

Groupement Inter Académique II

**BEP**

**MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS**

**Dominante Tracteurs et Matériels agricoles**

**EP1**

**ANALYSE TECHNOLOGIQUE**

**DOSSIER RESSOURCE**



Examen : B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve: EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 1 sur 9

## Caractéristiques générales

| Modèle               |                  | Type      |           |
|----------------------|------------------|-----------|-----------|
|                      |                  | 30 km/h   | 40 km/h   |
| CELTIS 426<br>Arceau | 4 Roues motrices | M 3612 AB | M 3612 AA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3611 AB | -         |
| CELTIS 426<br>Cabine | 4 Roues motrices | M 3612 DB | M 3612 DA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3611 DB | -         |
| CELTIS 436<br>Arceau | 4 Roues motrices | M 3622 AB | M 3622 AA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3621 AB | -         |
| CELTIS 436<br>Cabine | 4 Roues motrices | M 3622 DB | M 3622 DA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3621 DB | -         |
| CELTIS 446<br>Arceau | 4 Roues motrices | M 3632 AB | M 3632 AA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3631 AB | -         |
| CELTIS 446<br>Cabine | 4 Roues motrices | M 3632 DB | M 3632 DA |
|                      | 2 Roues motrices | M 3631 DB | -         |
| CELTIS 456<br>Arceau | 4 Roues motrices | M 3642 AB | M 3642 AA |
|                      | 2 Roues motrices | -         | -         |
| CELTIS 456<br>Cabine | 4 Roues motrices | M 3642 DB | M 3642 DA |
|                      | 2 Roues motrices | -         | -         |

| Marque                         | Deere Power System          |              |             |             |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------|-------------|
|                                | 4045 DRT 70                 | 4045 TRT 70  | 4045 TRT 71 | 4045 TRT 72 |
| Modèle                         | 4045 DRT 70                 | 4045 TRT 70  | 4045 TRT 71 | 4045 TRT 72 |
| Version                        | Atmosphérique               | Suralimentée |             |             |
| Système d'injection            | Direct                      |              |             |             |
| Cycle                          | 4 temps                     |              |             |             |
| Refroidissement                | Liquide                     |              |             |             |
| Sens de rotation               | Sens horaire vue de l'avant |              |             |             |
| Position du cylindre N°1       | Côté avant                  |              |             |             |
| Alésage (mm)                   | 106,50                      |              |             |             |
| Course (mm)                    | 127                         |              |             |             |
| Ordre d'injection              | 1 - 3 - 4 - 2               |              |             |             |
| Nombre de cylindres            | 4                           |              |             |             |
| Cylindrée (cm <sup>3</sup> )   | 4 530                       |              |             |             |
| Pression de compression (bars) | 24                          |              |             |             |
| Régime nominal (tr/min)        | 2 200                       |              |             |             |
| Régime de ralenti (tr/min)     | 850 ± 10                    |              |             |             |
| Régime maxi à vide (tr/min)    | 2 350                       |              |             |             |
| Puiss. nominale (kW/ch) ECE 24 | 53 / 72                     | 59 / 80      | 66 / 90     | 73,5 / 100  |
| Couple (m.daN)                 | 28,3                        | 33,3         | 36,5        | 39          |
| Régime de couple maxi (tr/min) | 1 500                       | 1 400        | 1 400       | 1 500       |

Examen : B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 2 sur 9

## Caractéristiques détaillées

| Marque                                | Deere Power System          |             |              |             |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|
|                                       | 4045 DRT 70                 | 4045 TRT 70 | 4045 TRT 71  | 4045 TRT 72 |
| Modèle                                |                             |             |              |             |
| Version                               | Atmosphérique               |             | Suralimentée |             |
| Système d'injection                   | Direct                      |             |              |             |
| Cycle                                 | 4 temps                     |             |              |             |
| Arbre d'équilibrage                   | Oui                         |             |              |             |
| Refroidissement                       | Liquide                     |             |              |             |
| Sens de rotation                      | Sens horaire vue de l'avant |             |              |             |
| Position du cylindre N°1              | Côté avant                  |             |              |             |
| Alésage (mm)                          | 106,50                      |             |              |             |
| Course (mm)                           | 127                         |             |              |             |
| Ordre d'injection                     | 1-3-4-2                     |             |              |             |
| Nombre de cylindres                   | 4                           |             |              |             |
| Cylindrée (cm <sup>3</sup> )          | 4 530                       |             |              |             |
| Pression de compression (bars)        | 24                          |             |              |             |
| Régime nominal (tr/min)               | 2 200                       |             |              |             |
| Régime de ralenti (tr/min)            | 850 ± 10                    |             |              |             |
| Régime maxi à vide (tr/min)           | 2 350                       |             |              |             |
| Puissance nominale (kW/hp) ECE 24     | 53 / 72                     | 59 / 80     | 66 / 90      | 73,5 / 100  |
| Plage de puissance constante (tr/min) | 350                         | 350         | 300          | 150         |
| Couple (m.daln)                       | 28,3                        | 33,3        | 36,5         | 39          |
| Régime de couple maxi (tr/min)        | 1 500                       | 1 400       | 1 400        | 1 500       |
| Consommation spécifique (g/kWh)       | 220                         | 222         | 228          | 220         |

## Entretien

|   | ORGANES TRACTEUR  | Capacités             | LUBRIFIANTS/FLUIDES PRÉCONISÉS  |
|---|---|-----------------------|---|
| 1 | MOTEUR<br>Carter  | 12,5 l                | ELF TRACTORENAULT SDX ou correspondant aux normes SAE 15W40 - ACEA E5 - API CH-4  |
| 2 | RÉSERVOIR À COMBUSTIBLE   | 145 l                 | Qualité de gasoil :<br>Se reporter au chapitre D "Moteur"   |
| 3 | TRANSMISSION - RELEVAGE   | 65 l                  | ELF TRACTORENAULT GA 12 ou correspondant aux normes : API GL4 - GIMA M 1143-ISO HV68  |
| 4 | RADIATEUR<br>Circuit - CELTIS 426/436/446<br>Circuit - CELTIS 456   | 15 l<br>18,5 l        | Liquide de refroidissement RENAULT<br>Agriculture GLACEOL RX GF (-37°), ou correspondant aux normes, pour une protection antigel jusqu'à -37°                                     |
| 5 | PRISE DE FORCE AVANT<br>Boîtier de réduction  | 1,3 l                 | ELF TRACTORENAULT GA 12 ou correspondant aux normes : API GL4 - GIMA M 1143-ISO HV68  |
| 6 | PONT AVANT SUSPENDU<br>Carter différentiel CELTIS 426/436/446<br>Carter différentiel CELTIS 456<br>Réduction finale | 5,5 l<br>6 l<br>0,6 l | TRANSELF BLS 90<br>Huile extrême pression pour lubrification des ponts différentiels à glissement limité ou ponts autobloquants ou correspondant aux normes API GL5 - MIL L 2105D |
| 7 | GRAISSEURS  |                       | ELF MULTI ou équivalent   |
| 8 | FREINAGE PNEUMATIQUE  | 0,26 l                | ELF TRACTORENAULT GA 12 ou correspondant aux normes : API GL4 - GIMA M 1143-ISO HV68  |

Examen : **B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.**  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 3 sur 9

**DOSSIER RESSOURCE 2006**

| Périodicité       | Opération n° | Opérations de maintenance   | Graissage |  |  |  | Nettoyage |  |  |  | Contrôle |  |  |  | Échange |   |   |   |
|-------------------|--------------|---|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|----------|--|--|--|---------|---|---|---|
|                   |              |   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   |   |
| Selon besoin      | 1            | Filtre à air cabine   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 2            | Niveau de liquide lave-glace  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 3            | Crépine gasoil  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 4            | Garde embrayage d'avancement mécanique                              |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
| Toutes les 10 h   | 5            | Niveau d'huile moteur   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 6            | Élimination des poussières accumulées dans le corps du filtre à air |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 7            | Élimination de l'eau présente dans le combustible                   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 8            | Niveau de liquide de refroidissement                                |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 9            | Purge d'air du freinage pneumatique                                 |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 10           | Connecteur de freinage pneumatique                                  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X | X |
|                   | 11           | Niveau d'huile de freinage pneumatique                              |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 12           | Niveau d'huile hydraulique  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
| Toutes les 50 h   | 13           | Condenseur de climatisation   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 14           | Compresseur de climatisation  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 15           | Radiateur de refroidissement moteur                                 |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 16           | Grilles de calandre   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 17           | Palonnage de pont avant   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 18           | Relevage arrière  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 19           | Relevage avant  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 20           | Niveau d'huile boîtier de prise de force avant                      |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
| Toutes les 100 h  | 21           | Niveau d'huile réductions finales de pont avant                     |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 22           | Niveau d'huile du boîtier de différentiel de pont avant             |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 23           | Pivots de roues du pont avant                                       |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 24           | Vérin de direction de l'essieu avant                                |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 25           | Serrage écrous de voiles et jantes de roues                         |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 26           | Pression de gonflage des pneumatiques                               |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 27           | Serrage masses avant  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 28           | Filtre à air "recyclage" cabine                                     |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
| Toutes les 500 h  | 29           | Huile du boîtier de prise de force avant                            |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 30           | Bornes de batterie  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X | X |
|                   | 31           | Palier central de l'arbre de transmission du pont avant             |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 32           | Huile moteur  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 33           | Cartouche filtrante d'huile moteur                                  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 34           | Cartouches filtrantes de gasoil                                     |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 35           | Courroies   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X | X |   |
|                   | 36           | Pivots de direction de l'essieu avant                               |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 37           | Pivot de palonnage de l'essieu avant                                |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   |   | X |
|                   | 38           | Huile réductions finales de pont avant                              |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 39           | Cartouches filtrantes du circuit hydraulique - transmission         |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 40           | Garde d'embrayage de la prise de force mécanique                    |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 41           | Garde des freins de service   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
| Toutes les 1000 h | 42           | Huile du carter différentiel de pont avant                          |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 43           | Reniflard pont avant  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 44           | Huile hydraulique - transmission                                    |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 45           | Crépine hydraulique   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 46           | Reniflard pont arrière  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 47           | Garde du frein à main   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
|                   | 48           | Filtre à air moteur   |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 49           | Filtre à air "principal" de cabine                                  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
| Toutes les 2000 h | 50           | Crépine gasoil  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 51           | Culbuteurs et injecteurs  |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X | X |   |
|                   |              | Liquide de refroidissement et thermostat                            |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |
|                   | 51           | Accumulateur circuit hydraulique                                    |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         |   | X |   |
| Tous les 3 ans    | 52           | Déshydrateur de climatisation                                       |           |  |  |  |           |  |  |  |          |  |  |  |         | X |   |   |

## ■ RÉGLAGE DU JEU DE FONCTIONNEMENT DES CULBUTEURS AUX SOUPAPES

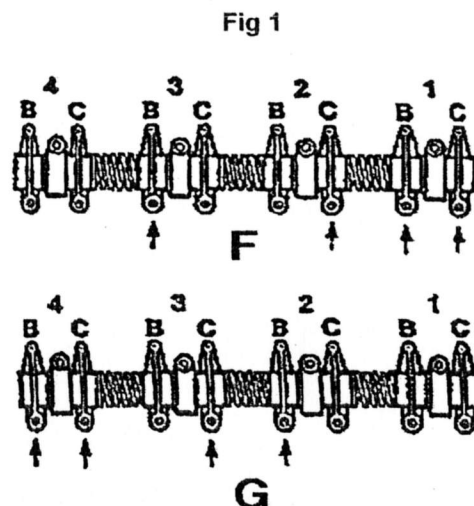
Le jeu des culbuteurs aux soupapes peut être vérifié et réglé à froid ou à chaud.

- Enlever le couvre-culbuteurs.
- Inspecter visuellement les surfaces de contact des extrémités de soupapes, ainsi que les patins d'usure des culbuteurs. S'assurer qu'il n'y a pas d'usure excessive, ni de cassures ou de fissures. Remplacer toutes pièces visiblement endommagées.
- Faire tourner le moteur dans son sens de rotation (sens horaire vue de l'avant) au moyen de l'outil spécifique N° 5501 de rotation moteur jusqu'à ce que la pige de calage N° 5500 s'engage dans l'alésage pour le calage du volant-moteur.

Si les culbuteurs du cylindre N° 1 sont desserrés, le moteur est au «point mort haut» de la course de compression (PMH) N° 1.

Lorsque le moteur est au PMH compression du piston N°1, vérifier et régler le jeu des soupapes, suivant modèles de moteurs et dans l'ordre des figures.

- Régler le jeu aux soupapes d'échappement des cylindres N° 1 et 3 ; ensuite des soupapes d'admission des cylindres N° 1 et 2.
- Enlever la pige de calage et faire tourner le volant-moteur de 360° jusqu'à ce que le piston N° 4 se trouve au PMH compression. Les culbuteurs du piston N° 4 doivent maintenant demeurer desserrés.
- Placer la pige de calage et régler le jeu des soupapes d'échappement des cylindres N° 2 et 4 ; ensuite les soupapes d'admission des cylindres N° 3 et 4.
- Contrôler à nouveau le jeu de toutes les soupapes suite au serrage de l'écrou de blocage.
- Poser le couvre-culbuteurs.



### ORDRE DE RÉGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES DES DIFFÉRENTS MOTEURS

A. Avant du moteur - B. Soupape d'échappement - C. Soupape d'admission. F. Piston n° 1 au PMH (course de compression) - + 360° - G. Piston n° 4 au PMH (course de compression).

## Refroidissement

### REFROIDISSEMENT

Le refroidissement des moteurs est assuré par une pompe à eau du type à turbine centrifuge fixée sur la face «avant» du carter-cylindres. Elle est entraînée par courroies trapézoïdales depuis la poulie du vilebrequin. La régulation de la température du liquide de refroidissement est obtenue par un ou deux thermostats logés dans un boîtier placé au-dessus de la pompe à eau.

Pression du circuit : 0,7 bar.

Liquide de refroidissement : Renault Agriculture.

Référence : GLACEOL RX GF.

Protection : - 37 °C.

Capacité : 15,5 l ; 18 l pour le 4045 TRT 72.

### ■ POMPE À EAU

Diamètre de l'arbre :

- côté turbine : 12,025 à 12,038.

- côté poulie : 39,997 à 40,013.

Alésage de la turbine : 11,973 à 11,999.

Alésage du roulement dans le corps de pompe : 61,961 à 61,987.

Distance entre la face avant de la turbine et l'extrémité de l'arbre : au même niveau ± 0,13.

Jeu minimum entre le corps de pompe et la turbine : 0,27.

### ■ SUPPORT D'ENTRAÎNEMENT DU VENTILATEUR

Alésage du roulement dans le support : 47,538 à 47,558.

Diamètre extérieur du roulement : 47,162 à 47,627.

Diamètre extérieur de l'arbre : 25,387 à 25,400.

Diamètre intérieur du moyeu : 25,337 à 25,363.

Distance entre la face du moyeu et la face arrière du support d'entraînement : 110,76 à 110,93.

### ■ VENTILATEUR-POULIE

Voie maxi de la poulie : 0,50.

Tension de courroie : 19 mm de flèche pour 90 N appliqués entre les deux poulies.

Tension de la courroie par tendeur automatique (par ressort) : 1,8 à 2,2 daN.

### ■ CONTRÔLE DU VISCO-COUPLEUR

| Option             | Temp. ambiante (°C) | Régime moteur pleine charge (tr/min) | Rapport de vitesse moteur/visco | Vitesse de la poulie du visco | Vitesse mini du ventilateur (tr/min) | Patinage maxi toléré (%) |
|--------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Sans climatisation | 25                  | 2 200                                | 1,12                            | 2 464                         | 1 602                                | 35                       |
| Avec climatisation | 25                  | 2 200                                | 1,34                            | 2 948                         | 1 916                                | 35                       |

### ■ THERMOSTAT

Nombre : 1 ou 2.

Température d'ouverture : 82 °C (80 à 84 °C).

Pleine ouverture : 94 °C.

Examen : B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 5 sur 9

## REFROIDISSEMENT

Le circuit de refroidissement comprend pour l'essentiel, le radiateur, la pompe à eau, le ventilateur multipales, le ou les thermostats

et un échangeur thermique huile/eau. Tant que le moteur n'a pas atteint sa température de service, les thermostats restent fermés et le liquide de refroidissement est dirigé vers le côté aspiration de la pompe à eau via un by-pass. Le liquide ne circule alors que dans le carter-cylindres, la pompe à eau et l'échangeur thermique, ce qui permet un réchauffement plus rapide du moteur.

### POMPE À EAU

La pompe à eau est montée sur l'avant du moteur, au-dessus du carter de distribution.

#### Dépose

- Déposer le ventilateur.
- Débrancher les durits.
- Déposer les vis et écrou de fixation, dégager la pompe à eau.

#### Démontage

- Déposer le couvercle «arrière» et rebuter le joint d'étanchéité.
- Chasser l'arbre de pompe et la turbine à l'aide d'un extracteur.
- Extraire la turbine de l'arbre et rebuter le joint monobloc d'étanchéité.

#### Contrôle

- Examiner et mesurer le diamètre extérieur de l'arbre aux deux extrémités ainsi que les alésages du rotor. Comparer les mesures relevées avec les spécifications.
- Examiner le carter de la pompe à eau pour voir s'il comporte des débris, des fissures ou s'il est endommagé. Veiller à nettoyer l'orifice d'évacuation du carter lors du démontage de la pompe.

Si en cours de fonctionnement, du liquide de refroidissement s'écoule par l'orifice d'évacuation, c'est le signe que le joint monobloc d'étanchéité est défectueux.

- Remplacer les pièces usées, endommagées, fissurées ou qui ne sont pas conformes aux spécifications.
- Nettoyer les pièces réutilisables avec du solvant propre et les sécher à l'air comprimé.

### Remontage

- Monter l'arbre de pompe à l'aide du mandrin spécifique N° 5518 dans le corps de pompe et l'enfoncer jusqu'à ce que la face du roulement vienne affleurer la face du logement de roulement.
- Placer le corps de pompe sous une presse de façon que la pression ne s'exerce que sur l'extrémité de l'arbre.
- Emmancher le joint monobloc d'étanchéité à l'aide de l'outil spécifique fourni dans le jeu de remise en état, simultanément sur l'arbre et dans le corps de pompe, jusqu'à ce que le joint arrive en butée contre l'épaulement du corps de pompe.

La poussée ne doit s'appliquer que sur l'extrémité de l'arbre de pompe. Ne pas utiliser de produit d'étanchéité.

- Emmancher la turbine à l'aide d'un tube approprié et à la presse, de façon que la pression ne s'exerce que sur l'extrémité de l'arbre de pompe, jusqu'au contact dans le corps de pompe. La turbine doit être à fleur ou légèrement en retrait (maxi 0,25 mm).
- Retourner la pompe et la placer sous une presse de façon que la pression ne s'exerce que sur l'extrémité de l'arbre.
- Mettre en place la poulie, à la presse, jusqu'à obtention de la cote «A» (voir caractéristiques).

#### Repose

- Fixer le couvercle de pompe avec un joint neuf et serrer les vis au couple.
- Poser la pompe sur le carter-cylindres avec un joint neuf et serrer les vis au couple.
- Monter le ventilateur et raccorder les conduites de liquide de refroidissement.
- Effectuer le remplissage du circuit suivant spécifications.

### THERMOSTAT

Le ou les thermostats se trouvent dans un boîtier sur la gauche de la pompe à eau. Il est recommandé de changer le ou les thermostats toutes les 1 500 heures ou tous les deux ans.

#### Dépose

- Examiner la zone entourant le collecteur d'eau pour repérer les fuites. Vidanger en partie le liquide de refroidissement.
- Déposer le couvercle de thermostat, puis le ou les thermostats et rebuter le joint.
- Examiner le ou les thermostats et s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés.

#### Essais

- suspendre le thermostat et un thermomètre dans un récipient d'eau.

Ne pas laisser le thermostat ni le thermomètre reposer contre la paroi ou le fond du récipient.

- Chauffer et remuer l'eau. Observer l'ouverture du thermostat et comparer les températures avec les spécifications.

En raison des tolérances variables des différents fournisseurs, les températures d'ouverture initiale et d'ouverture totale peuvent varier légèrement des températures spécifiées.

- Retirer le thermostat et observer sa fermeture quand il refroidit. À l'air ambiant le thermostat doit se fermer complètement. La fermeture doit être lente et régulière. Si un thermostat est défectueux sur un moteur à plusieurs thermostats, les remplacer tous.

#### Repose

- Poser le ou les thermostats, puis le couvercle avec un joint neuf et serrer les vis au couple.

Les thermostats à double clapet doivent être adaptés au trou by-pass dans le boîtier.

L'air doit être purgé du circuit de refroidissement lorsque le circuit est rempli à nouveau.

- Desserrer le raccord du capteur de température situé à l'arrière de la culasse ou le bouchon du boîtier de thermostat pour laisser s'échapper l'air lors du remplissage du circuit. Quand tout l'air a été purgé, resserrer le raccord ou le bouchon au couple.

### ESSAI SOUS PRESSION DU CIRCUIT

- Examiner le radiateur pour repérer toute fuite ou endommagement.

Prendre les précautions pour déposer le bouchon de remplissage du radiateur lorsque la température du liquide de refroidissement est au point d'ébullition.

- Déposer le bouchon du radiateur, débrancher le flexible du clapet de trop plein, le cas échéant. Boucher le flexible avec une vis et un collier de façon à ce que le circuit supporte la pression.
- Fixer la pompe de pression à la goulotte de remplissage du radiateur.
- Mettre le circuit de refroidissement sous pression à 1,2 bar.
- Vérifier que le moteur, le radiateur et les flexibles ne comportent aucune fuite de liquide de refroidissement.
- Réparer le circuit s'il ne supporte pas la pression.

### TENSION DES COURROIES

- Vérifier l'état des courroies de ventilateur et les remplacer (toutes ensembles) si nécessaire.
- Vérifier la tension et régler selon le besoin. Une force de 9 daN, appliquée entre les deux poulies doit provoquer une déformation de 19 mm.
- Utiliser un peson et une règle pour vérifier la tension de la courroie.

Examen : B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles.

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 6 sur 9

## Graissage

## LUBRIFICATION

La lubrification des moteurs est assurée par une pompe à huile du type à engrenages fixée sous le carter-cylindres côté distribution. Elle est entraînée par pignon depuis le vilebrequin.

## ■ POMPE À HUILE

Débit à 2 500 tr/min et 3 bars de pression : 70 l/min.  
Pression à 850 tr/min et 90 °C : 1 bar mini.  
Pression à 2 550 tr/min et 90 °C : 3 bars mini.  
Débit d'huile à chaque gicleur de refroidissement de piston : 1,5 l/min.  
Alésage du corps de pompe recevant l'arbre d'entraînement : 16,05 à 16,08.  
Diamètre de portée de l'arbre d'entraînement : 16,02 à 16,03.  
Jeu radial pignon/corps de pompe : 0,10 à 0,16.  
Diamètre de l'axe pilote : 12,31 à 12,33.  
Alésage axe pilote : 12,35 à 12,36.  
Épaisseur des pignons : 35,97 à 36,05.  
Jeu axial pignon/couvercle de pompe : 0,040 à 0,165.  
Jeu radial pignon/couvercle de pompe : 0,131 à 0,211.

## ■ CLAPETS DE DÉCHARGE

Ressort du clapet de décharge :  
- longueur libre du ressort : 115,5.  
- longueur du ressort sous charge de 4,05 à 4,94 daN : 42,50.

## ■ RESSORT DU BY-PASS

- longueur libre du ressort : 51.  
- longueur du ressort sous charge de 8,7 daN : 29.

Le moteur est équipé d'un circuit de lubrification sous pression qui comprend : une pompe à engrenages et une crépine d'aspiration dans le carter d'huile, un filtre d'huile à passage intégrale, un refroidisseur d'huile, un clapet de décharge réglable, un clapet by-pass et un mano-contact de pression d'huile.

Le clapet by-pass est situé dans le carter-cylindres derrière la plaque «avant», au niveau du clapet de décharge. Le clapet de décharge, réglable de l'extérieur par addition ou retrait de cales, est monté sur la face «avant» du carter-cylindres et accessible par un bouchon sur le carter de distribution.

Le filtre d'huile, monté sur le côté droit du moteur, avec le refroidisseur d'huile, est à passage intégral et en cas de colmatage un by-pass dans l'élément permet de lubrifier quant même les pièces vitales du moteur.

## ■ DÉPOSE-POSE DE LA POMPE À HUILE


La pompe à huile est placée dans le carter inférieur contre la plaque «avant».

- Vidanger l'huile et le liquide de refroidissement du moteur.
- Débrancher la conduite d'arrivée d'huile du turbocompresseur au niveau du boîtier de filtre d'huile ou du turbocompresseur (si équipé).
- Déposer le carter d'huile et le couvercle de distribution.
- Dévisser l'écrou de l'arbre de pompe et extraire le pignon d'arbre conique de la pompe.
- Déposer les vis de fixation du corps de pompe sur la plaque «avant» et déposer l'ensemble.
- Rebuter tous les joints d'étanchéité et nettoyer toutes les pièces.
- Contrôler l'état et l'usure des pièces suivant les caractéristiques.


## Pose

• Poser un joint torique neuf dans le carter-cylindres pour la conduite de refoulement.  
• Mettre en place des joints toriques neufs, dans le couvercle de la pompe pour la conduite de sortie et sur la conduite de crépine.

- Monter l'arbre d'entraînement avec son pignon et le pignon mené dans le corps de pompe. Les deux pignons doivent tourner librement.
- Monter la conduite de sortie, la crépine et le couvercle de pompe.

 La conduite de sortie des moteurs 4045 possède un repère de peinture. Cette conduite (presque identique) pourrait être montée sur des autres moteurs sur lesquels elle n'est pas destinée et occasionner des usures prématurées.

- Fixer la pompe assemblée sur la plaque «avant» et serrer les vis au couple.
- Faire tourner à nouveau l'arbre de pompe afin de s'assurer que les pignons tournent librement.
- Monter le pignon d'entraînement et serrer l'écrou au couple.
- Freiner l'écrou par trois coups de pointeau.

 Lors du montage de la pompe, s'assurer que le pignon du vilebrequin et celui d'arbre d'équilibrage gauche n'ont pas bougé.

- Contrôler le jeu d'entre-dents pompe à huile/pignon intermédiaire, si le jeu est hors tolérance, contrôler les autres jeux et remplacer les pignons défectueux.

## ■ MONTAGE DU CARTER D'HUILE


- Appliquer une couche de Loctite 518 sur le plan de joint du carter d'huile, aux endroits où le carter de volant, la plaque «avant» et le couvercle de distribution sont fixés sur le carter-cylindres.
- Monter le carter d'huile avec le joint correspondant et serrer les vis au couple.
- Monter le bouchon de vidange avec un joint neuf.

## ■ REFOIDISSEUR D'HUILE (ÉCHANGEUR THERMIQUE)

Le refroidisseur d'huile est monté entre le filtre d'huile et le carter-cylindres sur le côté droit du moteur. La dépose ne présente pas de difficultés particulières.

## Contrôle

Une fois le refroidisseur d'huile déposé, gratter tout l'ancien matériau de joint pour le retirer.  
• Nettoyer les pièces avec du solvant propre et une brosse en fil de laiton.  
• Examiner les pièces pour voir si elles peuvent être réutilisées. Remplacer si nécessaire.

 Si l'on suspecte que l'huile et le liquide de refroidissement se sont mélangés, effectuer un test de pression du refroidisseur d'huile à l'air comprimé en le plongeant dans un bac d'eau. Remplacer le refroidisseur d'huile si nécessaire.

À la repose, remplacer systématiquement tous les joints d'étanchéité.

## ■ CLAPET DE DÉCHARGE


Le clapet de décharge est placé sur le couvercle de distribution, il peut être déposé facilement et son tarage est réglable par des cales d'épaisseur.

## Dépose


- Déposer le bouchon du clapet de décharge du couvercle de distribution.
- Déposer le clapet de décharge et contrôler que le pointeau n'est pas trop usé et que les surfaces de portée ne sont pas endommagées.
- Récupérer les cales de réglage de la pression d'huile.
- Contrôler les caractéristiques du ressort (voir caractéristiques détaillées).

## Remplacement du siège de clapet de décharge

- Déposer le siège à l'aide d'un extracteur spécifique.

 Le siège de clapet de décharge est placé derrière le couvercle de distribution, sans l'extracteur spécifique, déposer le couvercle de distribution.

- Nettoyer le logement de siège.
- Enfoncer le nouveau siège à l'aide d'un mandrin spécifique jusqu'à ce que l'embout de montage porte sur le carter-cylindres.

 Veiller à ne pas endommager le bord de la bague qui dépasse légèrement, car il constitue une portée très fragile.

- Monter le clapet de décharge, le ressort, les cales de réglage correspondant à la pression d'huile voulue pour les différents modèles de moteurs, la rondelle et le bouchon sur le couvercle de distribution.
- Serrer le bouchon au couple.

## ■ CLAPET BY-PASS

Le clapet by-pass est placé derrière le couvercle de distribution et la plaque «avant». Lorsque qu'il y a une pression trop forte entre la pompe à huile et le canal principal, le by-pass s'ouvre et l'huile gagne plus rapidement le canal principal en contournant le filtre et le refroidisseur. Le clapet by-pass n'est pas réglable.

## Dépose-pose

- Déposer le couvercle de distribution et la plaque «avant» (voir chapitres concernés).
- Déposer le by-pass et le ressort, contrôler leur état.
- Contrôler le tarage du ressort.
- Effectuer la repose dans le sens inverse de la dépose et serrer au couple.

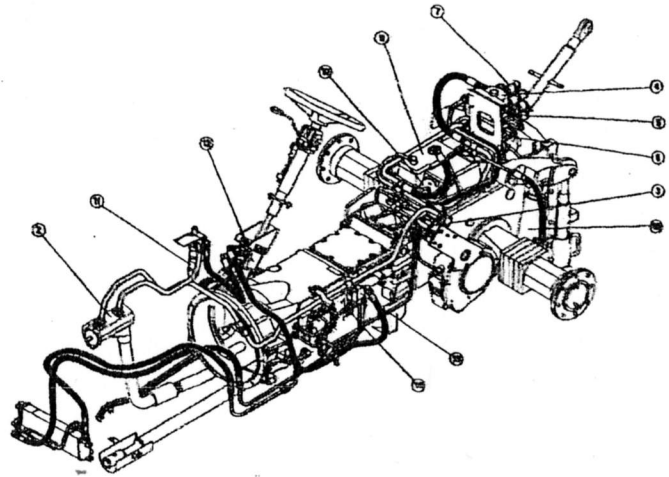
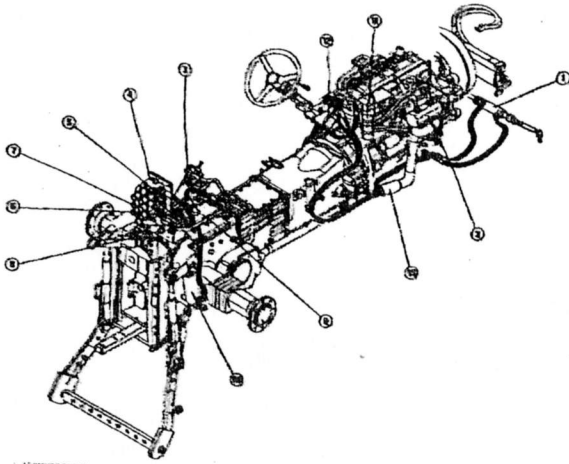
Examen : **B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.**  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 7 sur 9

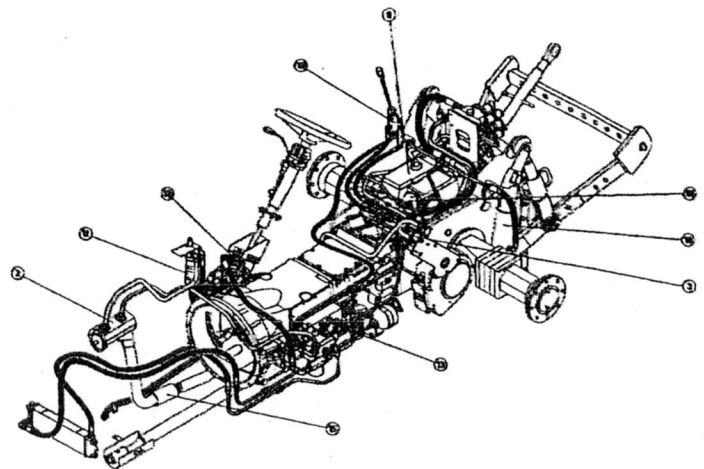
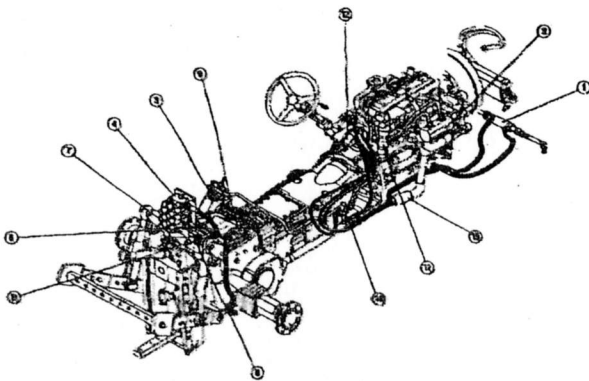
## Hydraulique



## CIRCUIT HYDRAULIQUE DES CELTIS SANS TRANSMISSION REVERSHIFT

1. Vérin de direction - 2. Pompes hydrauliques - 3. Valve de freinage - 4. Plaque d'alimentation - 5. Distributeur auxiliaire - 6. Plaque de fermeture - 7. Prise de pression - 8. Prise de pression de la valve de freinage - 9. Distributeur relevage TCM ou TCE 9 - 10. Vérin - 11. Filtre haute pression - 12. Distributeur rotatif de direction - 13. Diviseur de débit - 14. "Té" de prise de pression - 15. Crépine d'aspiration.

Nota : le branchement d'un chargeur ou autres outils utilisant l'hydraulique du tracteur doit être effectué après la plaque d'alimentation afin que la sécurité soit toujours assurée par son limiteur de pression.



## CIRCUIT HYDRAULIQUE DES CELTIS AVEC TRANSMISSION REVERSHIFT

1. Vérin de direction - 2. Pompes hydrauliques - 3. Valve de freinage - 4. Plaque d'alimentation - 5. Distributeur auxiliaire - 6. Plaque de fermeture - 7. Prise de pression - 8. Prise de pression de la valve de freinage - 9. Distributeur relevage TCM ou TCE 9 - 10. Vérin - 11. Filtre haute pression - 12. Distributeur rotatif de direction - 13. Bloc Revershift - 14. Valve de priorité - 15. Crépine d'aspiration - 16. Commande d'embrayage prise de force.

Examen : B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.  
Dominante Tracteurs et Matériels agricoles:

Épreuve : EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Session 2006

Page 8 sur 9



**■POMPE HYDRAULIQUE :**

- Type : 2 pompes à engrenage entraînées par le moteur.

**CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT 48 L/MIN****Circuit "1" Relevage – sans Revershift :**

- Cylindrée : 22,5 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 48 l/min.
- Débit au régime maxi : 55 l/min.
- Débit au ralenti : 19 l/min.
- Pression : 180 bars.

**Circuit "2" Direction – sans Revershift :**

- Cylindrée : 11 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 24 l/min.
- Débit au régime maxi : 27 l/min.
- Débit au ralenti : 9 l/min.
- Pression : 145

**Circuit "1" Relevage + Direction – avec Revershift :**

- Cylindrée : 22,5 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 48 l/min.
- Débit au régime maxi : 55 l/min.
- Débit au ralenti : 19 l/min.
- Pression : 145

**Circuit "2" Pilotage – avec Revershift :**

- Cylindrée : 22,5 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 48 l/min.
- Débit au régime maxi : 55 l/min.
- Débit au ralenti : 19 l/min.
- Pression : 20,5 bars.

**Valve de freinage :**

- Pression : 135 bars ± 15.

**Filtration**

- Crépine d'aspiration - seuil de filtration : 160 microns.
- Filtre haute pression - seuil de filtration : 15 microns.
- Filtre supplémentaire - seuil de filtration (circuit avec Revershift) : 60 microns.

Refroidisseur : Oui.

Quantité d'huile exportable : 10 litres.

**■CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT 60 L/MIN****Circuit "1" Relevage – sans Revershift :**

- Cylindrée : 28 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 60 l/min.
- Débit au régime maxi : 69 l/min.
- Débit au ralenti : 23,5 l/min.
- Pression : 180 bars.

**Circuit "2" Direction – sans Revershift :**

- Cylindrée : 11 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 24 l/min.
- Débit au régime maxi : 27 l/min.
- Débit au ralenti : 9 l/min.
- Pression : 145

**Circuit "1" Relevage + Direction – avec Revershift :**

- Cylindrée : 28 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 60 l/min.
- Débit au régime maxi : 69 l/min.
- Débit au ralenti : 23,5 l/min.
- Pression : 145

**Circuit "2" Pilotage – avec Revershift :**

- Cylindrée : 22,5 cm<sup>3</sup>.
- Débit au régime nominal : 48 l/min.
- Débit au régime maxi : 55 l/min.
- Débit au ralenti : 19 l/min.

**Filtration**

- Crépine d'aspiration - seuil de filtration : 160 microns.
- Filtres haute pression - seuil de filtration : 15 microns.
- Filtre supplémentaire - seuil de filtration (circuit avec Revershift) : 60 microns.

Refroidisseur : Oui.

Quantité d'huile exportable : 10 litres.

|  |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|
| Examen : <b>B.E.P. : MAINTENANCE DES VEHICULES.ET DES MATERIELS.</b> |                     |                     |
| Dominante <b>Tracteurs et Matériels agricoles:</b>                   |                     |                     |
| Épreuve : <b>EP1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE</b>                           | <b>Session 2006</b> | <b>Page 9 sur 9</b> |