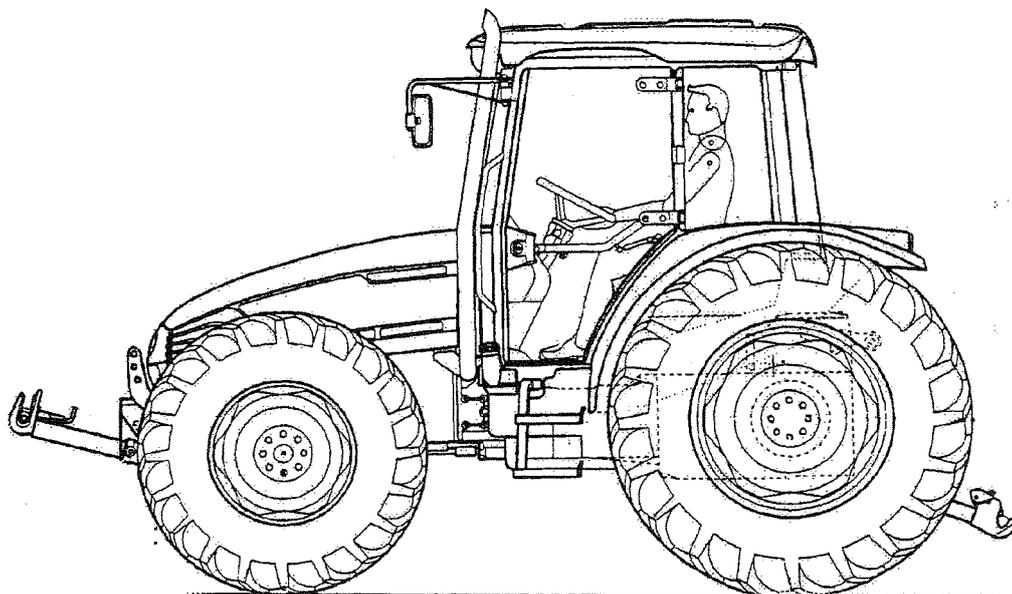


MENTION COMPLÉMENTAIRE MAINTENANCE ET CONTRÔLES DES MATÉRIELS

*Tracteurs et matériels agricoles
Matériels de travaux publics et de manutention
Matériels de parcs et jardins*

ÉPREUVE E1 Étude technique

DOSSIER CORRIGÉ



Ce dossier devra être conservé par l'établissement jusqu'à la session suivante. Il pourra être communiqué au jury ou à l'autorité rectorale à leur demande.

Session 2008			
Mention Complémentaire Maintenance et Contrôles des Matériels			
Épreuve E1 Etude technique			
Code examen : 25208	Durée : 3 heures	Coef : 3	DC1 / 13

Tracteur Massey Ferguson 6480 transmission Dyna 6

Dossier corrigé



Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session 2008
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 2/13

Mise en situation

Le client signale les symptômes suivants :

- Le régime de rotation du moteur est bloqué à 1400 tr/min
- Témoin d'alerte boîte de vitesses est allumé
- Dysfonctionnement de la transmission

Vous devez compléter ce dossier vous permettant de :

- ✓ Connaître le dispositif.
- ✓ Décoder et analyser l'intervention technique.
- ✓ Décrire le mode de fonctionnement à partir des dessins, schémas fonctionnels et structurels fournis.
- ✓ Etablir un diagnostic en relation avec les mesures fournies.

Report de Notes

Page	NOTE
DT 4/13	/16
DT 5/13	/7
DT 6/13	/16
DT 7/13	/17
DT 8/13	/17
DT 9/13	/7
DT 10/13	/13
DT 11/13	/7
DT 12/13	/10
DT 13/13	/10
TOTAL	/120
TOTAL	/20

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 3/13

1^{ère} partie : MOTEUR :

1-1- Identifiez les caractéristiques du véhicule en complétant le tableau ci-dessous..

/4

Type du tracteur	Marque du moteur	Type moteur	Cylindrée
6480	PERKINS	1106C-E66TA	6 litres
Puissance maximum	Modèle de pompe d'injection	Modèle de boîte	Modèle de pont arrière
106 KW / 145 ch	Bosch VP 30	GBA 25	GPA 20

1-2- Calculez le couple moteur à la puissance maximum (faites apparaître les formules et les calculs)

/3

$$P = C \times \omega \quad \omega = 2\pi N / 60$$

$$\omega = 2\pi \times 2200 / 60 = 230,38 \text{ rad/s}$$

$$C = P / \omega \quad C = 106000 / 230,38 = \boxed{460,10 \text{ N.m}}$$

Afin d'identifier l'origine du dysfonctionnement du moteur, vous décidez de lire les codes défauts moteur. Vous relevez le code 9108.

1-4-A partir du dossier ressources, identifiez l'origine du code défaut 9108.

/2

Signal anormal au niveau du capteur de pédale d'accélérateur

1-5-Indiquez le type et le mode de fonctionnement de l'élément concerné.

/7

Capteur angulaire à effet hall.

/3,5

Il délivre une tension variable en fonction de la position de la pédale d'accélérateur.

/3,5

Pour poursuivre votre diagnostic, vous décidez de travailler à partir du schéma électrique.

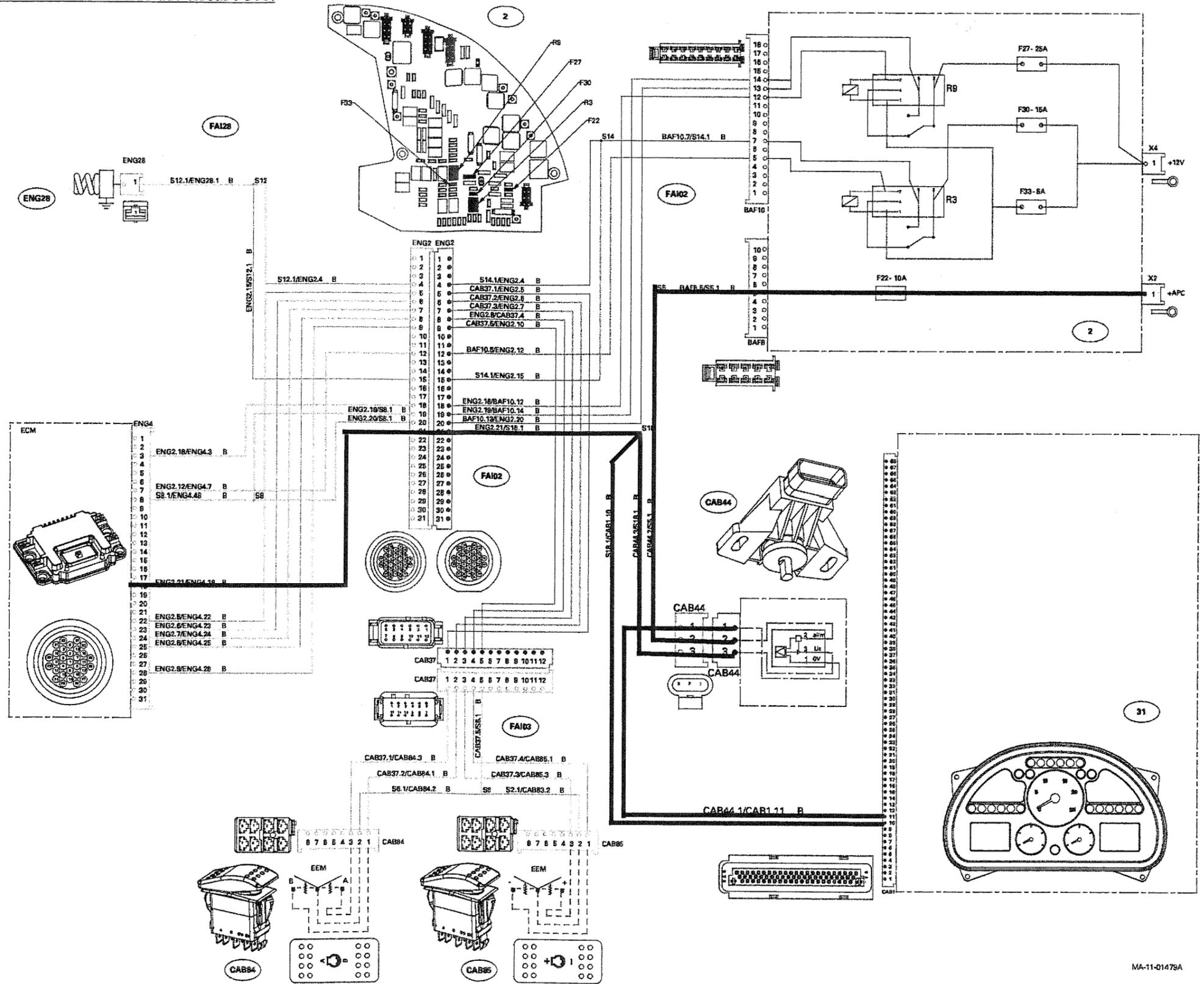
Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 4/13

Nomenclature des composants

- AC12 Joystick
- CA1 Unité de contrôle de climatisation
- CAB1 Tableau de bord (Dcc2)
- CAB44 Capteur de position de pédale d'accélérateur à effet hall
- CAB54 Autotronic 4
- CAB84 Contacteur d'activation des régimes mémorisés
- CAB85 Contacteur de réglage des régimes mémorisés
- CAB110 Datatronic 2
- ENG4 Jonction faisceau injection électronique
- ENG28 Thermostat
- L13 Calculateur électronique de relevage (ELC)
- L111 Prise diagnostique 16 voies
- TR18 Module de commande de la transmission
- 2 Boite à fusibles

Rappel des couleurs

- N: noir
- M: marron
- R: rouge
- B: blanc
- J: jaune
- V: vert



MA-11-01479A

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels		Session	
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins		2008	
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 5/13

1-7-Afin d'effectuer les contrôles en rapport avec le schéma électrique, complétez le tableau suivant :

/8

Hypothèses de panne	Grandeur mesurée	Condition de mesure	Points de mesure	Valeur de référence	
Contrôles préliminaires					
<i>Fusible F 22</i>	<i>résistance</i>	<i>Fusible déposé</i>	<i>Entre les deux bornes</i>	<i>$\approx 0 \Omega$</i>	/1,5
<i>Alimentation capteur pédale</i>	<i>tension</i>	<i>Branché et contact mis</i>	<i>Bornes 2 et masse</i>	<i>$\approx 12 V$</i>	/1,5
<i>Masse pédale</i>	<i>résistance</i>	<i>Capteur débranché</i>	<i>Bornes 1 et masse</i>	<i>$\approx 0 \Omega$</i>	/1,5
<i>Signal anormal</i>	<i>tension</i>	<i>Capteur branché et + APC, passer de la position ralenti à accéléré</i>	<i>Bornes 3 et masse</i>	<i>0.5V à 4.5V</i>	/1,5
Contrôles complémentaires					
<i>Continuité du faisceau</i>	<i>résistance</i>	<i>Faisceau débranché</i>	<i>Extrémité de chaque fil</i>	<i>$\approx 0 \Omega$</i>	/1
<i>Continuité des connexions</i>	<i>résistance</i>	<i>Faisceau débranché sauf la connexion à contrôle</i>	<i>Le fil à contrôler de chaque coté de la connexion</i>	<i>$\approx 0 \Omega$</i>	/1

Lors du contrôle sur le tracteur, on relève une valeur de 0.3V à la sortie signal du capteur.

1-8-Quelle conclusion en tirez-vous ? Justifiez votre réponse.

/2

Le signal du capteur est anormal. Valeur relevée 0.3 V, la valeur de référence étant de 0.5 à 4.5v

1-9-Indiquez l'élément en dysfonctionnement que vous devez changer puis, énumérez toutes les opérations que vous devez effectuer avant restitution du véhicule. Détaillez les opérations.

- Nom de l'élément défectueux : *le capteur de pédale d'accélérateur*

/1

- Opérations à réaliser :

1. Démarrer le moteur et serrer le frein à main.
2. Mettre le levier d'inverseur au neutre.
3. La prise de force doit être désengagée.
4. Pédale complètement relâchée, régime moteur mini.
5. Appuyer et maintenir le contacteur de blocage de différentiel pendant 5 secondes.
6. Affichage du symbole de calibration pendant approximativement 2 secondes et le buzzer sonne, indiquant la fin de la première étape de calibration. Relâcher le contacteur de différentiel.
7. Pédale complètement enfoncée, régime moteur maxi.
8. Appuyer et maintenir le contacteur de blocage de différentiel pendant 5 secondes.
9. Affichage du symbole de calibration pendant approximativement 2 secondes et le buzzer sonne, indiquant la fin de la seconde étape de calibration. Relâcher le contacteur de différentiel.

/5

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 6/13

2^{ème} partie : TRANSMISSION.

/10

2-1- A l'aide du dossier ressources et du schéma ci dessous, complétez le tableau :

Rapport powershift	Multiplicateur	Dynashift	Electrovalve			Embrayages/Freins 1 = serré, 0 = non serré					
	Rapport	Rapport	L	N	P	P	Q	L	M	N	O
A	1	0.588	12V	12V	0V	0	1	1	0	1	0
B	1	0.702	12V	0V	0V	0	1	1	0	0	1
C	1	0.838	0V	12V	0V	0	1	0	1	1	0
D	1	1	0V	0V	0V	0	1	0	1	0	1
E	1.423	0.838	0V	12V	12V	1	0	0	1	1	0
F	1.423	1	0V	0V	12V	1	0	0	1	0	1

2-2- Sur le schéma de la boîte de vitesses ci-dessous, surlignez en vert la chaîne cinématique du rapport E avant en gamme 4:

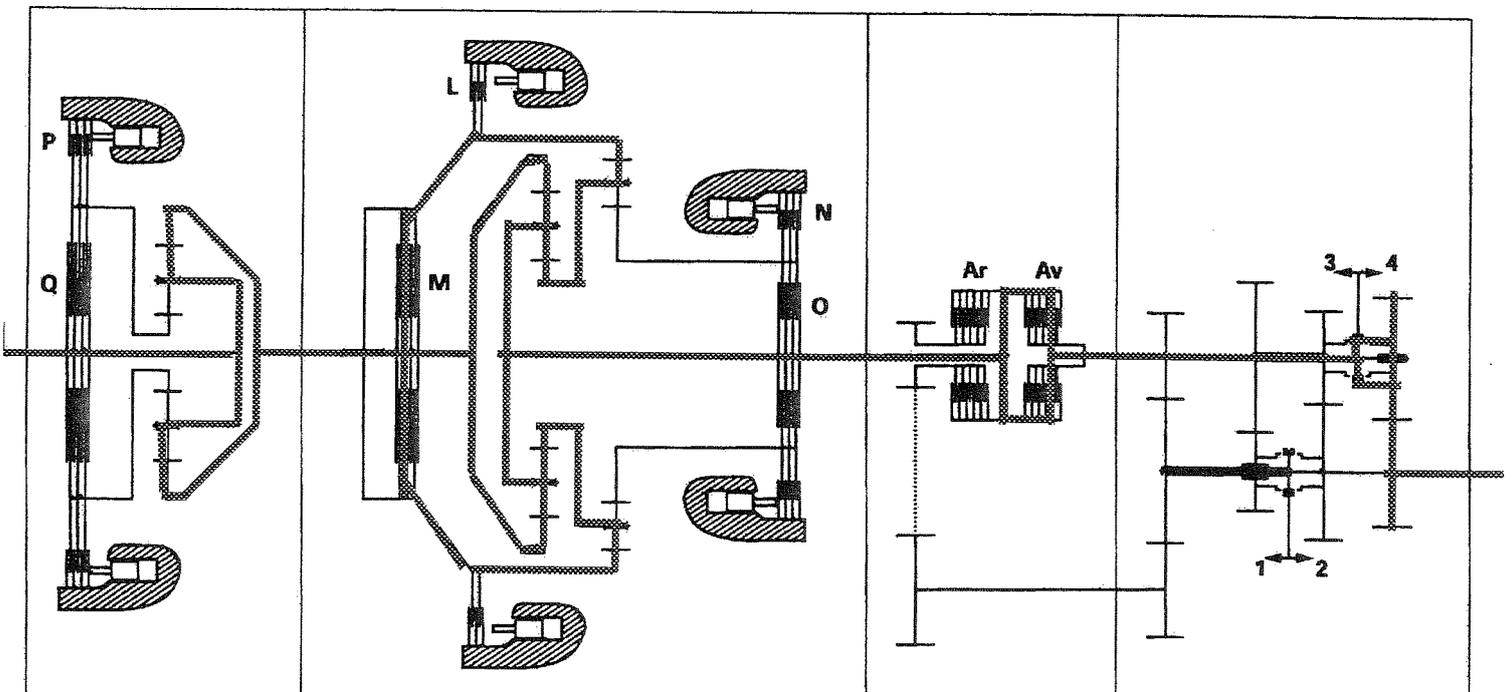
/7

Module multiplicateur

Module Dynashift

Inverseur sous couple

Boîte de vitesses robotisée



Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels

Session

Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins

2008

code examen

E 1 Etude technique (U 1)

Dossier Corrigé

Page 7/13

2-3- En vous aidant du dossier ressources, quels codes défaut pourraient être affichés au tableau de bord en cas de problème sur l'électrovanne N. Pour chaque code, indiquez la cause.

15

- T2 48 : court-circuit au + 12V
- T2 49 : Courant mesuré > à 40 mA par rapport à la demande
- T2 50 : Courant mesuré > au maxi possible soit : 1,4 A
- T2 51 : Circuit ouvert
- T2 52 : Courant mesuré < à 13 mA par rapport à la demande

2-4- A l'aide du tableau de la question 2-1, quelles seraient les conséquences d'un dysfonctionnement de l'électrovanne N pour l'utilisateur du tracteur ?

13

Plus de rapport A, C et E

2-5- Le contrôle électrique de l'électrovanne vous informe d'une résistance infinie entre les bornes 1 et 2 de celle-ci. Quelle est votre conclusion ? Justifiez votre réponse

15

***Le bobinage de l'électrovanne est coupé.
La résistance devrait être de 10 Ω***

2-6- Quel autre contrôle électrique de l'électrovanne devez-vous effectuer ?

12

L'isolement entre les bornes de l'électrovanne et le corps de celle-ci.

2-7- Sous quelle pression est alimentée cette électrovanne ?

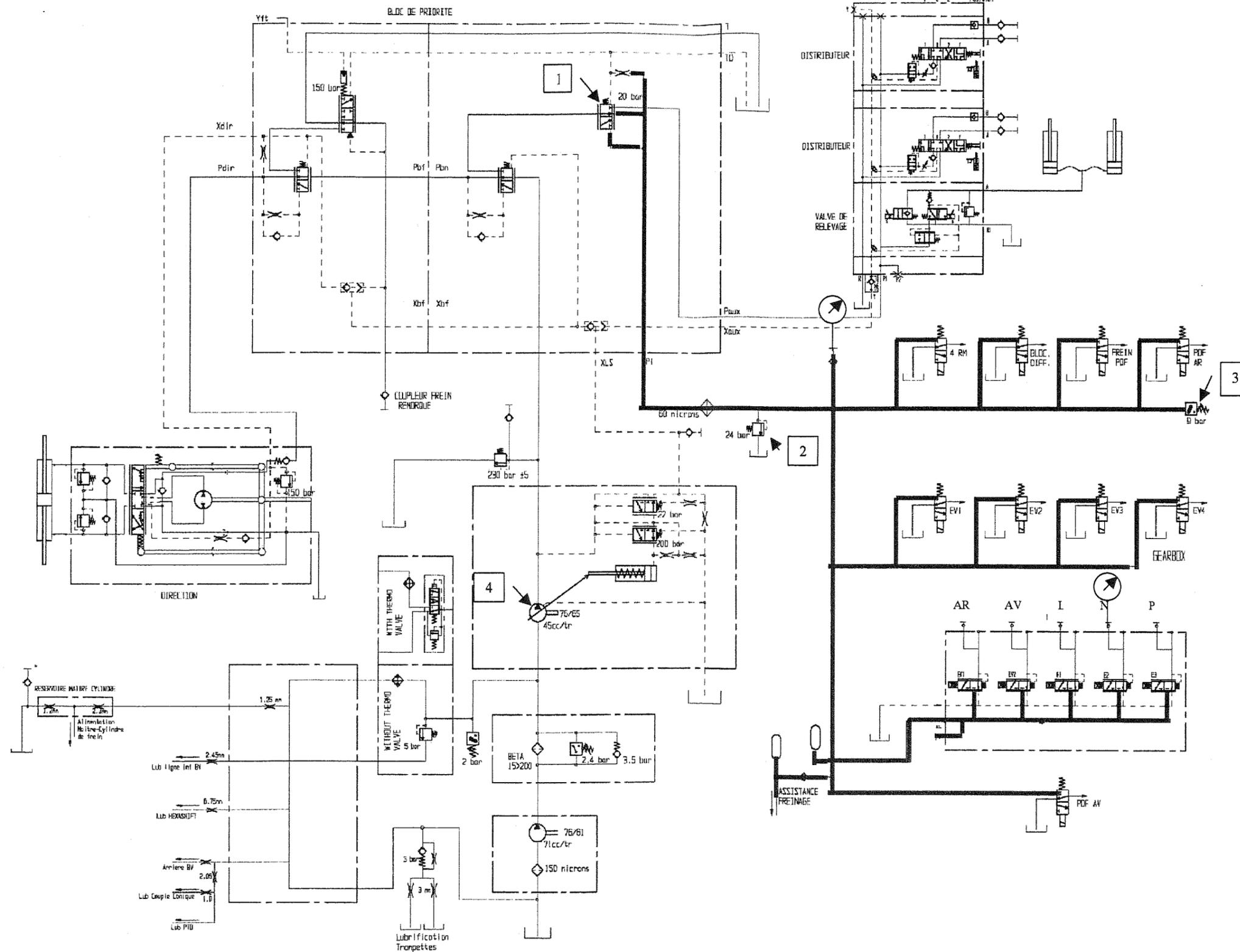
12

20 bar ±1 bar

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 8/13

2-8-Sur le schéma hydraulique suivant, surlignez en vert le circuit basse pression (20 bar) de commande de la transmission.

17



Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels		Session	
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins		2008	
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 9/13

2-9- Sur le schéma de la page DT 9/13, positionnez aux endroits prévus un manomètre pour contrôler :

/3

- la pression du circuit basse pression (20 bar)
- la pression sur l'embrayage/frein (N/O)

2-10- En vous aidant du schéma précédent, précisez la désignation normalisée et donnez le rôle précis dans ce circuit des éléments repérés 1, 2, 3 et 4.

/8

- 1 : *Distributeur proportionnel 3/2 à commande pilotée et rappel par ressort à centre ouvert*

Valve de priorité pour le circuit basse pression (20 bar) sur le circuit haute pression,

- 2 : *Limiteur de pression*

Limiter la pression à 24 bars maximum dans le circuit basse pression en cas de dysfonctionnement de la valve de priorité

- 3 : *Mano-contact de pression d'huile*

Envoyer une information électrique au calculateur et au tableau de bord afin de protéger le système par une mise en sécurité et d'en avertir le conducteur.

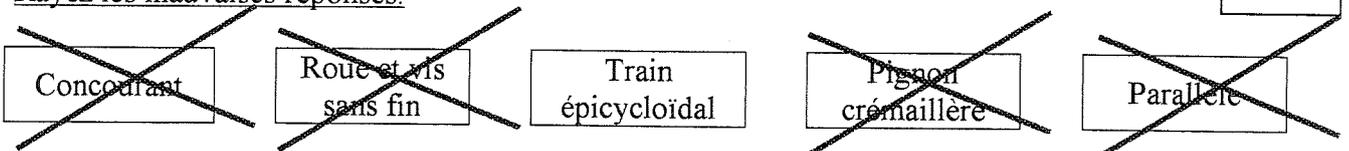
- 4 : *Pompe à cylindrée variable à 1 sens de flux à commande hydraulique.*

Fournir un débit variable en fonction de la demande.

2-11- Quel est le montage utilisé dans le module multiplicateur ?

Rayez les mauvaises réponses.

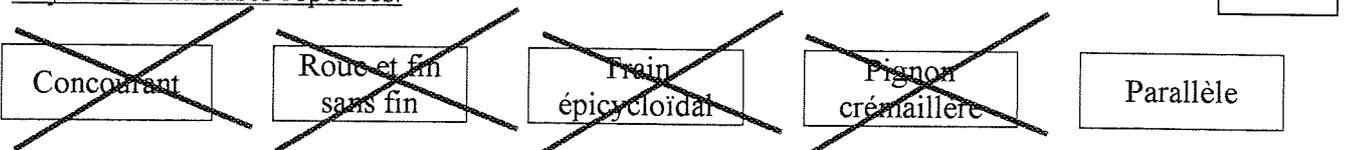
/1



2-12- Quel est le montage utilisé dans la boîte de vitesses robotisée ?

Rayez les mauvaises réponses.

/1



Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 10/13

2-13- Calculez la vitesse maxi du tracteur en km/h dans le rapport D gamme 4.
 Faites apparaître les formules utilisées ainsi que les calculs.

Données : Régime maxi moteur : 2400tr/min Rayon sous charge de la roue : 85cm
 Rapport multiplicateur : 1/1 Rapport dynashift : 1/1
 Nombre de dents du pignon menant de la boîte de vitesse gamme 4 : 47
 Nombre de dents du pignon menée de la boîte de vitesse gamme 4 : 37
 Rapport du pont : 0,205 Rapport de réducteur de roue : 0,179

$$N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r_{\text{total}}$$

$$N_{\text{sortie}} = 2400 \times 1 \times 1 \times (47/37) \times 0,205 \times 0,179$$

$$N_{\text{sortie}} = 111,87 \text{ tr/min}$$

$$\text{Développé de roue} = \text{rayon} \times 2 \times \pi$$

$$\text{Développé de roue} = 0,85 \times 2 \times \pi$$

$$\text{Développé de roue} = 5,3407\text{m}$$

$$\text{Vitesse d'avancement} = N_{\text{roue}} \times \text{développé de la roue}$$

$$\text{Vitesse d'avancement} = 111,87 \times 5,3407$$

$$\text{Vitesse d'avancement} = 597,46 \text{ m/min}$$

$$\text{Vitesse d'avancement} = 597,46 / 1000 \times 60$$

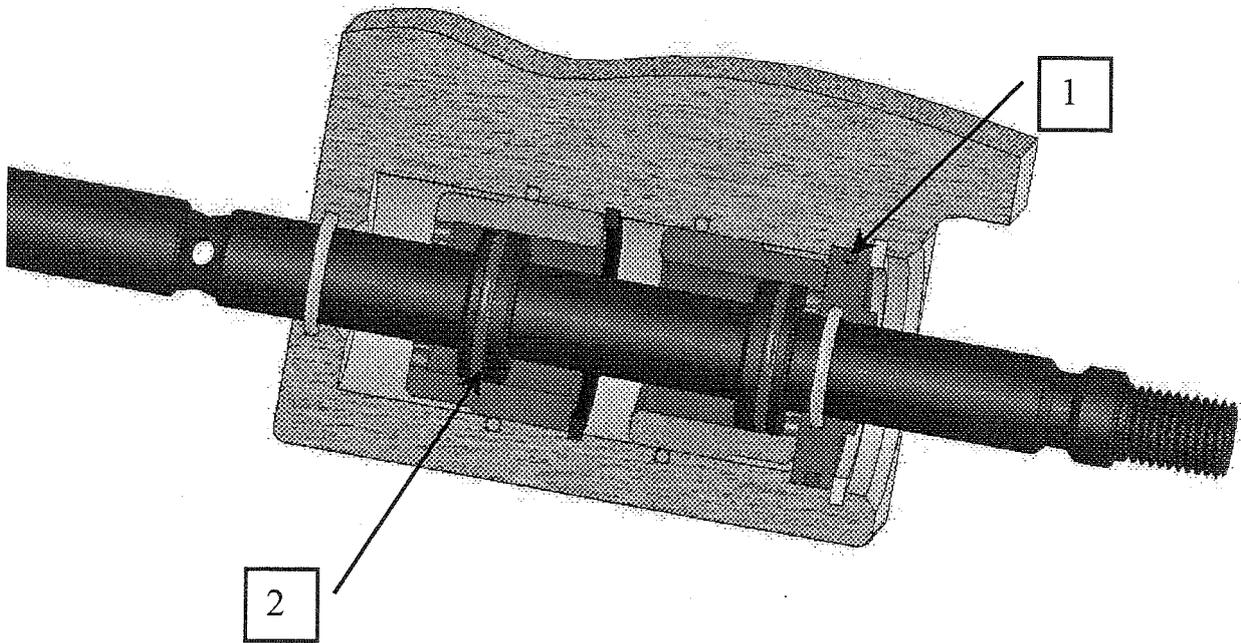
$$\text{Vitesse d'avancement} = 35,84 \text{ Km/h}$$

Nous décidons maintenant d'étudier la commande des gammes .

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 11/13

2-14-Donnez le type d'étanchéité des pièces 1 et 2. Cochez dans le tableau.

/4



	Statique	Dynamique	Direct	Indirect
Repère 1	X			X
Repère 2		X		X

2-16- A l'aide du document ressource page 7, 8 et 9 calculez:

a) la force de poussée sur l'axe de fourchette pour engager une gamme

Faites apparaître les formules utilisées ainsi que les calculs.

/6

$$\text{Surface de la tige} = r^2 \times \pi = 1,05^2 \times \pi = 3,463 \text{ cm}^2$$

$$\text{Surface du petit piston} = 1,65^2 \times \pi = 8,552 \text{ cm}^2$$

$$\text{Surface active} = \text{Surface du petit piston} - \text{Surface de la tige} = 8,552 - 3,463 = 5,089 \text{ cm}^2$$

$$p = F / s \quad F = p \times s = 20 \times 5,089 = \boxed{101,78 \text{ daN}}$$

Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 12/13

b) la force de poussée globale sur l'axe de fourchette pour la mise au neutre hydraulique de la
Faites apparaître les formules utilisées ainsi que les calculs.

15

$$\text{Surface du gros piston} = 2,4^2 \times \pi = 18,09 \text{ cm}^2$$

$$\text{Surface active} = \text{Surface du gros piston} - \text{Surface de la tige} = 18,09 - 3,463 = 14,627 \text{ cm}^2$$

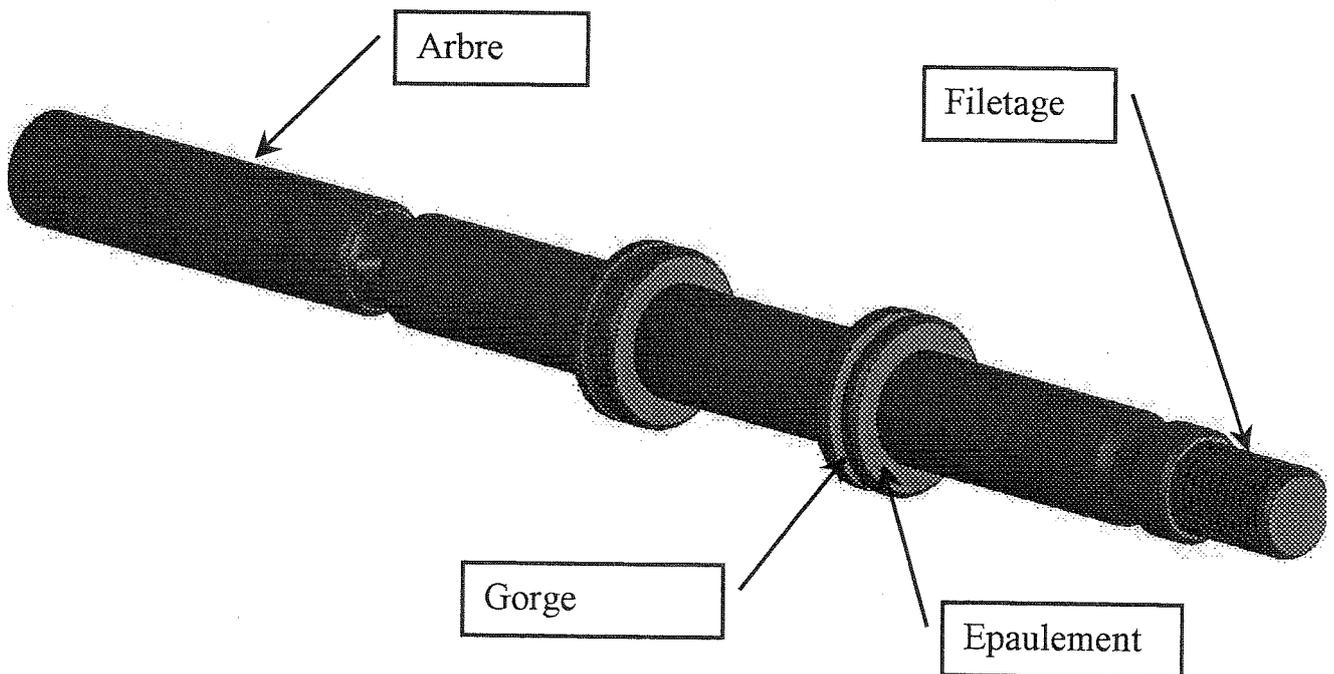
$$\text{Force sur le gros piston} = 20 \times 14,627 = 292,54, \text{ daN}$$

$$\text{Force permettant la remise au neutre} = F \text{ du gros piston} - F \text{ du petit piston}$$

$$\text{Force permettant la remise au neutre} = 292,54 - 101,78 = \boxed{190,76 \text{ daN}}$$

2-17- Sur la perspective suivante, nommez les formes fonctionnelles repérées.

15



Mention complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels			Session
Dominantes : matériels agricoles, de travaux publics et de manutention, et de parcs et jardins			2008
code examen	E 1 Etude technique (U 1)	Dossier Corrigé	Page 13/13