BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

TECHNIQUES ET SERVICES EN MATERIELS AGRICOLES

## ANALYSE AGROTECHNIQUE

### SESSION 2022

Durée : 4 heures

### Coefficient : 4

**CORRIGE**

|  |  |
| --- | --- |
| Avantages | Inconvénients |
| * Plus appétant pour les animaux
* Bonne ingestion et digestibilité
* Réduction des coûts d’alimentation
* Meilleure qualité du lait
 | * Impacte le temps de travail journalier
* Cout du matériel
 |

1.

La nouvelle gamme permet la distribution directement dans la stabule donc un gain de temps important. Limite la pénibilité du travail

Les chèvres consomment le plus de luzerne lors des mois de juillet et d'octobre.

Ration par chèvre et par repas : 5 kg

Ration par chevrette et par repas : 2,5 kg

Masse à distribuer = 5 x 750 + 2,5 x 450 = 4 875 kg

Le calcul se fera pour le mois de juillet, car c'est le mois où la luzerne a la masse volumique la plus faible, donc le mois où le volume sera le plus important pour atteindre les rations à distribuer. V = m/ = 4 875 / 260 = 18,75 m3 par repas

Volume utile de l’autochargeuse actuelle : Vu =12 m3 \* 2/3 = 8 m3

Nombre de tours : N = Vration / Vu = 19/8 = 2,375 donc 3 tours.

Gain de temps et de carburant, réduction impact carbone

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Critère*** | ***Pales T200*** | ***Pales T230-T280-T300*** | ***Pales 200-300-400*** | ***Pales 500*** | ***Pales 600*** |
| Déchargement latéral | Non | Non | Oui | Oui | oui |
| Volume mini avec pour remplir seulement 2/3 de la hauteur V = 19 x 3/2 = 28,5 m3 | Non | Non | Non | Oui | Oui |
| 2 essieux | Non | Oui | Oui | Oui | Non |

On choisira donc la PALES 500 qui est la seule à répondre à tous les critères

**Partie 2 : Adaptation suite à un dysfonctionnement récurrent**

Il n’y a aucune protection hydraulique pour le vérin de déport car il n’y a aucun élément de sécurité (limiteur de pression par exemple) entre le vérin et le distributeur lorsque ce dernier n’est pas actionné (distributeur centre fermé).

$$S= \frac{π.D^{2}}{4}=\frac{π.100^{2}}{4}=7 854 mm^{2}$$

F = P . S = 20,5 x 7854 = 161 007N

La valeur de la contrainte équivalente pour le déport maxi est de 105 MPa

S = 320 /105 = 3,04. Le coefficient de sécurité est suffisant pour des conditions normales mais n’est pas suffisant en cas de chocs, ce qui arrive fréquemment aux champs, **la rupture était donc prévisible**.

Changer la position du vérin pour diminuer l’effort

Augmenter les épaisseurs de matière

Changer les matériaux utilisés

1) Bilan des actions mécaniques extérieures

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom | Point d'application | Direction | Sens | Norme |
| $$\vec{A\_{tracteur/1}}$$ | A |  |  | 26 000 N |
| $$\vec{B\_{3/1}}$$ | B | Axe du vérin | ??? | ??? |
| $$\vec{C\_{2/1}}$$ | C | ??? | ??? | ??? |

2) PFS : un solide soumis à trois forces est en équilibre si les trois forces sont concourantes et de somme vectorielle nulle.

3) tracer le point de concours

4) tracer le dynamique

5) résultat de l’action dans le vérin : 71 000 N

Cette solution permet de réduire l’effort sur la flèche en passant de 160 000 N à 70 000 N. De plus, l’angle entre la direction de l’effort et la flèche est plus ouvert ce qui diminue la contrainte de cisaillement. Nous pouvons donc valider la solution retenue par le bureau d’étude.

Voir document réponse 2

DES50100700

**Partie 3 : Amélioration ergonomique**

La méthode actuelle oblige l’utilisateur à descendre de son tracteur pour verrouiller et déverrouiller et oblige à manipuler une barre en acier. C’est une perte de temps et d’énergie pour l’utilisateur et cela peut provoquer des TMS.

1.

Voir document réponse 3.

Voir document réponse 4

Monter le clapet sur la grande chambre du vérin.

Utiliser une conduite rigide pour relier la petite chambre.

Vérifier que la plage d’utilisation des pressions corresponde aux besoins.

**Partie 4 : Conclusion**

1.

**Intérêt pour l’exploitant :**

 - continuer à alimenter ses bêtes en aliment vert ce qui permet de réduire les coûts d’alimentation et d’améliorer la qualité du lait.

 - la nouvelle machine va permettre de gagner du temps grâce à la capacité de la machine, de limiter la pénibilité du travail grâce à la fonction distributrice

 - le fait de ne faire qu’un seul passage permettra également de gagner du temps, d’économiser du carburant et donc de réduire l’impact carbone.

**Intérêt technique des modifications :**

 - supprimer le problème de rupture au niveau de la chape

 - améliorer le confort et le risque de TMS de l’utilisateur en lui évitant de descendre pour verrouiller ou déverrouiller tout en respectant la sécurité.

**Document réponse 1**

2 - châssis remorque

1 - flèche

$$\vec{A\_{tracteur/1}}$$



A

x

B

Nouveau point d’attache du vérin de déport 3 sur la remorque 2

x

D

x

Nouveau point d’attache du vérin de déport 3 sur la flèche 1

x

C

$$\vec{B\_{3/1}}$$

$$\vec{C\_{2/1}}$$

$$\vec{A\_{tracteur/1}}$$

Echelle des forces : 1 mm → 1 000 N

**Document réponse 2**

Nouveau point d’attache vérin / remorque

Nouveau point d’attache vérin / flèche



700 mm

**Document réponse 3**

**Tableau de choix de solution :**

*Pour chaque critère du tableau, attribuer 4 points à la meilleure solution, 3 à la seconde, 2 à la troisième et 1 point à la moins bonne. Faire le total et choisir la meilleure solution.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Solutions Critères | Solution 1 Vanne ¼ de tour | Solution 2 : Clapet double piloté | Solution 3 :Adapter l’ancien système   | Solution 4 : Blocage mécanique avec commande hydraulique |
| Temps pour verrouiller/ déverrouiller | 2 | 4 | 1 | 3 |
| Coût de la solution | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Facilité d’utilisation / ergonomie | 2 | 4 | 1 | 3 |
| Fiabilité technique | 2 | 1 | 4 | 3 |
| Total | 10 | 12 | 8 | 10 |

**Solution retenue :**

On retient la solution du clapet double piloté qui obtient le meilleur score.

**Document réponse 4**

Schéma hydraulique partiel



Zone à compléter