

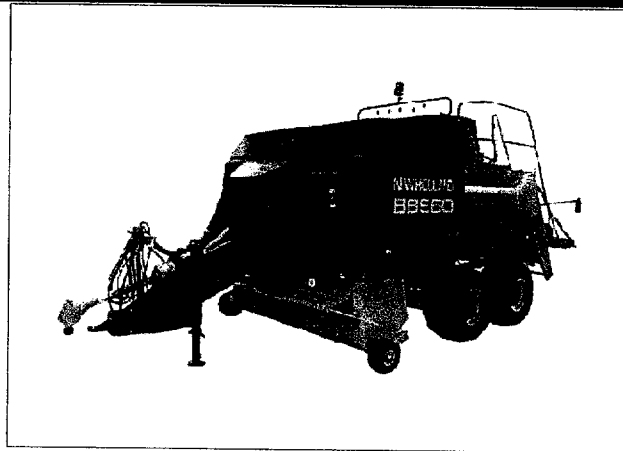
B.T.S. AGROÉQUIPEMENT

U 42 : Conception – Adaptation

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

RAMASSEUSE-PRESSE NEW HOLLAND



Cette étude comporte trois dossiers :

☞ **LE SUJET** composé de deux parties et de 4 pages (1/4 à 4/4)

On donne les temps à titre indicatif pour traiter les différentes parties :

| | |
|--------------------|---------|
| Lecture du sujet : | (25 mn) |
| Première partie : | (40 mn) |
| Deuxième partie : | (35 mn) |
| Troisième partie | (60 mn) |
| Quatrième partie | (20 mn) |

☞ **UN DOSSIER TECHNIQUE** composé de 6 pages (DT1 à DT6)

☞ **UN DOSSIER REPONSE** composé de 7 pages (DR1 à DR7)

Matériel nécessaire : calculatrice

Aucun document autorisé

DOSSIER SUJET

| | | |
|--|-------------------------|------------------------|
| BTS Agroéquipement | | Session : 2006 |
| Code :AGE4ADA | Durée : 3 heures | Coefficient : 2 |
| Epreuve : Conception Adaptation (U42) | | Page : 1/5 |

TRAVAIL DEMANDÉ

Il est conseillé de lire auparavant les documents techniques DT2 et DT3

1. PREMIÈRE PARTIE : Adaptation de l'arbre de puissance

1.1.- Choix de l'arbre de prise de puissance :

Sur les ramasseuses-presses BB940 et BB960, le constructeur a la possibilité de monter des arbres de prise de puissance de deux marques différentes. Sur le modèle BB960, il utilise un arbre de marque Walterschied référencé WWG 2400 pouvant être remplacé (notamment dans le cas d'un problème d'approvisionnement) par un autre de marque Bondioli. On vous charge donc de choisir ce nouvel arbre.

Données : fréquence de rotation : 1000 tr/min, couple maxi transmissible : 500 N.m, angle de travail : 15° (dans 95% du temps d'utilisation, l'arbre travaille avec un angle variant de 0 à 15°).

1.1.1.- Déterminer la durée de vie de l'arbre WWG 2400 (sur DR2)

1.1.2.- À partir de la durée trouvée précédemment, déterminer la référence de l'arbre Bondioli (sur DR3).

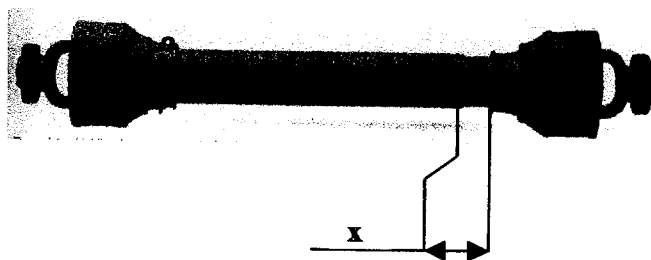
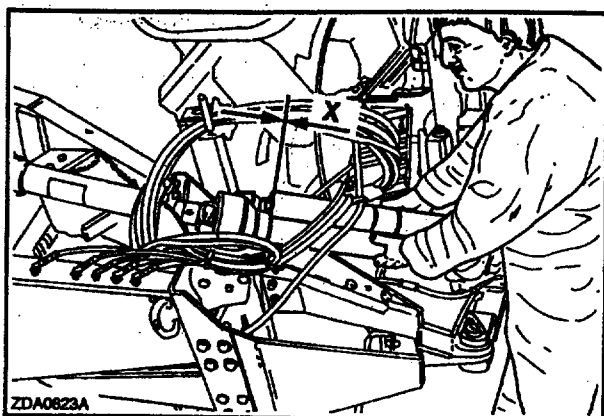
Tous les tracés nécessaires pour ce travail devront être visibles sur les documents réponses.

1.2.- Adaptation en longueur de l'arbre de prise de puissance : (répondre sur feuille de copie et sur DR4)

Pour réaliser la première fois l'accouplement de la prise de puissance, le constructeur préconise les contrôles suivants :

⇒ Vérifier la longueur de l'arbre de prise de puissance avec le tracteur en ligne droite pour s'assurer que les arbres télescopiques sont suffisamment engagés l'un dans l'autre (au moins 1/3 de leur longueur).

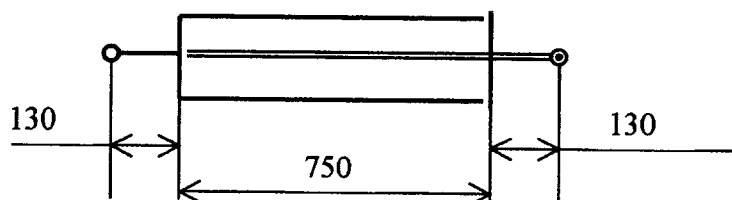
⇒ Braquer le tracteur au maximum vers la gauche, puis vers la droite pour contrôler la longueur minimum de l'arbre pour éviter qu'il ne vienne en butée en « rétraction » (ou raccourcissement) et produire des détériorations secondaires aux chapes et joints de cardan. Pour cela contrôler que $x > 20$ mm.



1.2.1.- Sachant que lorsque la ramasseuse est alignée avec le tracteur $x = 82$ mm, vérifier que les arbres télescopiques sont engagés l'un dans l'autre d'au moins 1/3 de leur longueur.

| | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS Agroéquipement | | Session : 2006 |
| Code : AGE4ADA | Durée : 3 heures | Coefficient : 2 |
| Epreuve : Conception Adaptation (U42) | | Page : 2/5 |

Principales caractéristiques dimensionnelles de l'arbre de prise de puissance



1.2.2.- Représenter la projection de l'arbre dans le plan xz , après une rotation de 70° du tracteur.

1.2.3.- Déterminer par construction géométrique (ou par le calcul) la longueur réelle de l'arbre ab. De quelle longueur faudra-t-il couper l'arbre ?

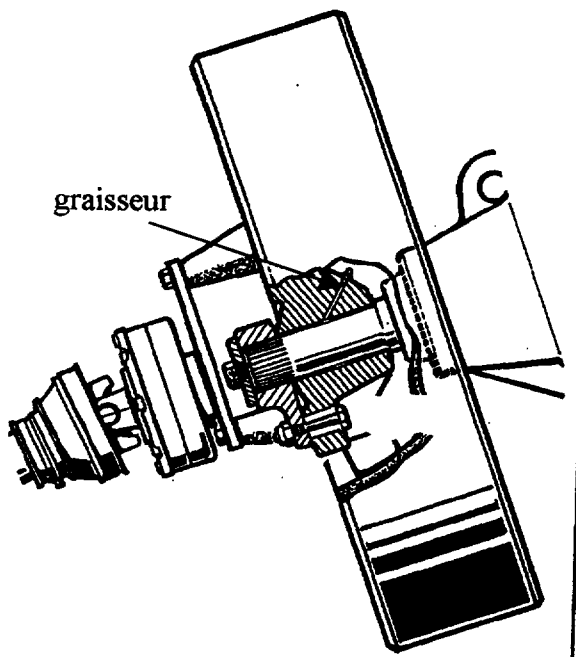
2. DEUXIÈME PARTIE :

2.1.- Étude du limiteur de couple. (voir DT4)

2.1.1.- Comment peut-on régler les quatre couples transmissibles par ce limiteur ? Indiquer le mode opératoire en précisant les pièces concernées.

2.1.2.- Connaissant le couple maxi transmissible par le limiteur ($C_{\max} = 1900 \text{ N.m}$), la position II choisie pour la bague de réglage convient-elle ? (caractéristiques de la machine sur DT3).

2.2.- Étude du boulon de sécurité du volant (répondre sur feuille de copie)



Lorsque l'embrayage de sécurité du volant est grippé, celui-ci est protégé par un boulon de sécurité. Il est situé sur un cercle de rayon 75 mm , dont le centre est situé sur l'axe de rotation du volant.

Le constructeur admet que ce boulon (Boulon M10x60 – 8.8) doit casser à partir d'un couple égal environ à 3600 N.m .

2.2.1.- Quel est le rôle du graisseur ?

2.2.2.- Suite à un incident, le boulon n'a pas joué son rôle. On vous demande de le remplacer par une goupille élastique.

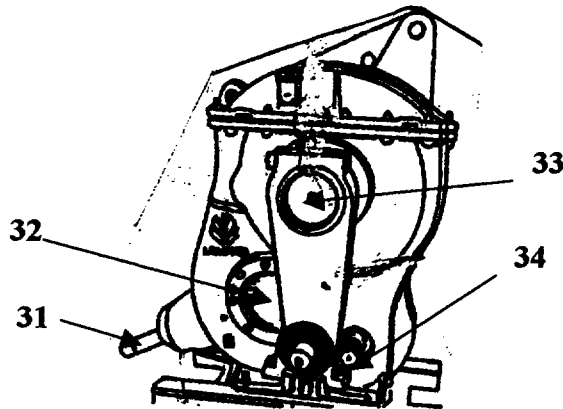
Une goupille de même diamètre convient-elle ? Sinon, quelle(s) goupille(s) choisiriez-vous ? (une marge de 5% est acceptable par rapport au couple maxi admissible) (DT3 sur les goupilles)

| | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS Agroéquipement | | Session : 2006 |
| Code : AGE4ADA | Durée : 3 heures | Coefficient : 2 |
| Epreuve : Conception Adaptation (U42) | | Page : 3/5 |

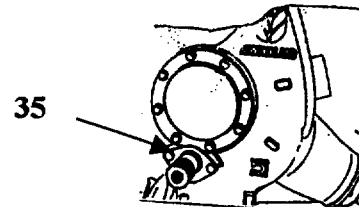
3. TROISIÈME PARTIE : Étude des empaqueteurs

Données : Document technique DT5

Vues du boîtier de transmission



Vue arrière



- 31. arbre d'entrée
- 32. arbre intermédiaire
- 33. arbre de vilebrequin
- 34. arbre de commande des empaqueteurs
- 35. arbre de commande des noueurs

3.1.- Tracer la trajectoire du point P appartenant au doigt (18) [barre BAP] par rapport au bâti (0). (sur le document réponse DR5)
Justifier vos tracés.

3.2.- Déterminer la fréquence de rotation de l'arbre (34) (répondre sur feuille de copie).
Données techniques : DT5

Vitesse d'entrée du pignon (31) : 1000 tr/min,

$\delta_{31} = 8,65^\circ$ (angle primitif du pignon 31),

$Z_{31} = 14$; $Z_{36} = 92$ (nombre de dents),

$d_{32} = 170$ mm ; $d_{34} = 150$ mm (diamètres primitifs des roues 32 et 34).

3.3.- Déterminer la vitesse $\bar{V}_{A14/0}$ (document réponse DR6).
Justifier vos tracés.

Données : L'arbre (34) entraîne en rotation l'empaqueteur (14).

Vitesse de rotation de l'empaqueteur (14) : $N_{14/0} = 172,5$ tr/min
(vitesse constante).

OA = 175 mm

3.4.- En déduire $\bar{V}_{P18/0}$ (document réponse DR6).

3.5.- Calculer le débit volumique de paille dans le canal, au niveau de l'empaqueteur. Le canal a une section de $0,36$ m² et est rempli d'un volume composé de 20% de paille. La vitesse moyenne $\bar{V}_{P18/0}$ dans cette section est de 6 m/s.

3.6.- Sachant que la densité du produit contenu dans le canal précédent et celle de la balle de paille à la sortie du canal d'éjection sont dans un rapport de 10, calculer le débit massique en kg/h à la sortie de la machine (densité de la balle : 0,15). Comparer avec celui annoncé par le constructeur.

| | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| BTS Agroéquipement | | Session : 2006 |
| Code : AGE4ADA | Durée : 3 heures | Coefficient : 2 |
| Epreuve : Conception Adaptation (U42) | | Page : 4/5 |

3.7.- La zone du canal où travaillent les doigts de l'empaqueur peut être considérée comme proche de l'horizontale. La courbe du document réponse DR7 correspond à la position du point P (extrémité du doigt) dans le plan vertical.

À partir de cette courbe, déterminer les temps d'entrée et de sortie du doigt (1) dans le canal.

Colorier la partie de la courbe correspondant à la période de travail, dans le canal, du doigt (1).

3.8.- Répéter l'opération précédente pour les deux autres doigts. En déduire le nombre de doigts qui travaillent simultanément dans le canal. Quel est l'intérêt de ce dispositif ?

4. QUATRIÈME PARTIE : Étude du circuit de commande de densité de balle

Le circuit de densité de balle est un circuit hydraulique indépendant (fig.1 du document DT6). Le pressage de la balle s'effectue lorsque les tiges de vérins rentrent dans les corps (7).

Un dispositif de contrôle électronique (fig.2 du document DT6) permet de détecter une charge trop importante sur le piston (13). Cette charge provoque une déformation du boîtier (12), entraînant un allongement du capteur d'effort (11). Cet allongement restitue une tension proportionnelle à l'effort sur le piston.

Travail demandé : *(répondre sur feuille de copie)*

4.1.- Expliquer le fonctionnement de l'électrovanne (6) dans le circuit hydraulique.

4.2.- Le distributeur (8) permet deux positions :

- ⇒ dans la position du schéma, nous sommes en régulation de pression de balle,
- ⇒ quelle fonction permet l'autre position ?

4.3.- Le constructeur vous demande de faire une représentation normalisée de (8). Que lui proposez-vous ? Dessiner également sur votre schéma les canalisations de sortie et d'entrée (pompe, vérins, réservoir).

4.4.- Les deux chambres des vérins sont alimentées lors de la sortie des tiges des deux pistons. Quel est l'intérêt d'un tel montage ? Pour cela il est conseillé d'exprimer littéralement les vitesses de sortie et de rentrée du piston en fonction du débit de la pompe (qui est faible : $3,8 \text{ cm}^3/\text{tour}$) et des dimensions du piston.

Donnée : $S1 = 2.S2$

($S1$ = section côté grande chambre, $S2$ = section côté petite chambre).

| | | |
|--|-------------------------|------------------------|
| BTS Agroéquipement | | Session : 2006 |
| Code : AGE4ADA | Durée : 3 heures | Coefficient : 2 |
| Epreuve : Conception Adaptation (U42) | | Page : 5/5 |