit sans fuites externes, Identifier le (ou les) joint(s) défectueux en l'entourant dans le tableau sur la page suivante et sur le dessin en coupe.

Corrigé

Rep.	Représentation	Etanchéité entre les pièces ?	Milieux étanchés	Type d'étanchéité
06		Rep. 02 Rep. 05	Ch.Compensat°/Ch.Pression Ch.Compensat° / Extérieur Ch.Pression°/ Extérieur Réservoir°/ Extérieur	STATIQUE ou DYNAMIQUE
16		Rep. 02 Rep. 14	Ch.Compensat°/Ch.Pression Ch.Compensat° / Extérieur Ch.Pression°/ Extérieur Réservoir°/ Extérieur	STATIQUE ou DYNAMIQUE
17		Rep. 02 Rep. 14	Ch.Compensat°/Ch.Pression Ch.Compensat° / Extérieur Ch.Pression°/ Extérieur Réservoir°/ Extérieur	STATIQUE ou DYNAMIQUE
18		Rep. 02 Rep. 14	Ch.Compensat°/Ch.Pression Ch.Compensat° / Extérieur Ch.Pression°/ Extérieur Réservoir°/ Extérieur	STATIQUE ou DYNAMIQUE
22		Rep. 20 Rep. 21,02	Ch.Compensat°/Ch.Pression Ch.Compensat° / Extérieur u Ch.Pression°/ Extérieur Réservoir°/ Extérieur	STATIQUE ou DYNAMIQUE

C 3.9 Indiquer les raisons techniques pouvant provoquer l'allumage d'un voyant de diagnostic au tableau de bord alors que le dysfonctionnement est hydraulique ? Justifiez votre réponse.

Le calculateur détecté une différence entre la régulation du boitier ABS et les informations reçues après freinage d'urgence par le capteur de roue avant

C3.10 Indiquer la procédure de remplacement de l'élément mis en cause ? Donner la référence de l'élément à commander et son prix.

Remplacement du kit de maitre-cylindre axial
Référence : 245012
Prix : à partir de 22 Euros

Corrigé

C3.11 Préciser la particularité technique de purge du système avec ABS ?

1) Purge normale sans l'utilisation de l'outil de diagnostic
2) Vérification du système après purge a la valise

Corrigé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.