

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS
AGRICOLES

ANALYSE AGROTECHNIQUE

SESSION 2022

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

CORRIGE

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2022
Épreuve U51 – Analyse agrotechnique	Code : 22TAE5AAT	1/8

Question 1

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Plus appétant pour les animaux- Bonne ingestion et digestibilité- Réduction des coûts d'alimentation- Meilleure qualité du lait	<ul style="list-style-type: none">- Impacte le temps de travail journalier- Cout du matériel

Question 2

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

Question 3

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 = $5 \times 750 + 2,5 \times 450 = 4\,875$ 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. $V = m/\rho = 4\,875 / 260 = 18,75$ m³ par repas

Question 4

Volume utile de l'autochargeuse actuelle : $V_u = 12 \text{ m}^3 \times 2/3 = 8 \text{ m}^3$

Nombre de tours : $N = V_{\text{ration}} / V_u = 19/8 = 2,375$ donc 3 tours.

Question 5

Gain de temps et de carburant, réduction impact carbone

Question 6

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 $V = 19 \times 3/2 = 28,5$ m ³	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

Question 7

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).

Question 8

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 100^2}{4} = 7\,854 \text{ mm}^2$$

$$F = P \cdot S = 20,5 \times 7854 = 161\,007\text{N}$$

Question 9

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

Question 10

$S = 320 / 105 = 3,04$. 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**.

Question 11


Changer la position du vérin pour diminuer l'effort

Augmenter les épaisseurs de matière

Changer les matériaux utilisés

Question 12

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

Question 13

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.

Question 14

Voir document réponse 2

Question 15

DES50100700

Partie 3 : Amélioration ergonomique

Question 16

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.

Question 17

Voir document réponse 3.

Question 18

Voir document réponse 4

Question 19

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

Question 20

Intérêt pour l'exploitant :

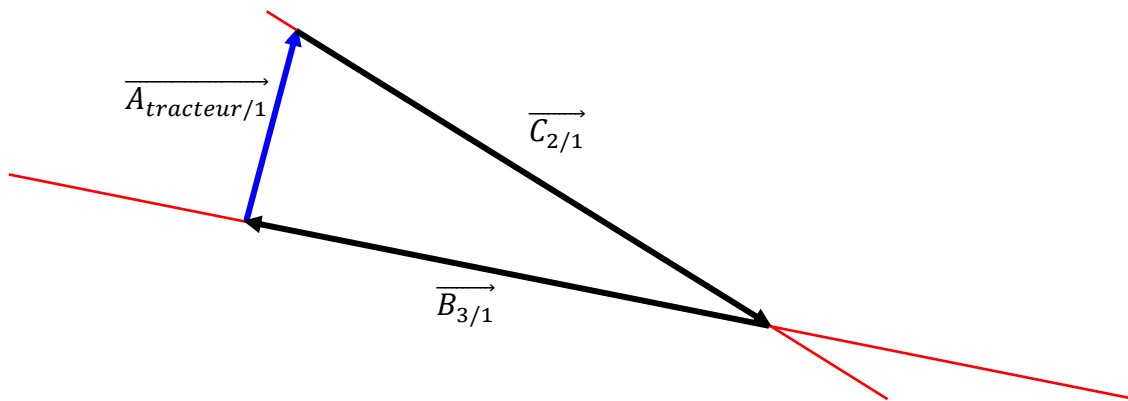
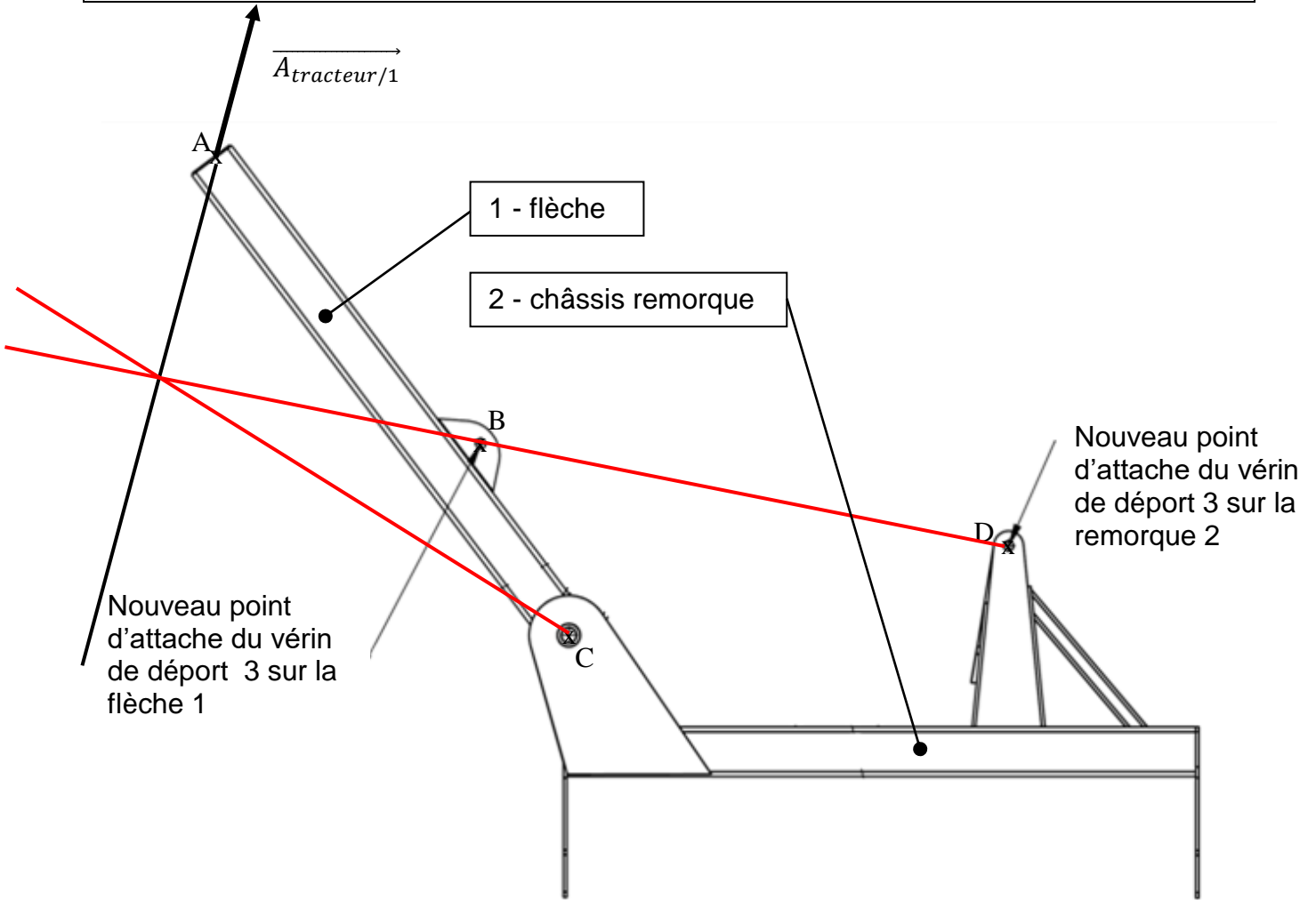
- continuer à alimenter ses bêtes en aliment vert ce qui permet de réduire les coûts d'alimentation et d'améliorer la qualité du lait.
- la nouvelle machine va permettre de gagner du temps grâce à la capacité de la machine, de limiter la pénibilité du travail grâce à la fonction distributrice
- le fait 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.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATERIELS AGRICOLES		Session 2022
Épreuve U51 – Analyse agrotechnique	Code : 22TAE5AAT	4/8

Document réponse 1

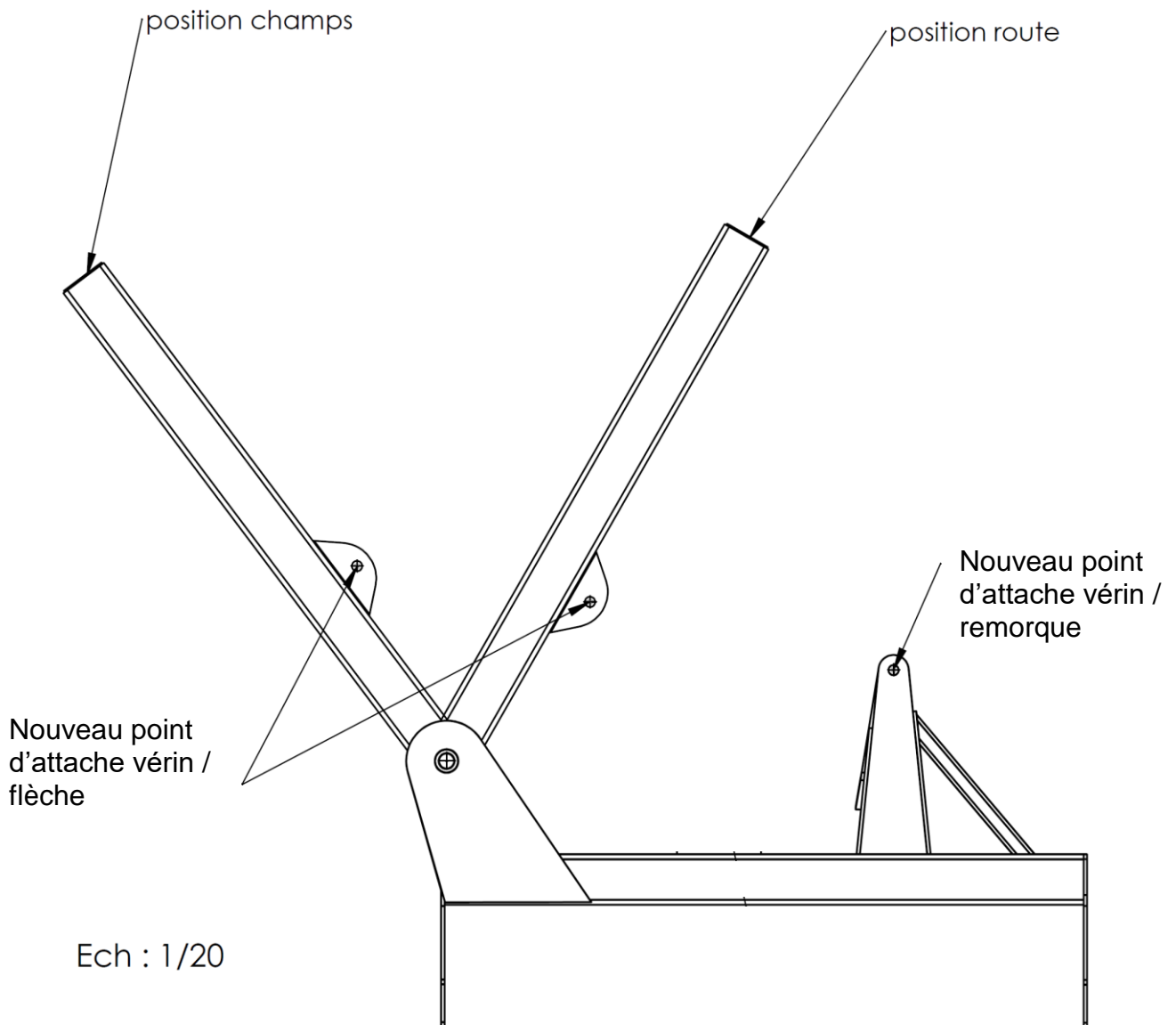


Echelle des forces : 1 mm → 1 000 N

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATERIELS AGRICOLES		Session 2022
Épreuve U51 – Analyse agrotechnique	Code : 22TAE5AAT	5/8

Document réponse 2

Course : 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

