

CONCOURS EXTERNE DU CAPLP

GENIE MECANIQUE

MAINTENANCE DES VEHICULES

MACHINES AGRICOLES

ENGINS DE CHANTIER

SESSION 2010

**ETUDE D'UN SYSTEME ET/OU
D'UN PROCESSUS TECHNIQUE**

DOSSIER DE TRAVAIL

Ce dossier contient 14 pages (y compris celle-ci.)

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : _____ Session : _____

Concours : _____

Spécialité/option : _____ Repère de l'épreuve : _____

Intitulé de l'épreuve : _____

NOM : _____

Prénoms : _____ (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

N° du candidat _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

EFE GMV 2

Boîte de vitesses DSG

Répondre sur les feuilles préparées, dans les cadres prévus, sauf pour le diagnostic.

Barème indicatif :

Question	1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3
Poids	3	1	2,5	1	2,5	2	3	5

Préambule.

Le sujet propose une étude de la boîte de vitesses DSG montée sur les véhicules de la gamme VAG.

Il se divise en trois parties distinctes :

1. L'adaptation moteur / boîte de vitesses 6 rapports sur un véhicule donné.
2. L'étude détaillée de la boîte de vitesses 7 rapports.
3. Un diagnostic relatif à la boîte 7 rapports.

1. L'adaptation moteur / boîte de vitesses à 6 rapports.

- 1.1. On donne le tableau incomplet des vitesses d'avancement du véhicule en fonction du rapport engagé.

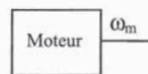
Régime (tr/min)	Vitesse en 1 ^{ère}	Vitesse en 2 ^{ème}	Vitesse en 3 ^{ème}	Vitesse en 4 ^{ème}	Vitesse en 5 ^{ème}	Vitesse en 6 ^{ème}
1000	9,82		22,15	27,95	29,55	34,86
2000	19,63		44,30	55,90	59,11	69,71
2500	24,54		55,38	69,87	73,88	87,14
3000	29,45		66,45	83,84	88,66	104,57
4000	39,27		88,60	111,79	118,21	139,43
5000	49,08		110,75	139,74	147,77	174,29
6000	58,90		132,90	167,69	177,32	209,14
6300						
7000	68,72		155,05	195,64	206,87	244,00

On demande d'établir page suivante, la relation donnant la vitesse du véhicule en fonction du régime moteur.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

- 1.1.1. Compléter le schéma synoptique de la transmission, du moteur aux roues.
Inscrire le nom de l'élément dans chaque rectangle.
Annoter les grandeurs cinématiques associées sur le schéma.
Établir les relations entre ces grandeurs pour obtenir la vitesse du véhicule en fonction du régime moteur.



- 1.1.2. Application numérique : compléter le tableau de la page précédente.

- 1.2. On donne une vitesse maxi mesurée sur circuit de 238 km/h. Expliquer l'écart avec la vitesse théorique.

- 1.3. On donne page suivante, les courbes caractéristiques de couple, puissance et régime disponible à la roue en fonction de la vitesse du véhicule.

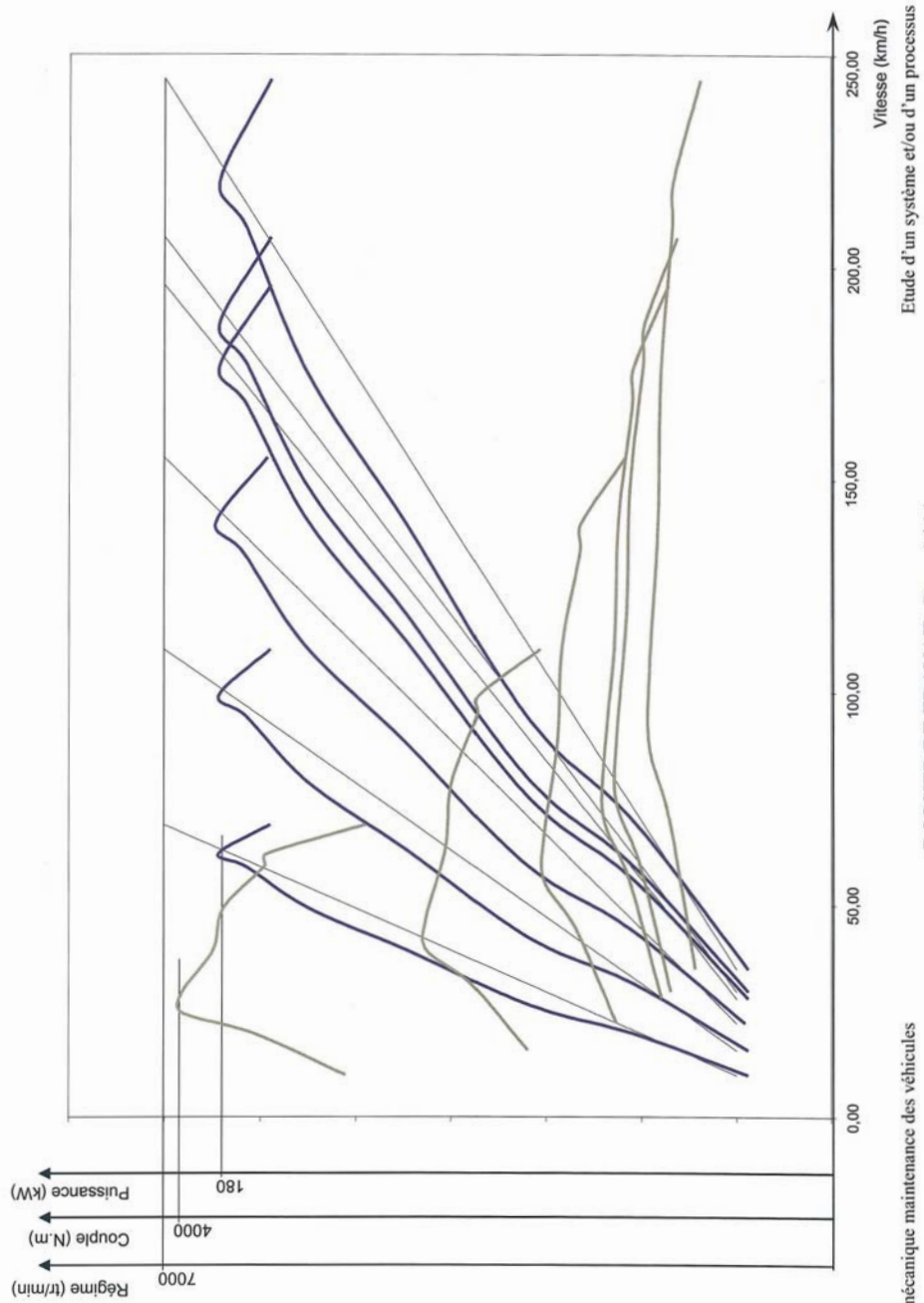
- 1.3.1. Énoncer les hypothèses classiques associées au changement de rapport selon les deux critères suivants : mode de « conduite économique » et « recherche de performances ».

- 1.3.2. Tracer alors en rouge une montée des vitesses en mode « conduite économique »

- 1.3.3. Tracer en bleu une montée des vitesses en mode « recherche de performances »

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

2. Etude de la boîte de vitesses à 7 rapports.

2.1. Le constructeur présente une nouvelle boîte 7 vitesses :

2.1.1. Quelles sont à votre avis les raisons de l'évolution de la boîte 6 vers la boîte 7, d'un point de vue général ?

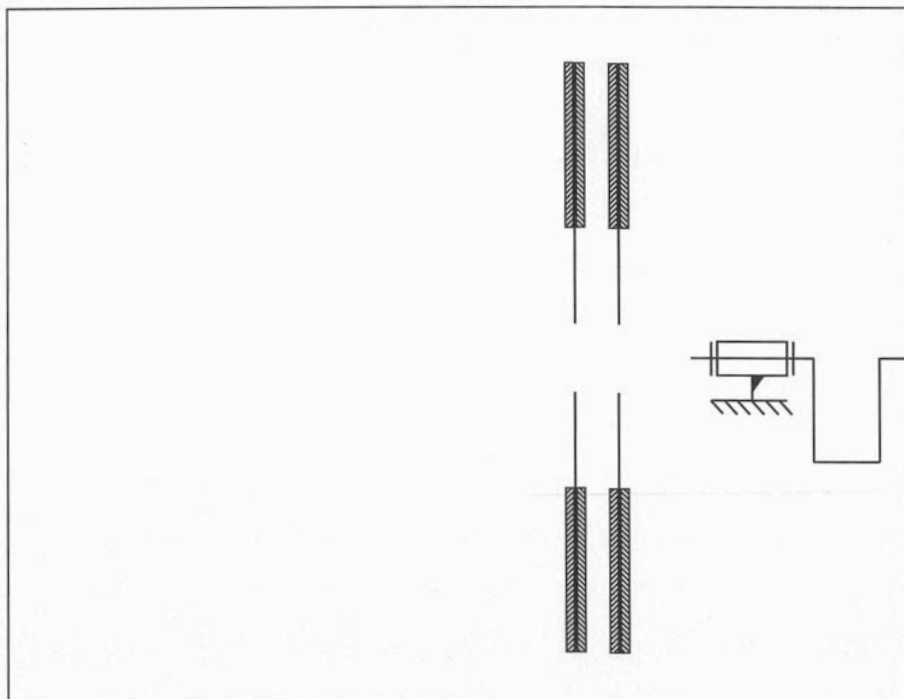
2.1.2. La boîte 7 peut-elle être montée sur tous les véhicules de la gamme V.A.G. ? Argumenter votre réponse.

2.2. Etude de l'embrayage :

2.2.1. Schéma cinématique de l'embrayage :

En vous servant du document du Dossier Technique page 6/23, faire le schéma cinématique minimal 2D de l'embrayage double. Placer les arbres primaires 1 et 2.

Ne pas dessiner la commande des embrayages et considérer le volant bi-masse comme un seul élément rigide. Consulter le tableau des normes dossier technique page 23/23



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

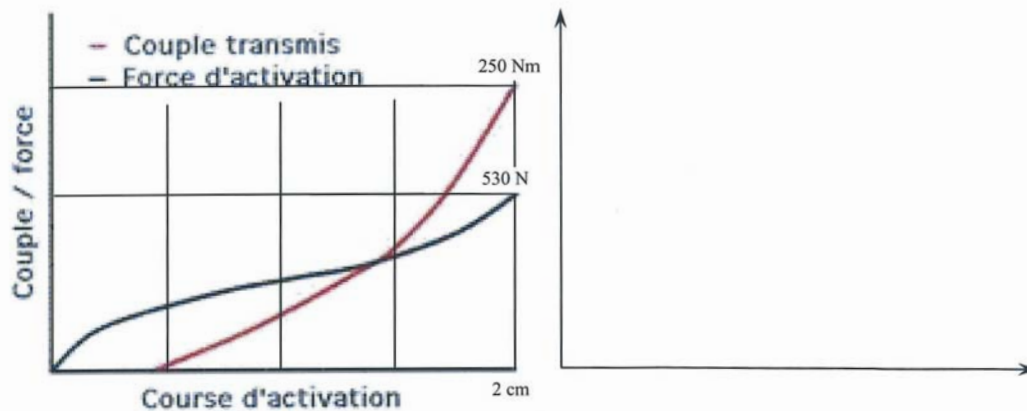
2.2.2. En vous servant du document du dossier technique page 7/23, préciser l'état de chaque embrayage E_1 et E_2 lorsque la pression d'huile évolue dans les cylindres des actionneurs : compléter le tableau suivant en précisant, dans chaque cellule et pour chaque embrayage : *embrayé, débrayé, glissement, interdit*.

		Actionneur 1		
		$P_1 = 0$	$0 < P_1 < P_1 \text{ Maxi}$	$P_1 \text{ Maxi}$
Actionneur 2	$P_2 = 0$			
	$0 < P_2 < P_2 \text{ Maxi}$		Glissement E_1 Glissement E_2	
	$P_2 \text{ Maxi}$			

La cellule grisée, pré-remplie, vous semble-t-elle correcte ?
A quelle phase de fonctionnement correspond elle ?

2.2.3. Qu'est-ce qui pourrait justifier, selon vous, la différence au niveau du dimensionnement, entre les embrayages E_1 et E_2 ?

2.2.4. On donne les courbes de couple transmissible et de force d'activation d'un des embrayage en fonction de la course d'activation.
Etablir graphiquement la courbe de couple transmissible en fonction de la force d'activation.



NE RIEN ÉCRIRE

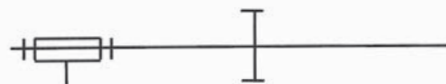
DANS CE CADRE

2.3. Chaîne cinématique de la boîte DSG :

- 2.3.1. En vous servant du document du dossier technique page 5/23, faire le schéma cinématique minimal 2D de la transmission lorsque le moteur entraîne les roues en vitesse 1. Représenter le différentiel.



- 2.3.2. Faire le schéma cinématique minimal 2D de la transmission lorsque le moteur entraîne les roues en marche arrière. Ne pas représenter le différentiel.



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

2.4. Passage des vitesses :

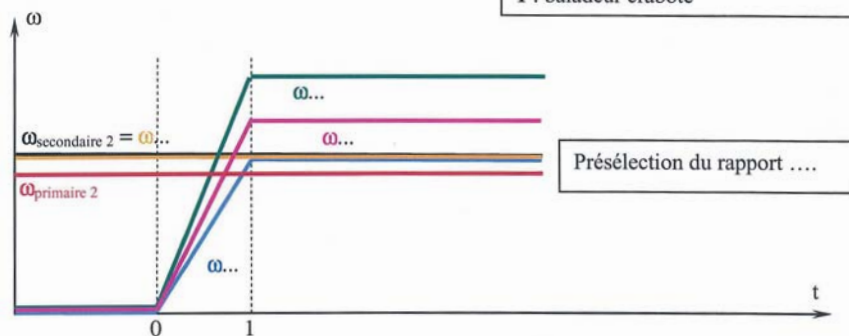
2.4.1. Principe : les 2 sous-boîtes sont indépendantes : par exemple, en 6^{ème}, c'est l'arbre primaire 2 qui est lié au moteur par l'embrayage E2. Le système peut donc, en temps caché et en fonction des comptes rendus des capteurs et des consignes données, présélectionner soit le rapport 5, soit le rapport 7 grâce au déplacement du baladeur 5/7.

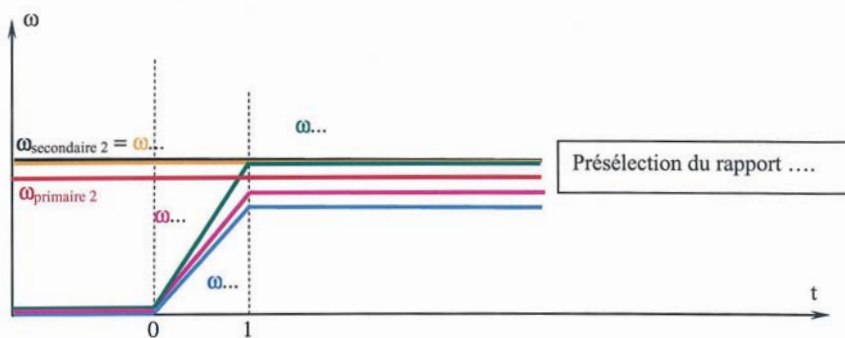
Compléter les deux diagrammes ci-dessous en précisant, dans le cas où le rapport 6 est actif, les vitesses $\omega_{\text{primaire 1}}$, ω_5 , ω_6 , ω_7 ainsi que la case « rapport présélectionné ».

Justifier votre raisonnement (se servir du dossier technique page 5/23)

Remarque : $\omega_{\text{primaire 2}}$ et $\omega_{\text{secondaire 2}}$ sont constantes pendant la durée de l'opération.

Légende sur l'échelle des temps :
0 : translation du baladeur
1 : baladeur craboté





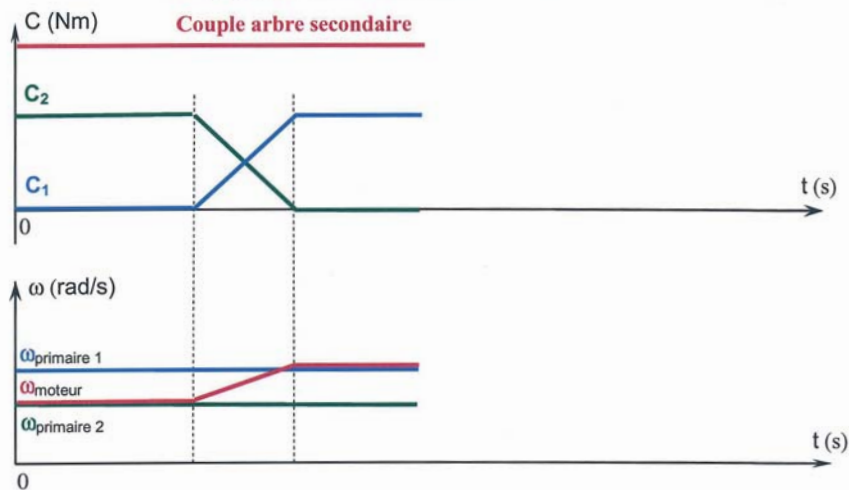
NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

2.4.2. La boîte est sur le rapport 6. Le véhicule étant en décélération, le système a présélectionné le rapport 5. L'état de décélération persiste : le système active (« passe » de manière effective) le rapport 5.

On donne ci-dessous les diagrammes de vitesses et de couples pendant l'opération de passage du rapport :

Remarques : on rappelle que le passage du rapport s'effectue à couple constant.
 $\omega_{\text{secondaire 2}}$ est considérée constante pendant la durée de l'opération.
 Les embrayages sont en glissement pendant les phases de passage des rapports.



Le calculateur a été programmé pour augmenter la vitesse du moteur. Pourquoi ?

2.4.3. La boîte est sur le rapport 6. Le véhicule étant en décélération, le système a présélectionné le rapport 5. Le conducteur décide alors d'accélérer au maximum pour doubler le véhicule qui le précède. Le système veut activer le rapport 4.

Stratégie : le système active le rapport 5, maintenant le couple constant, présélectionne le rapport 4 et active ensuite le rapport 4.

Traduire sur les diagrammes de la page suivante, l'évolution des vitesses et des couples pendant l'opération.

Remarques : $\omega_{\text{secondaire 2}}$ est considérée constante pendant la durée de l'opération.
 Les embrayages sont en glissement pendant les phases de passage des rapports.

DANS CE CADRE

Stratégie : le véhicule est en accélération. Après avoir activé un rapport, le système présélectionne automatiquement le rapport supérieur

Tâches ordonnées :

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page.

En jaune : Haute pression
En vert : Pression régulée
En rouge : Pression utile
En bleu : Retour

Répondre sur feuille de copie.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

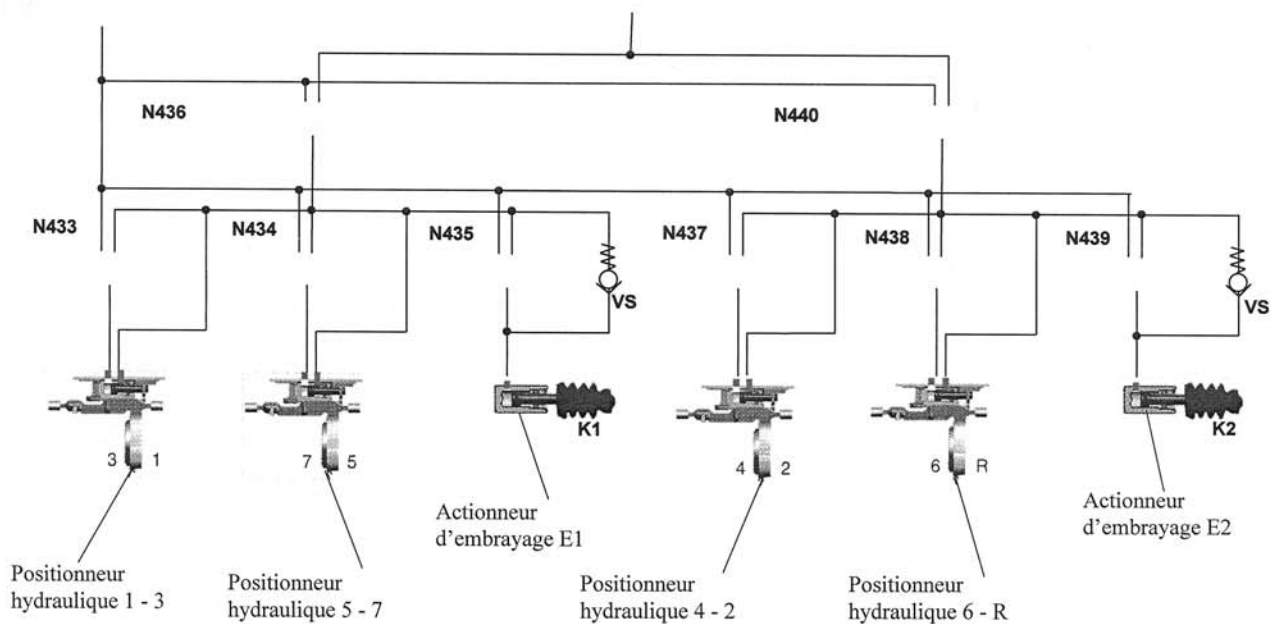
3.2. Sur un autre véhicule utilisant le même type de boîte, le conducteur remarque que seuls les rapports 2, 4, 6 et R peuvent être engagés.

3.2.1. Etablir une démarche de diagnostic pour déterminer les pannes possibles.
Répondre sur feuille de copie.

3.2.2. Proposer des tests pour valider vos hypothèses.
Répondre sur feuille de copie.

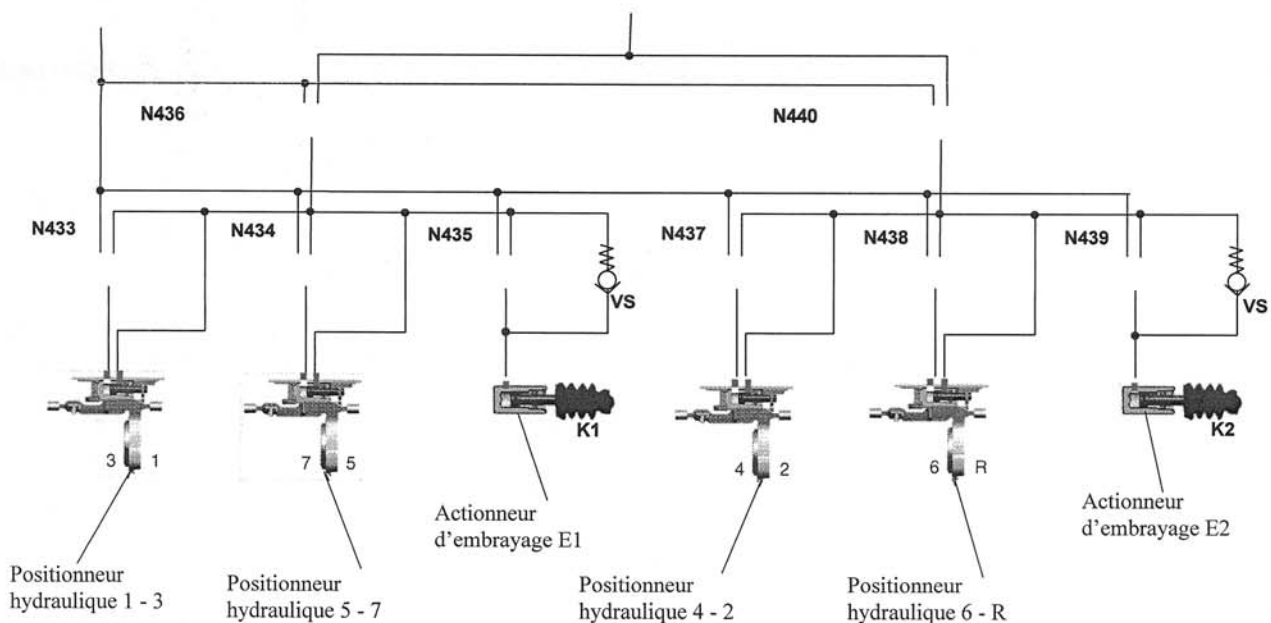
3.3. Le système de diagnostic indique que la course de l'embrayage E_1 n'est pas conforme.
Quelles peuvent en être les causes ?
Répondre sur feuille de copie.

4^{ème} rapport actif (phase stable) :



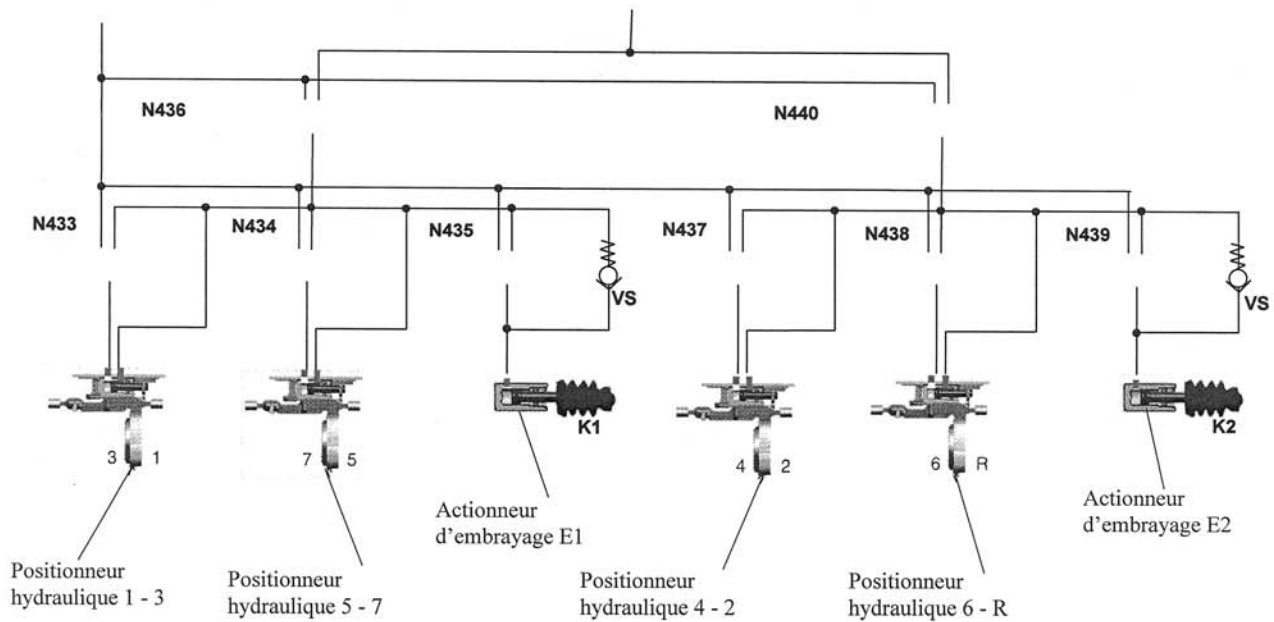
Quelles sont les actions engagées ?

5^{ème} rapport présélectionné (phase stable) :



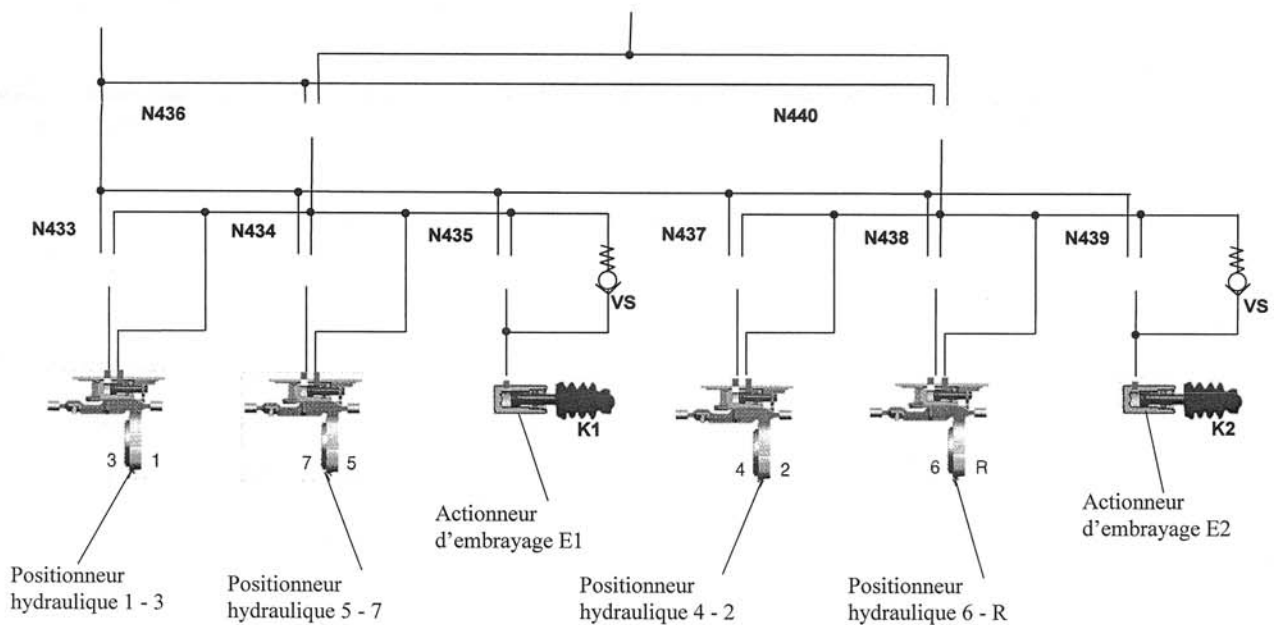
Quelles sont les actions engagées ?

Sélection 5^{ème} rapport – désélection 4^{ème} rapport (phase transitoire) :



Quelles sont les actions engagées ?

5^{ème} rapport actif (phase stable) :



Quelles sont les actions engagées ?
