

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES MATÉRIELS :

*OPTION C : Parcs et jardins*

~ SESSION 2008 ~

## E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

### SOUS-ÉPREUVE E 21 : ANALYSE ET DIAGNOSTIC

- Unité U 21 -



*Tracteur KUBOTA ME 8200*

⇒ Le sujet est composé de deux parties :

- ◆ DOSSIER RESSOURCE : identifié DR, numéroté DR 1/5 à DR 5/5
- ◆ DOSSIER TRAVAIL : identifié DT, numéroté DT 1/8 à DT 8/8

Le dossier travail est à rendre par le candidat en fin d'épreuve et sera agrafé à une feuille de copie par le centre d'examen.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Maintenance des Matériels		
Option : Parcs et Jardins	E2 – Épreuve de technologie	Sous-épreuve : E 21
Session : 2008	Durée : 3 heures	Unité : U 21
Repère : 0806-MM C T21	Coefficient : 1,5	

## DOSSIER RESSOURCE

Sous-épreuve E21 : Analyse et diagnostic



Ce dossier comprend 5 pages numérotées .....DR 1/5 à DR 5/5

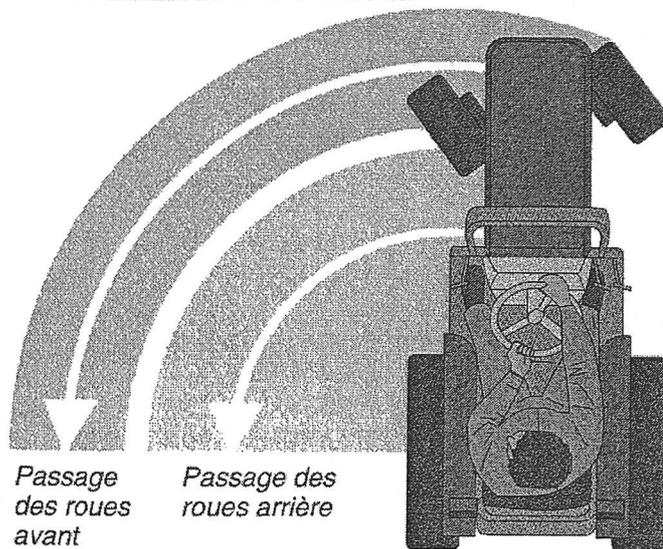
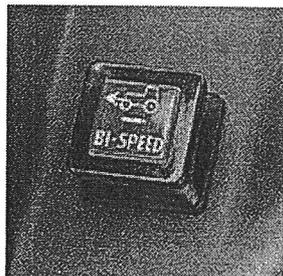
**Ne rien inscrire dans ce dossier, celui-ci ne sera pas lu, par les correcteurs, au moment de la correction.**

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Maintenance des Matériels		
Option :	E 2 – Épreuve de technologie	Sous-épreuve : E 21
Session : 2008	Durée : 3 heures	Unité : U 21
Repère : 0806-MM C T21	Coefficient : 1,5	

**Les tracteurs KUBOTA série ME étroit** permettent d'accéder aux espaces les plus confinés. Leurs dimensions sont parfaitement adaptées aux travaux spéciaux : arboriculture, pépinière et plus généralement dans toutes les situations où l'espace de travail est restreint.

**Le système de braquage à deux vitesses ou Bi-Speed (BS) :**

Le système permet de prendre en douceur des virages plus serrés. Lorsque l'angle de braquage des roues avant dépasse 30°, les roues avant tournent deux fois plus vite que les roues arrière.



**Principe de fonctionnement**

L'embrayage du système de braquage à 2 vitesses est commandé par la combinaison d'une électrovanne et d'un fluide hydraulique.

Trois façons de distribution de puissance sont disponibles comme suit :

**Quatre roues motrices**

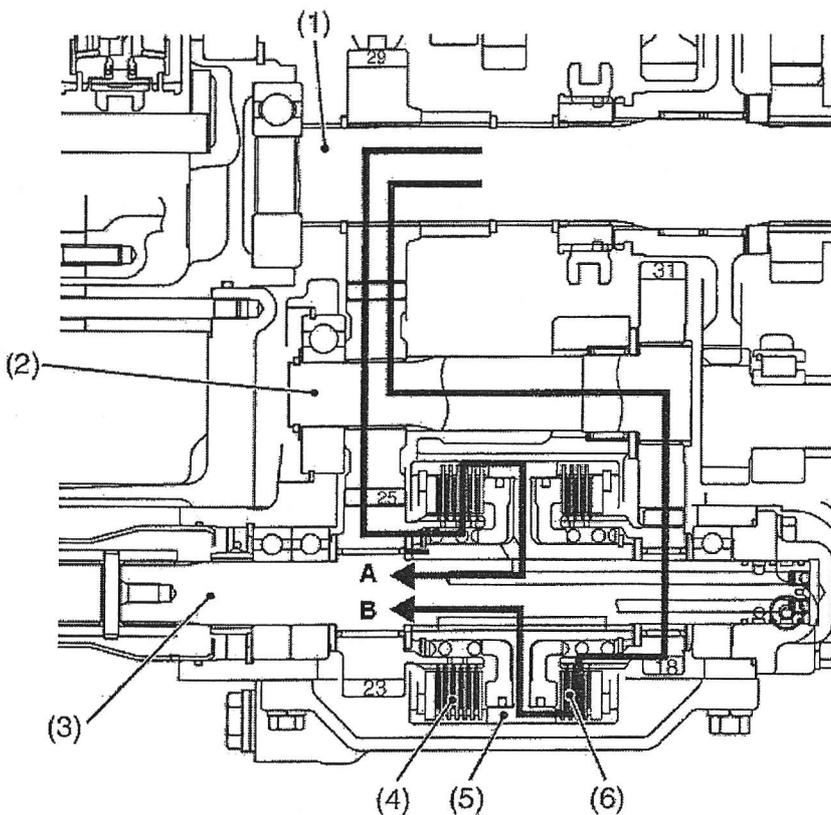
Lorsque le bouton 4x4 / Virage à double vitesse est enfoncé une fois, l'entraînement passe en quatre roues motrices.

**Entraînement double vitesse**

Lorsque le bouton 4x4 / Virage à double vitesse est enfoncé deux fois, l'entraînement passe soit en quatre roues motrices soit en entraînement à double vitesse suivant l'angle de braquage des roues avant.

**Deux roues motrices**

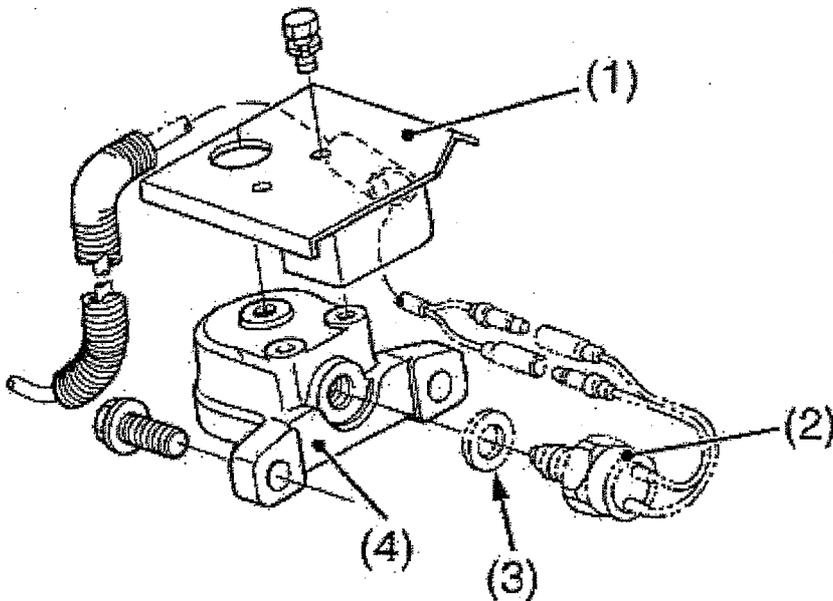
Lorsque le bouton 4x4 / Virage à double vitesse n'est pas enfoncé, l'embrayage hydraulique ne s'engage pas et l'entraînement passe en deux roues motrices.



- (1) 3<sup>ème</sup> arbre                      (2) arbre intermédiaire (25 et 31 dents)                      (3) arbre d'entraînement (23 et 18 dents)
- (4) et (6) disques et plaques d'embrayage
- (5) cloche d'embrayage

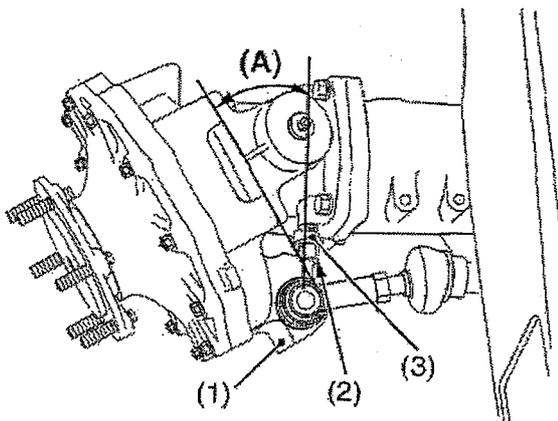
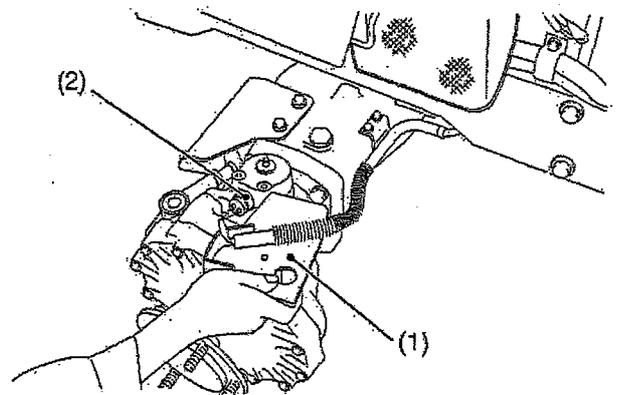
## Commutateur de vérification de l'angle de braquage

Le commutateur de vérification d'angle de braquage est installé sur le carter de roue avant. Ce commutateur capte l'angle de roue avant et passe en entraînement à 2 vitesses lorsque l'angle est supérieur ou égal à 30 degrés.



- (1) couvercle du commutateur
- (2) vérificateur d'angle du braquage - Commutateur
- (3) Cale d'épaisseur
- (4) support de carter avant

Le réglage du commutateur se fait au moyen de cales d'épaisseur (3), (lorsque l'angle de direction est à 30°).

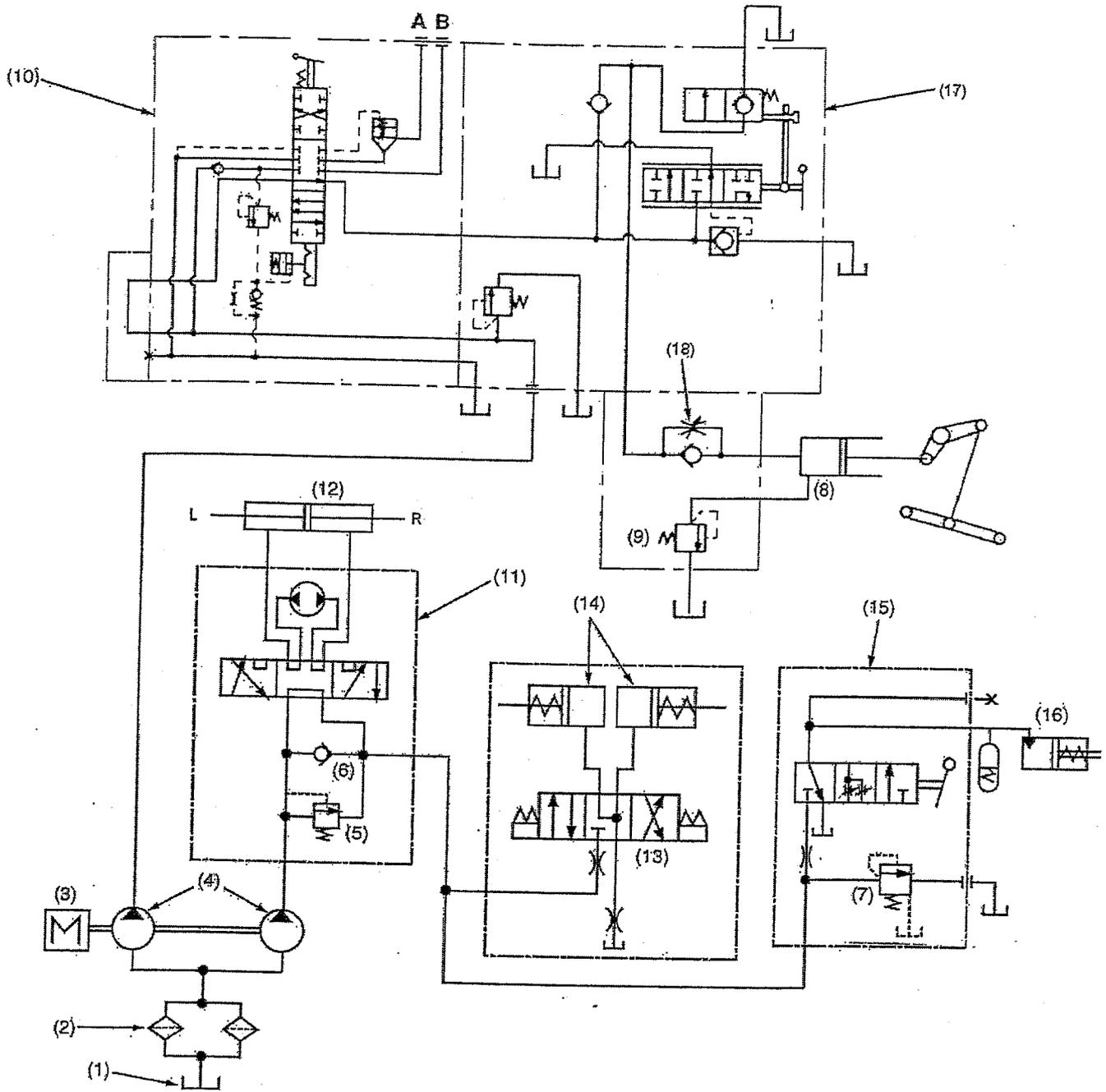


## Réglage de l'angle de direction des roues avant

Tourner les roues avant à fond vers la gauche jusqu'à ce que le carter d'essieu (1) touche la butée (2). L'angle de direction (A) doit être égal à 36°.

Le réglage de la butée se fait à l'aide des rondelles de réglage (3)

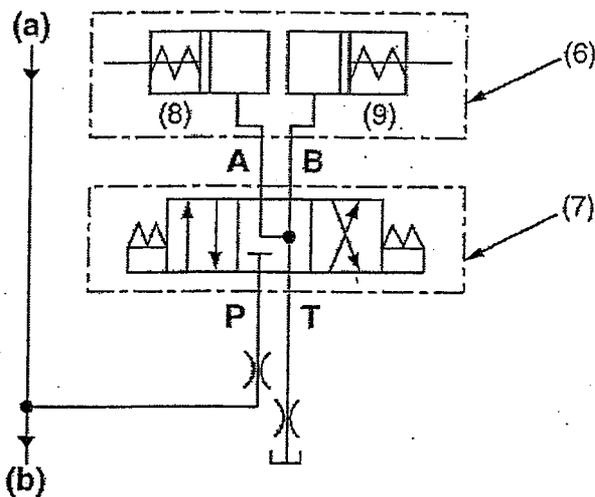
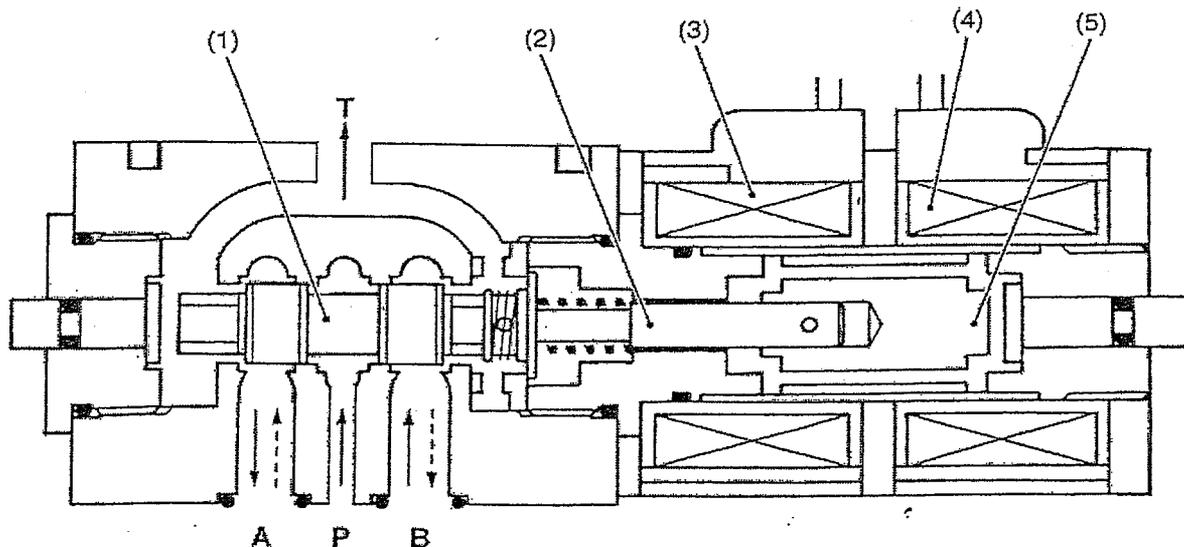
# Circuit hydraulique



- |  |   |
|--|---|
| (1) Réservoir d'huile (Carter de transmission) | (2) Filtre à huile hydraulique Cartouche  |
| (3) Moteur                                     | (4) Pompes hydraulique                    |
| (5) /  | (6) /                                     |
| (7) /  | (8) Vérin hydraulique                     |
| (9) Clapet de sécurité de vérin                | (10) Distributeur auxiliaire              |
| (11) Orbitrol                                  | (12) Vérin de direction                   |
| (13) Soupape 4x4 / Virage à double vitesse     | (14) Embrayage 4x4 / double vitesse       |
| (15) Distributeur d'embrayage de PDF           | (16) Embrayage de PDF                     |
| (17) Distributeur hydraulique                  | (18) Réglage de vitesse inférieure Clapet |
- A:** Au vérin d'accessoire  
**B:** Au vérin d'accessoire

**Pour tourner à droite, on alimente la chambre côté R**

## Soupape 4 x 4 / Virage à double vitesse



- (1) Tiroir
- (2) Tige
- (3) Solénoïde B
- (4) Solénoïde A
- (5) Piston
- (6) Embrayage 4 x 4 / double vitesse
- (7) Soupape 4 x 4 / double vitesse
- (8) Côté 4 x 4
- (9) Côté double vitesse
- A : Orifice 4 x 4
- B : Orifice virage à double vitesse
- P : De la direction assistée - Pompe
- T : Vers réservoir
- (a) De la direction assistée - Contrôleur
- (b) Vers distributeur d'embrayage de PDF

## Caractéristiques hydrauliques

ELEMENTS	Spécifications d'usine
Pompe hydraulique direction assistée	16,3 l/min
Pompe hydraulique système du relevage	38,0 l/min
Clapet surcharge pour système de relevage	18,6 à 19,1 MPa – 190 à 195 Kgf/cm <sup>2</sup>
Clapet sécurité du vérin de relevage	21,1 à 22,6 MPa – 215 à 230 Kgf/cm <sup>2</sup>
Clapet surcharge contrôleur de direction	125 Kgf/cm <sup>2</sup> au ralenti – 185 Kgf/cm <sup>2</sup> au maxi
Clapet surcharge PDF	2,45 à 2,55 MPa – 25,0 à 26,0 Kgf/cm <sup>2</sup>

### Test hydraulique :

- Régime moteur environ 2600 tr/min - Température d'huile 45 à 55 °C

# ELECTRICITE

## Couleur de câblage :

B..... Noir	B/Y ..... Noir/jaune	Lg/Y ..... Vert clair/jaune
G ..... Vert	Br/B ..... Brun/noir	Or/W ..... Orange/blanc
L ..... Bleu	Br/Y ..... Brun/jaune	R/B ..... Rouge/noir
P ..... Rose	G/B ..... Vert/noir	R/G ..... Rouge/vert
R ..... Rouge	G/L ..... Vert/bleu	R/L ..... Rouge/bleu
W ..... Blanc	G/R ..... Vert/rouge	R/W ..... Rouge/blanc
Y..... Jaune	G/W ..... Vert/blanc	R/Y ..... Rouge/jaune
Br ..... Brun	G/Y ..... Vert/jaune	W/B ..... Blanc/noir
Lg ..... Vert clair	UB ..... Bleu/noir	W/G ..... Blanc/vert
Or ..... Orange	UG ..... Bleu/vert	W/L ..... Blanc/bleu
Sb ..... Bleu ciel	UOr ..... Bleu/orange	W/R ..... Blanc/rouge
G/B ..... Noir/vert	UR ..... Bleu/rouge	W/Y ..... Blanc/jaune
UB ..... Noir/bleu	UW ..... Bleu/blanc	Y/B ..... Jaune/noir
B/P ..... Noir/rose	LY ..... Bleu/jaune	Y/G ..... Jaune/vert
B/Pu ..... Noir/pourpre	Lg/B ..... Vert clair/bleu	Y/L ..... Jaune/bleu
B/R ..... Noir/rouge	Lg/R ..... Vert clair/rouge	R/Y ..... Jaune/rouge
B/W ..... Noir/blanc	Lg/W ..... Vert clair/blanc	

## Caractéristiques

ELEMENTS	Spécifications d'usine
Batterie	12 V
Solénoïde soupape 4 x 4	Résistance environ 5,7 $\Omega$
Commutateur 4 x 4	Résistance ampoule environ 13 $\Omega$
Résistance bobine relai	40 < R < 80 $\Omega$

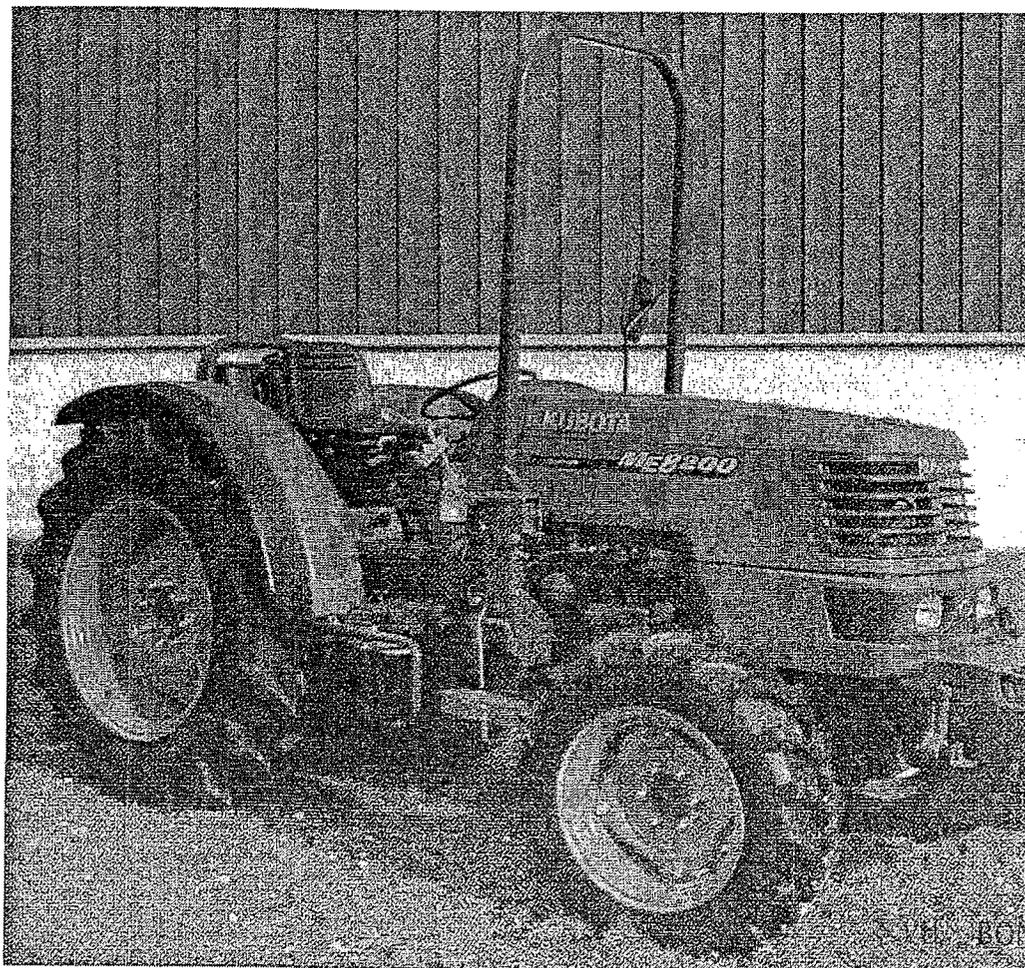
## Commutateur 4 x 4 / double vitesse

Borne	D	B	T	IL
Position				
OFF	●			
DT	●	●		
Double vitesse	●	●	●	● *

\* Une ampoule est branchée entre T et IL, qui permet l'éclairage du commutateur en position double vitesse.

# DOSSIER TRAVAIL

## Sous-épreuve E21 : Analyse et diagnostic



Ce dossier comprend 8 pages numérotées .....DT 1/8 à DT 8/8

Toutes les réponses aux questions posées sont à reporter dans ce dossier qui sera obligatoirement rendu, dans son intégralité, en fin d'épreuve

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Maintenance des Matériels		
Option : Parcs et jardins	E2 – Épreuve de technologie	Sous-épreuve : E 21
Session : 2008	Durée : 3 heures	Unité : U 21
Repère : 0806-MM C T21	Coefficient : 1,5	

# Feuille de report de notes

## Page 3/8

Question 1.1	/2	}	/22
Question 1.2	/2		
Question 1.3	/2		
Question 2.1			
2.1.1	/3		
2.1.2	/4		
2.1.3	/3		
Question 2.2	/6		

## Page 4/8

Question 2.3	/4	}	/19
Question 2.4	/10		
Question 3.1	/5		

## Page 5/8

Question 3.2	/9	}	/15
Question 4.1			
4.1.1	/3		
4.1.2	/3		

## Page 6/8

Question 4.2	/10	}	/12
Question 4.3	/2		

## Page 7/8

Question 4.4	/2	}	/12
Question 4.5			
4.5.1	/1		
4.5.2	/1		
4.5.3	/2		
4.5.4	/3		
Question 4.6	/3		

**TOTAL :** /80

**MOYENNE :** /20

# Mise en situation

Mr BOIVERT Pierre est paysagiste à LA FORESTRAIS (22350) et possède un tracteur KUBOTA ME 8200.

Le tracteur est équipé d'un système de braquage à deux vitesses, appelé aussi « BI-SPEED » qui permet d'augmenter la vitesse de rotation des roues avant en fonction de l'angle de braquage.

Le client vous indique que le braquage à double vitesse ne fonctionne pas et vous demande d'établir un diagnostic.

L'analyse va vous permettre d'étudier la transmission ainsi que les circuits hydrauliques et électriques du système.

## Transmission

1.1) - A l'aide du DR 1/5, indiquez si le système de braquage à double vitesse est activé dans la position « A » ou la position « B ».

.....  
.....

12

1.2) - Justifiez votre réponse (par le calcul).

.....  
.....  
.....

12

1.3) - Expliquez l'intérêt du braquage à double vitesse.

.....  
.....  
.....

12

## Hydraulique

2.1) - En vous aidant du schéma hydraulique (voir DR 3/5) désignez et donnez la fonction dans le circuit des composants repérés :

5 : .....

13

6 : .....

14

7 : .....

13

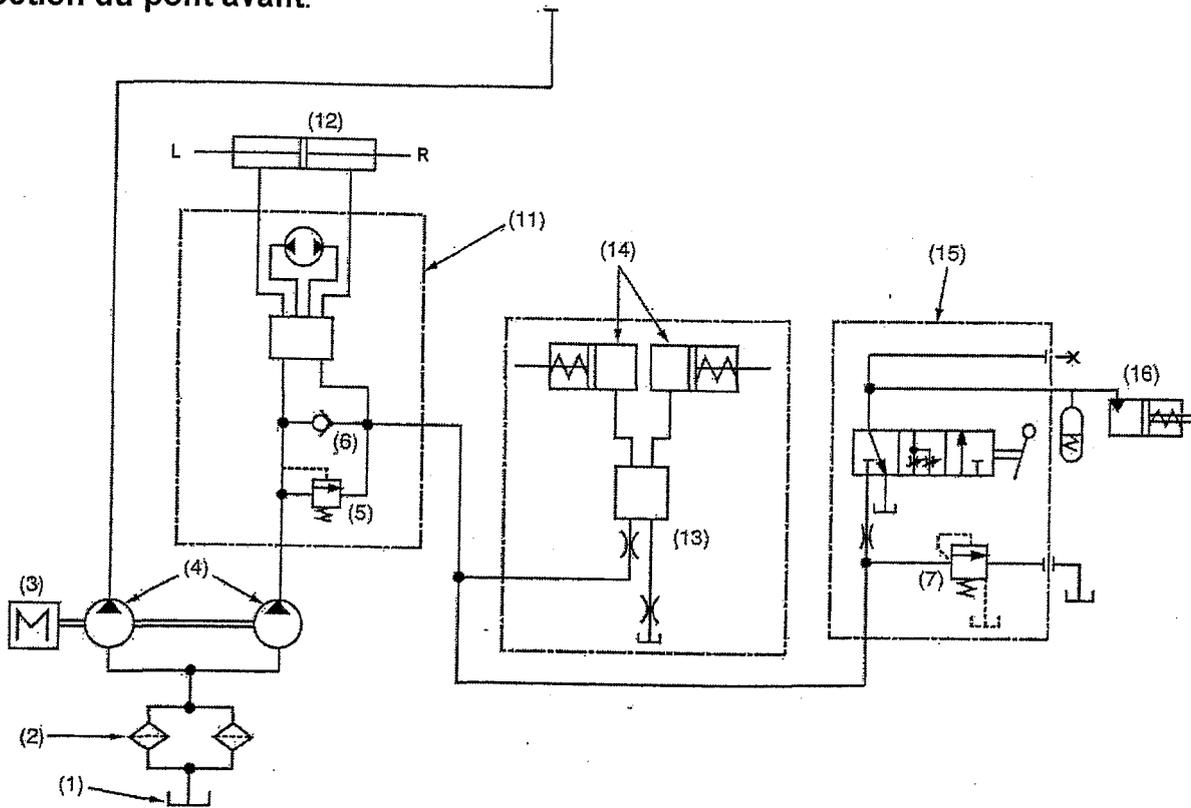
2.2) - Quelle est la fonction des étranglements montés sur les lignes « P » et « T » du distributeur (13) ? (Voir DR 3/5 et 4/5)

.....  
.....  
.....  
.....

16

En vous aidant des schémas hydrauliques (voir DR 3/5 et DR 4/5).

2.3) - Complétez la position des distributeurs de direction et de pont avant, lors d'un braquage à droite (l'utilisateur tourne le volant) entre 31° et 34° d'angle de direction du pont avant.



/4

2.4) - Coloriez sur le schéma ci-dessus les différentes pressions existantes dans ce cas (question 2.3) et légendez votre représentation.

- rouge      Pression en sortie de pompe
- bleu      Retour au réservoir
- .....
- .....
- .....
- .....

/10

### Electricité

3.1) - Citez tous les composants électriques nécessaires au fonctionnement du système à double vitesse (voir DT 8/8).

- .....
- .....
- .....
- .....

/5

3.2) - Lorsque le système de double vitesse est activé, coloriez sur le document de travail DT 8/8 :

- en rouge le circuit de puissance (en partant du fusible 10A),
- en vert le circuit de commande,
- en bleu la masse (uniquement les masses concernées).

/9

## Diagnostic

« Le système à double vitesse ne fonctionne pas ».

4.1) - Pour contrôler les composants électriques suivants, indiquez :

- la valeur de référence du constructeur
- le ou les appareils utilisé(s) en les positionnant sur les vues suivantes,
- la méthode de contrôle.

4.1.1) - Le commutateur 4x4 :

.....

.....

.....

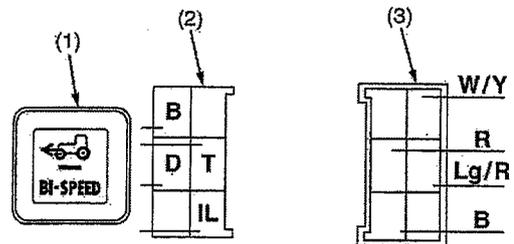
.....

.....

.....

.....

.....



/3

- (1) commutateur  
 (2) connecteur coté commutateur  
 (3) connecteur coté faisceau

4.1.2) – L'alimentation (+ APC) du faisceau de câblage du commutateur 4x4 :

.....

.....

.....

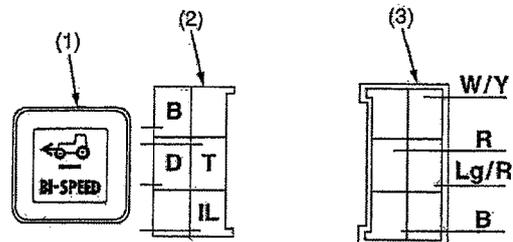
.....

.....

.....

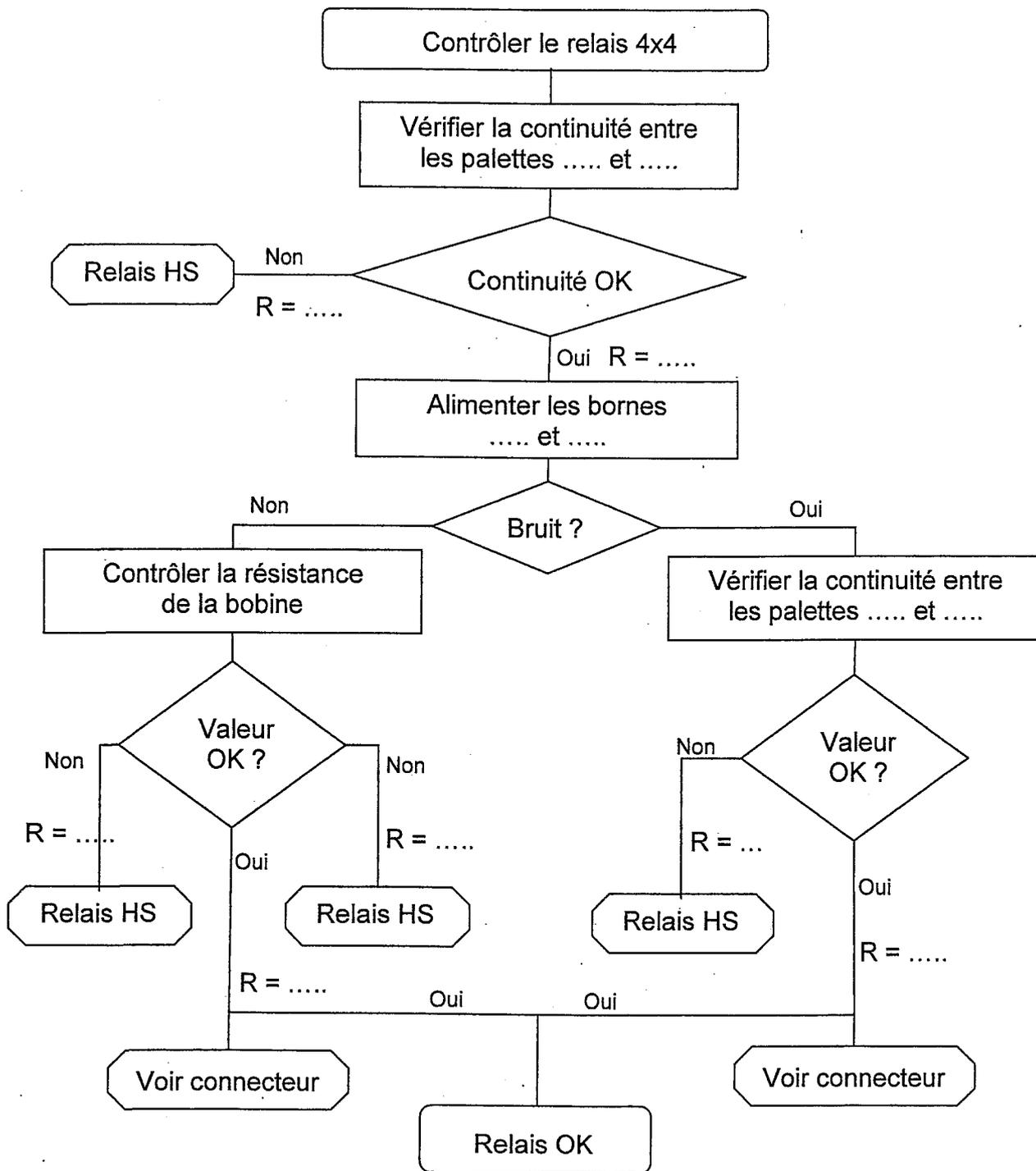
.....

.....



/3

4.2) - Complétez l'algorithme suivant pour contrôler le relais 4x4 déposé.



/10

4.3) - Dans le cas d'un circuit de commande en court-circuit, coloriez sur l'algorithme ci-dessus le chemin qui vous amène à cette conclusion.

/2

4.4) - Avant de contrôler le circuit hydraulique avec des appareils de mesure, donner deux essais possibles qui permettraient d'éliminer l'hypothèse d'une panne hydraulique.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

/2

4.5) - Si vous deviez faire un premier contrôle sur le circuit, indiquez :

4.5.1) - L'appareil utilisé en les positionnant sur le schéma du document DT 4/8.

.....  
.....

/1

4.5.2) - la valeur de référence.

.....

/1

4.5.3) - les conditions de contrôle

.....  
.....  
.....

/2

4.5.4) - la méthode de contrôle

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

/3

4.6) - Lors des contrôles, on constate que la pression est bonne et que le circuit électrique fonctionne normalement. Quels sont selon vous les éléments à mettre en cause.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

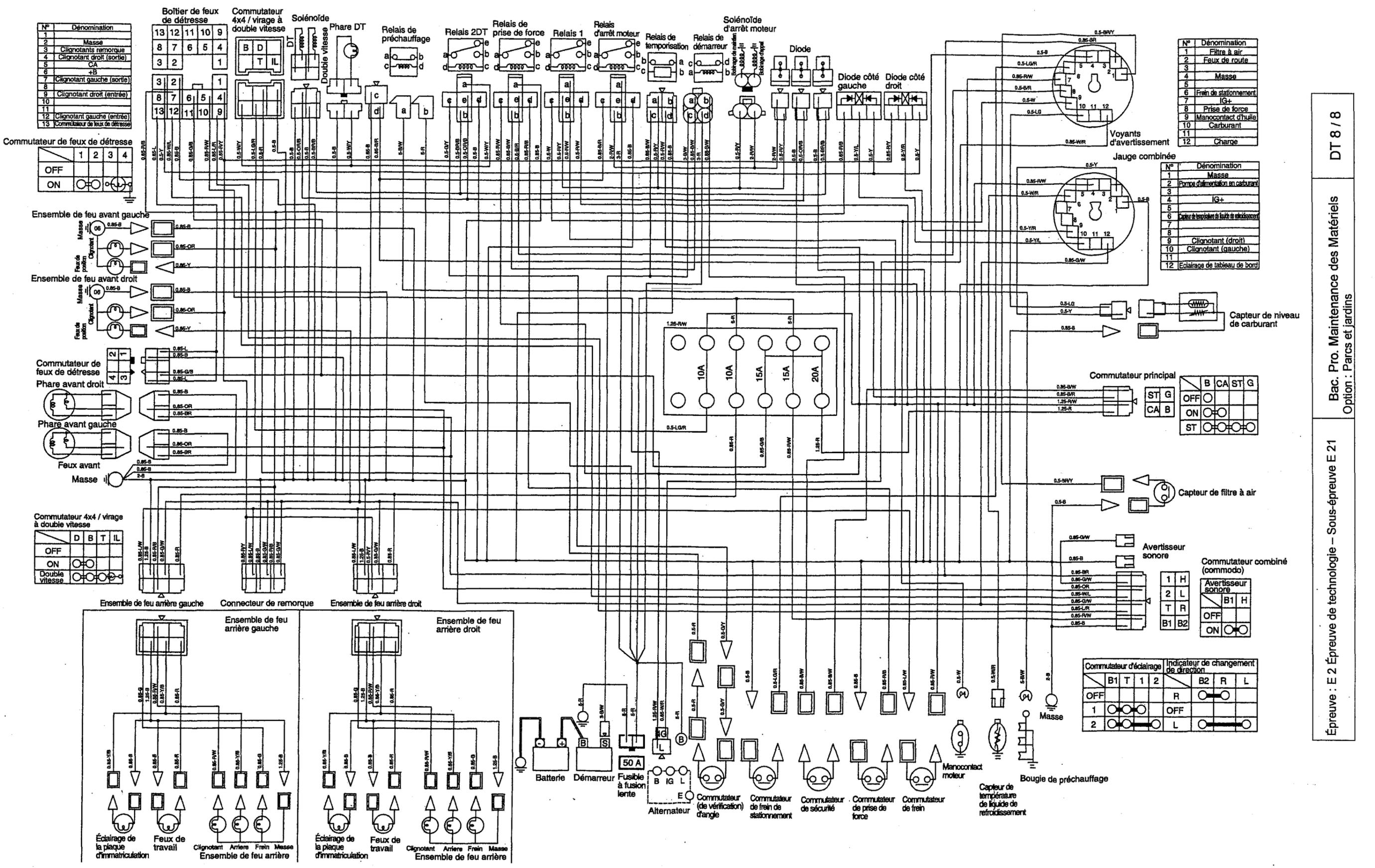
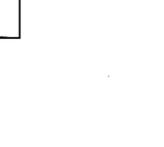
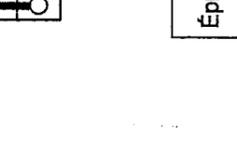
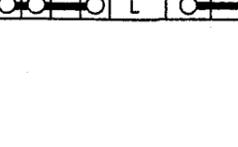
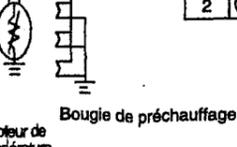
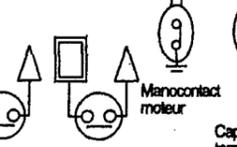
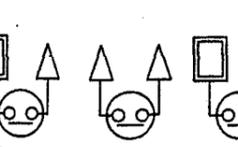
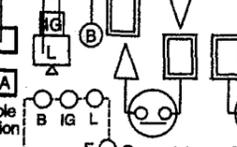
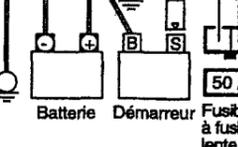
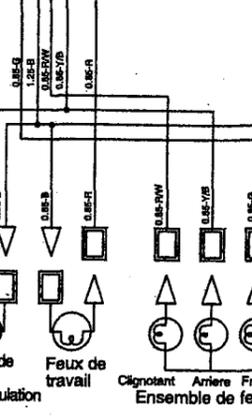
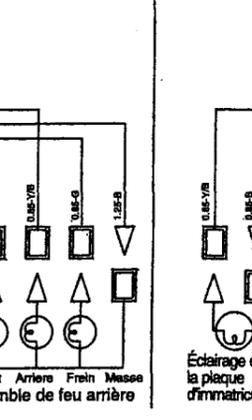
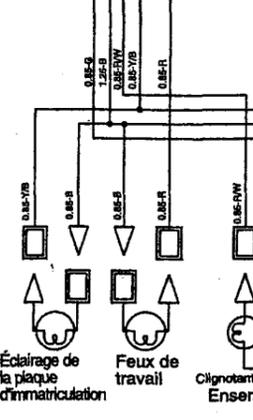
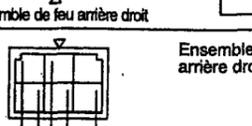
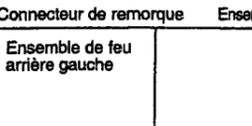
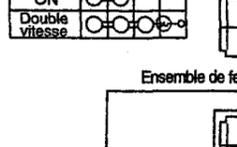
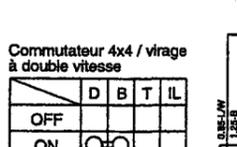
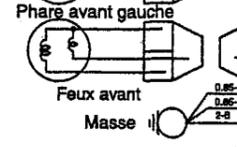
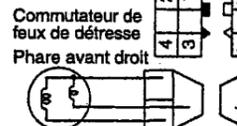
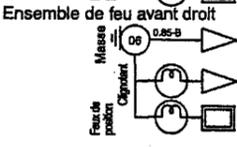
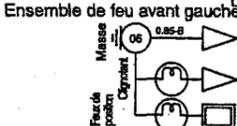
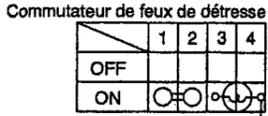
/3

N°	Dénomination
1	Masse
2	Clignotants remorque
3	Clignotant droit (sortie)
4	CA
5	+B
6	Clignotant gauche (sortie)
7	Clignotant gauche (entrée)
8	Clignotant droit (entrée)
9	Clignotant gauche (entrée)
10	Clignotant droit (entrée)
11	Clignotant gauche (entrée)
12	Clignotant gauche (entrée)
13	Commutateur de feux de détresse

N°	Dénomination
1	Masse
2	Clignotants remorque
3	Clignotant droit (sortie)
4	CA
5	+B
6	Clignotant gauche (sortie)
7	Clignotant gauche (entrée)
8	Clignotant droit (entrée)
9	Clignotant gauche (entrée)
10	Clignotant droit (entrée)
11	Clignotant gauche (entrée)
12	Clignotant gauche (entrée)
13	Commutateur de feux de détresse

N°	Dénomination
1	Filter à air
2	Feux de route
3	Masse
4	Masse
5	Frein de stationnement IG+
6	Prise de force
7	Manocontact d'huile Carburant
8	Prise de force
9	Manocontact d'huile Carburant
10	Manocontact d'huile Carburant
11	Manocontact d'huile Carburant
12	Charge

N°	Dénomination
1	Masse
2	Pompe d'alimentation en carburant
3	IG+
4	IG+
5	IG+
6	Capteur de température de fluide de refroidissement
7	Clignotant (droit)
8	Clignotant (gauche)
9	Clignotant (droit)
10	Clignotant (gauche)
11	Clignotant (droit)
12	Eclairage de tableau de bord



DT 8 / 8

Bac. Pro. Maintenance des Matériels  
Option : Parcs et jardins

Épreuve : E 2 Épreuve de technologie – Sous-épreuve E 21