REMPLACEMENT 2021
Métropole - Antilles - Réunion

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 CARACTÉRISTIQUES DES AGROÉQUIPEMENTS

Option : Agroéquipement

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) **: Calculatrice**

Le sujet comporte 13 pages.

Partie 1 : Étude du tracteur..... **4 points**
Partie 2 : Étude de la tonne à lisier..... **5 points**
Partie 3 : Étude du circuit hydraulique..... **6 points**
Partie 4 : Étude statique..... **5 points**

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

---

Les documents utilisés dans ce sujet sont des documents professionnels, ils peuvent donc comporter des approximations scientifiques liées aux usages professionnels.

SUJET

LA TONNE À LISIER

Pour réaliser les travaux d'épandage de lisier, un agriculteur possède une tonne à lisier **Jeantil GT 14000 équipée d'un essieu directeur** et d'un tracteur **CLAAS Arion 630**. Le sujet concerne l'étude de ces deux matériels.



Sources : Claas - Jeantil

PARTIE 1 : Étude du tracteur

Pour une bonne utilisation du tracteur, il est nécessaire de connaître ses caractéristiques et ses performances. Ces dernières sont présentées dans les **documents 1 et 2.**

1.1 À partir du **document 1** (caractéristiques du tracteur ARION 630), compléter le tableau de l'**annexe A (à rendre avec la copie)** en y indiquant les valeurs et les unités appropriées.

1.2 À partir du **document 2** (courbes caractéristiques moteur), relever la consommation spécifique la plus faible ainsi que le régime moteur correspondant.

1.3 Indiquer en quoi les informations trouvées à la question précédente peuvent influencer la conduite du tracteur.

1.4 Relever le régime moteur pour lequel la puissance est maximale.

1.5 En déduire la plage d'utilisation optimale de ce moteur et les préconisations de réglage du régime moteur en fonction de l'utilisation du tracteur.

PARTIE 2 : Étude de la tonne à lisier

Cette tonne à lisier est équipée d'un boîtier de transmission qui est présenté dans le **document 3**. L'arbre d'entrée du boîtier est entraîné par la prise de force à 540 tr/min. L'arbre de sortie tourne à un régime de 900 tr/min et entraîne une pompe. Ce boîtier est constitué d'une cascade de deux pignons droits.

2.1 Calculer le rapport de transmission.

2.2 Indiquer la nature de ce boîtier de transmission.

2.3 Déterminer le nombre de dents du deuxième pignon (coté pompe), sachant que le premier pignon (coté prise de force) en compte 83.

Pour garantir le bon fonctionnement de ce boîtier de transmission, il est important d'effectuer les opérations d'entretien courantes.

2.4 Lister les vérifications et opérations d'entretien à réaliser sur ce boîtier.

2.5 Parmi les différentes huiles ci-dessous, indiquer en justifiant celle qui vous paraît être la plus adaptée au boîtier de transmission.

HV 46 ISO

15 W 40 ACEA E9

80 W 90 API GL4

2.6 Préciser la signification des symboles de l'huile choisie pour le boîtier.

Cette tonne à lisier est équipée de pneumatiques dont les caractéristiques sont les suivantes :

710 / 55 R 34

2.7 Donner la signification des caractéristiques des pneumatiques.

Ces pneumatiques sont appelés « pneumatiques basse pression ».

2.8 Justifier cette appellation.

PARTIE 3 : Étude du circuit hydraulique (essieu directeur)

Afin de préserver les pneumatiques, la tonne à lisier est équipée d'un essieu directeur dont le schéma hydraulique est présenté dans l'**annexe B (à rendre avec la copie)**. Les extrémités du vérin de commande sont fixées, d'une part sur la flèche d'attelage de la tonne et, d'autre part, sur le tracteur. Lors d'un virage, le déplacement de la tige du vérin de commande déplace l'huile dans le circuit et permet d'alimenter les deux vérins d'essieu (un sur le côté droit et un sur le côté gauche).

3.1 Nommer le type de vérin utilisé pour le vérin de la béquille et les vérins d'essieu.

3.2 Nommer les éléments numérotés 1, 2 et 3 dans l'**annexe B**.

3.3 Préciser la fonction de l'élément 3 dans l'**annexe B.**

3.4 Indiquer par des flèches sur le schéma de l'**annexe B (à rendre avec la copie)** le sens de circulation de l'huile dans le circuit lors de la sortie de tige du vérin de commande.

3.5 Justifier la présence de trois chambres pour le vérin de commande.

Après utilisation, on constate une pression de 25 bars dans le circuit gauche.

3.6 En vous aidant du **document 4** et du schéma de **l'annexe B,** indiquer votre démarche pour corriger ce problème.

PARTIE 4 : Étude statique

L'ensemble tracteur-tonne à lisier est à l'arrêt sur un sol horizontal. On considère la tonne à lisier seule. Cette dernière est soumise à 3 forces représentées sur le schéma du **document 5** :

- son poids $\vec{P}$;
- la réaction totale $\vec{R}$ s'exerçant sur les 4 roues ;
- la force $\vec{T}$ exercée par le tracteur au niveau de l'anneau d'attelage.

Lors de ce chantier, la masse à vide de la tonne à lisier est de 6 520 kilogrammes. La masse de lisier chargée dans la tonne est de 10 000 kilogrammes.

4.1 Calculer l'intensité du poids total de la tonne à lisier chargée lors de ce chantier.
Donnée : g = 10 N/kg

Pour des raisons de simplification, on considérera que les réactions d'appui du sol sur les quatre roues peuvent être modélisées par une réaction unique R appliquée au point A (voir **document 5**).

4.2 Calculer le moment $M_{P/A}$ du poids $\vec{P}$ par rapport au point A.

4.3 En appliquant le théorème des moments, déterminer l'intensité de la force $\vec{T}$.

Ce matériel est attelé sur le piton d'attelage.

4.4 Donner la charge maximale admissible sur ce dispositif.

4.5 En déduire si le chantier s'effectue conformément à la réglementation.

DOCUMENT 1

LES CARACTÉRISTIQUES DU TRACTEUR ARION 630

MOTEUR :

Type du moteur : III b, filtre autonettoyant

Nombre de cylindres : 6 cylindres

Cylindrée : 6 788 cm^3

Puissance maxi : 115 kW/156 CV

Pompe d'injection : haute pression à rampe commune

Régime nominal : 2 200 tr/min

Couple maxi : 1 300 N.m

Régime du couple maxi : 1 200 tr/min

Réserve de couple : 32 %

CONTENANCES :

Capacité du réservoir à carburant : 330 L

Capacité du carter d'huile moteur : 23,5 L d'huile moteur

Intervalle entre vidanges : 500 heures

Capacité d'huile relevage, boîte et pont : 66 L

<u>DOCUMENT 1</u> (suite et fin)

POIDS ET DIMENSIONS :

PV 4RM : 6,74 t

PTRA : 40 t

PTAC : 11 t

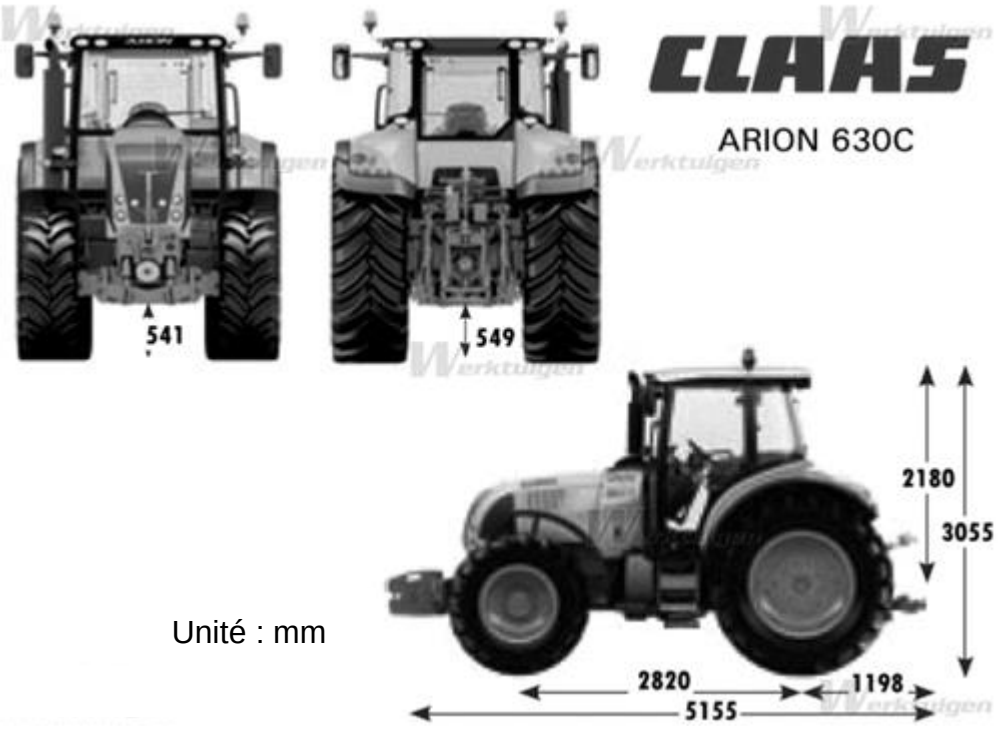
Répartition des masses (seul sans lestage) AV : 47 % AR : 53 %

Largeur hors tout : 2,3 m

Longueur hors (avec masse avant) : 5,155 m

Hauteur maximum : 3,055 m

Vitesse maxi homologuée : 40 km/h

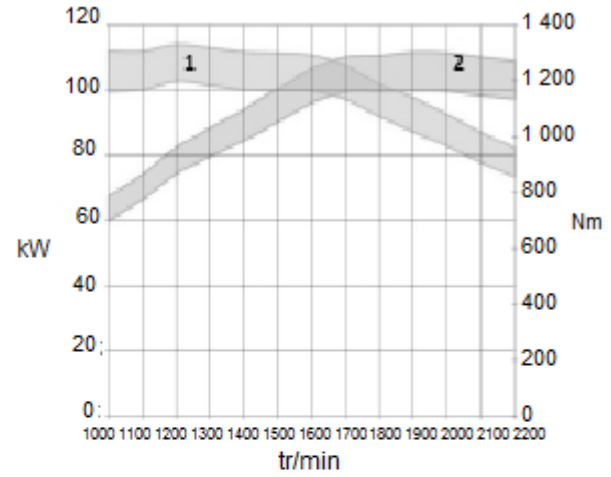


Unité : mm

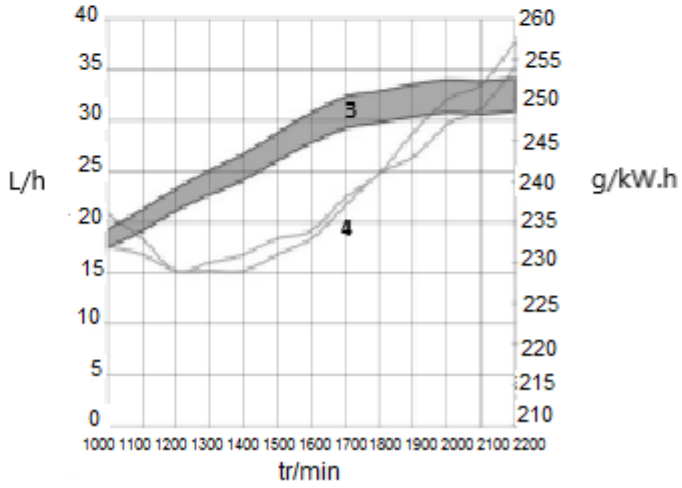
Source : Werktuigen

DOCUMENT 2

LES COURBES CARACTÉRISTIQUES DU MOTEUR DU TRACTEUR

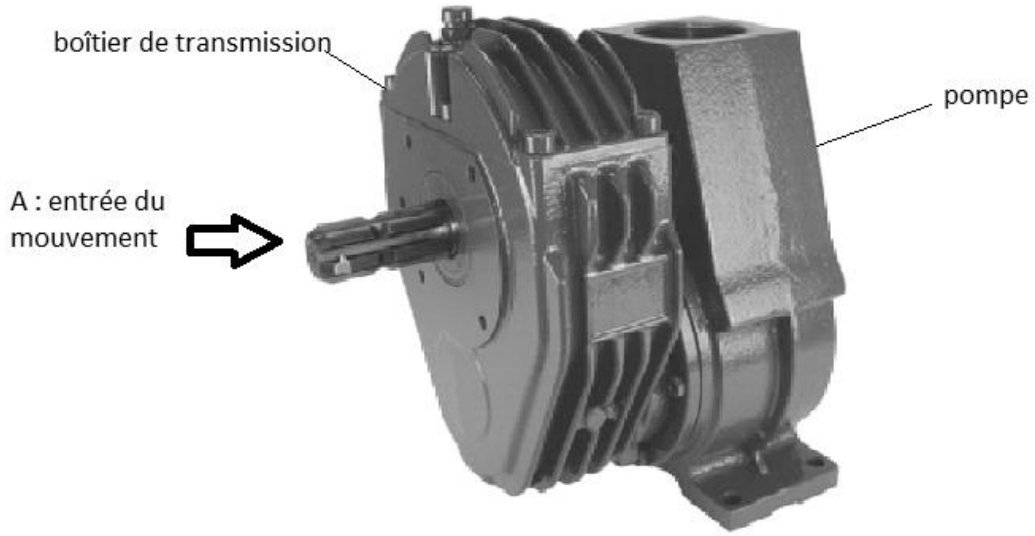


1 : couple
2 : puissance
3 : consommation
4 : consommation spécifique



DOCUMENT 3

Le boîtier de transmission



DOCUMENT 4

EXTRAIT DU MANUEL D'UTILISATION DE L'ESSIEU DIRECTEUR

Le système d'essieu directeur est composé d'un vérin de commande D.E. côté tracteur et de deux vérins de direction côté machine. Les vérins reliés entre eux forment un parallélogramme hydraulique.
Le vérin de commande fixé au tracteur en déport de l'attelage est sorti ou rentré par la variation de l'angle tracteur – véhicule remorqué lors des virages. Les roues s'orientent en marche avant comme en marche arrière.

Entretien courant

Maintenir la pression de chaque circuit à l'aide de la pompe à main à **40 bars**.
Le remplacement de l'huile du circuit de l'essieu directeur est à effectuer tous les 2 ans, ou tous les 50 000 km. Après remplacement de l'huile, purger le circuit.

Purge du circuit

Attention : Avant d'intervenir sur les circuits hydrauliques ou pneumatiques, de l'huile ou de l'air peut se trouver sous pression, prendre toutes les précautions nécessaires.

1) Fermer le circuit vers la béquille hydraulique avec le robinet qui se trouve au centre du bloc alu.

2) Ouvrir le circuit Gauche avec le robinet repère G et enlever la pression du circuit avec le robinet situé sur la pompe à main. Refermer ce robinet lorsque le manomètre situé au-dessus du robinet G affiche une pression nulle.

3) Ouvrir les vis de purge **a**, **c** et **e**.

4) Pomper avec la pompe à main jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air à sortir, puis refermer les vis de purge du point le plus bas au point le plus haut.

DOCUMENT 4 (suite et fin)

5) Fermer le circuit Gauche puis ouvrir le circuit Droit avec le robinet repère D et enlever la pression du circuit avec le robinet situé sur la pompe à main. Refermer le robinet lorsque le manomètre situé au-dessus du robinet D affiche une pression nulle.

6) Ouvrir les vis de purge **b**, **d** et **f**.

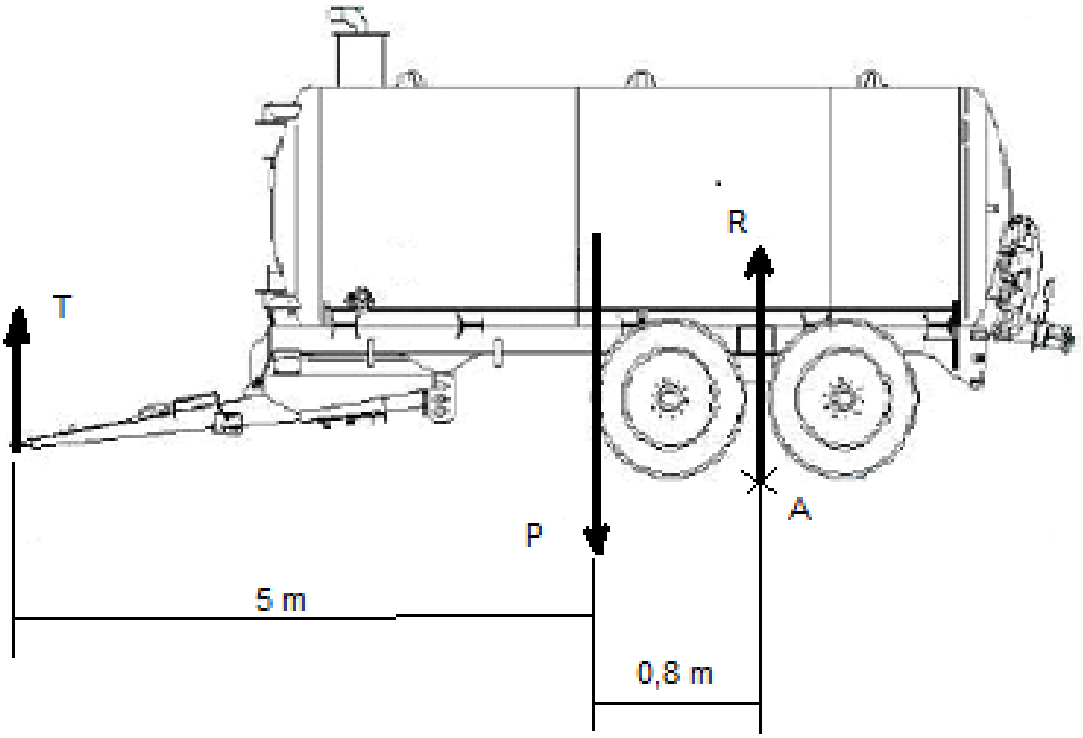
7) Pomper avec la pompe à main jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air à sortir puis refermer les vis de purge du point le plus bas au point le plus haut.

8) Remettre ensuite le circuit sous pression suivant la procédure de réglage (non décrite ici).

Nota : S'il y a baisse de pression dans le circuit, refaire la purge du circuit.

DOCUMENT 5

ÉTUDE STATIQUE DE LA TONNE À LISIER



NB: les forces ne sont pas représentées à l'échelle

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

<u>ANNEXE A</u> ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

Les caractéristiques du tracteur

(Veuillez compléter les colonnes Valeurs et Unités)

Caractéristiques tracteur	Valeurs	Unités
Empattement		
Poids total autorisé en charge		
Puissance maxi		
Couple maxi		
Capacité réservoir carburant		

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE B ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

N° ne rien inscrire

Schéma hydraulique essieu directeur

