

M. Lemarchand, exploitant agricole, possède une structure de polyculture-élevage. Pour l'heure, il fait appel aux produits chimiques, herbicide, fongicide, insecticide pour protéger ses cultures sur l'ensemble de son exploitation. L'évolution des pratiques agricoles liées à la protection de l'environnement l'incite à s'orienter vers une certification **HVE – Haute Valeur Environnementale**, avec cet objectif de valoriser ses produits. Pour y répondre, il est tenu de limiter l'emploi des produits chimiques et pour cela il envisage de pratiquer le désherbage mécanique. Vous êtes chargé de conseiller M. Lemarchand dans la mise en place de cette technique culturale, avec le choix des équipements matériels nécessaires.

Principaux matériels disponibles sur l'exploitation

- Tracteur CLAAS ARION 630 avec pont avant proactiv ;
- Tracteur CASE FARMALL 75C-4RM avec cabine ;
- Pulvérisateur HARDI trainé avec rampe de 18 m et cuve de 2 000 l ;
- Semoir maraîcher EBRA 5 rangs ;
- Semoir monograine MONOSEM en 6 rangs ;
- Semoir SULKY TRAMLINE largeur 3 m.

Choix du tracteur et de sa configuration

Vous devez conseiller M. Lemarchand sur le choix du tracteur adapté en prenant les hypothèses de travail suivantes :

- l'étude statique se ramène à un problème plan dans le plan médian de l'ensemble tracteur + bineuse ;
- les efforts appliqués sont contenus dans ce plan médian ;
- on associe le point G1 au centre de gravité du tracteur à vide, G2 au centre de gravité du lest avant et G3 au centre de gravité de la bineuse ;
- la répartition avant / arrière des masses du tracteur à vide est de 40 / 60 ;
- la réglementation préconise d'avoir, dans le cas d'un outil porté à l'arrière, au minimum 20 % du poids à vide du tracteur sur l'essieu avant ;
- les roues de jantes de la bineuse ne sont plus en contact avec le sol ;
- on prendra pour la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Question 1. Représenter sur le **document réponse DR 2 page 23** les vecteurs modélisant les actions mécaniques appliquées au système isolé $S = \{\text{tracteur} + \text{bineuse}\}$.

Question 2. À partir des hypothèses de l'étude et de la documentation technique fournie – **annexes 10 et 12 pages 17 et 19** –, montrer que la valeur de la dimension f du **document réponse DR 2 page 23** vaut 841 mm pour le CASE FARMALL et 1 128 mm pour le CLAAS ARION 630.

Question 3. À partir des hypothèses et de la documentation technique fournie – **annexes 10 et 12 pages 17 et 19** –, déterminer la charge minimale sur l'essieu avant pour les deux tracteurs afin de respecter la réglementation.

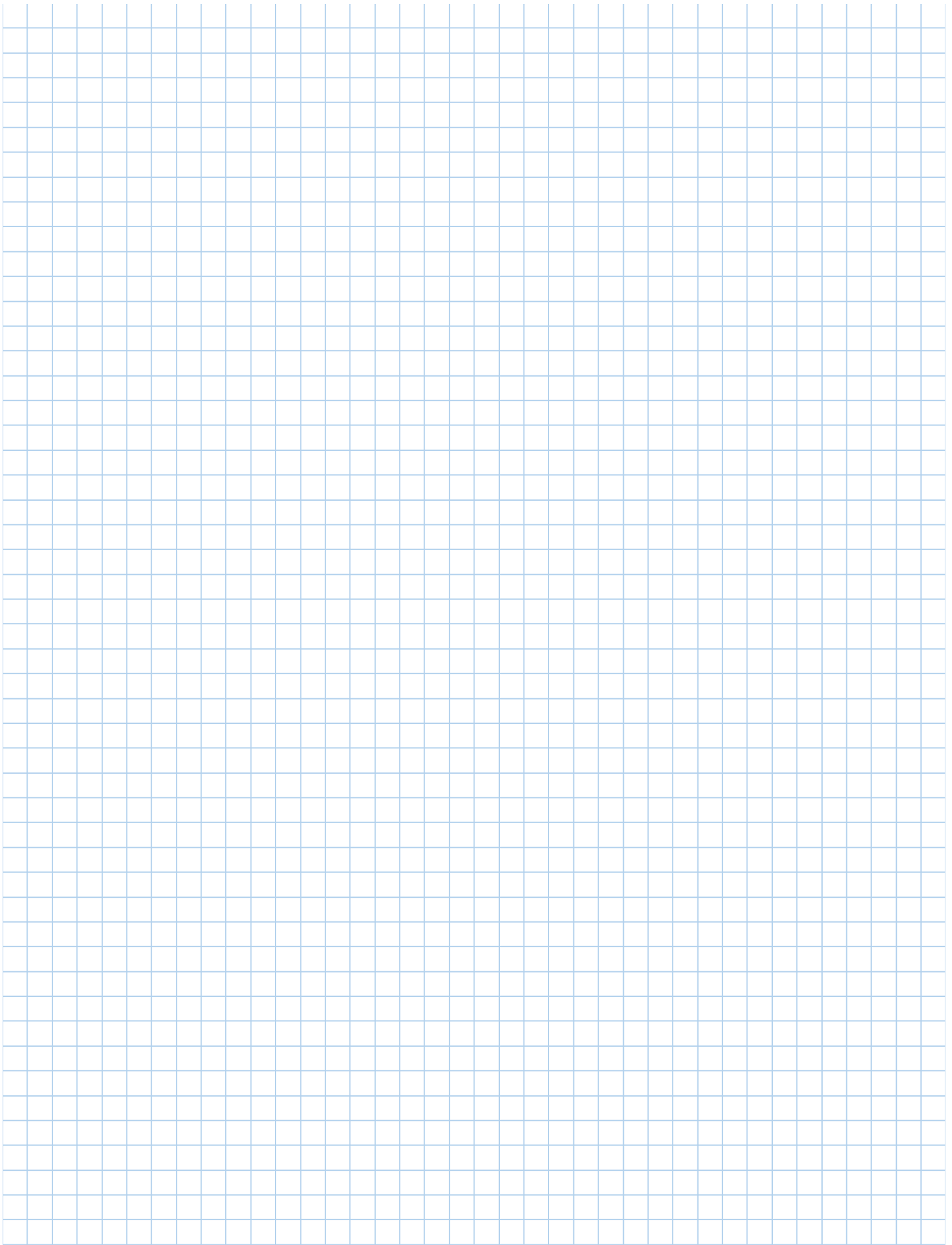
Question 4. À partir de la figure du **document réponse DR 2 page 23**, écrire l'équation du moment statique au point B, et montrer que le poids du lest avant P2 est défini par la relation suivante :

$$P_2 = \frac{e.A_{0/1} - f.P_1 + (b + d).P_3}{c + e}$$

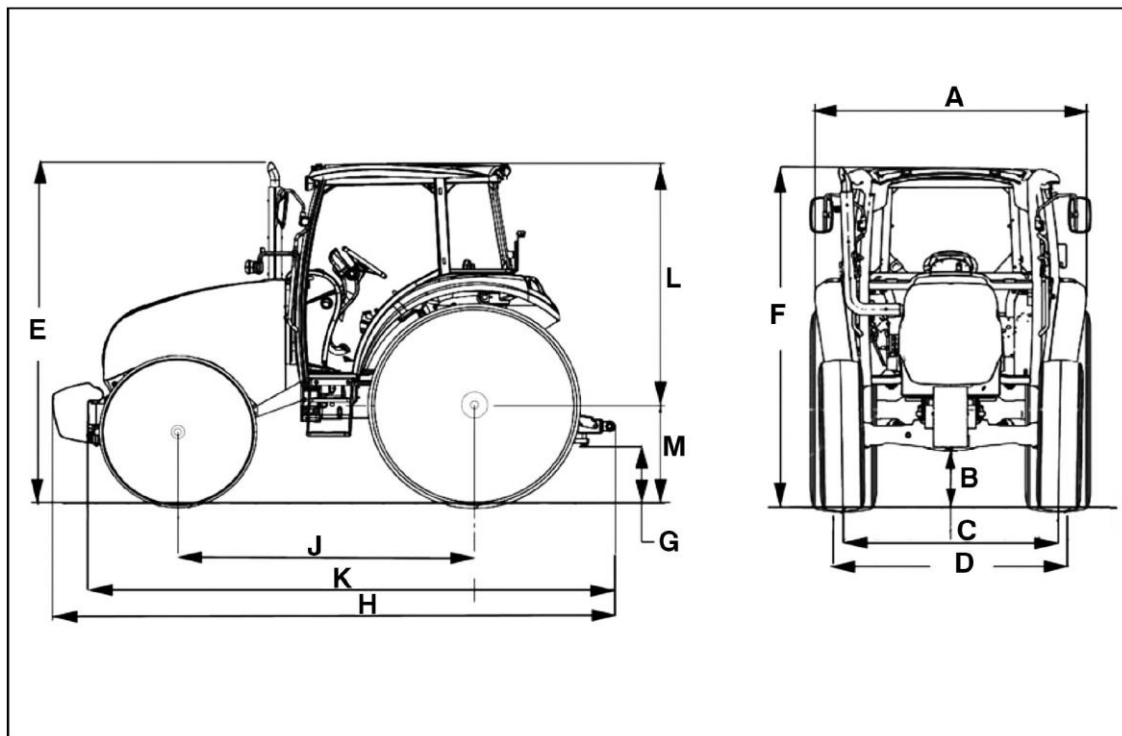
Question 5. Calculer la masse minimale du lest avant pour chacun des deux tracteurs disponibles sur l'exploitation, sachant que la charge en **A** sur l'essieu avant du CASE FARMALL est de 5 600 N, et de 12 760 N pour le CLAAS ARION 630.

Question 6. À partir de vos résultats numériques et de la documentation technique – **annexes 11 et 13 pages 18 et 20** –, en déduire le tracteur adapté à l'utilisation de la bineuse STEKETEE. Préciser quelle sera la masse du lest avant à placer sur le tracteur.





Annexe 10 – spécifications du Farmall 75C



DCUTLNEIT002S09 2

DIMENSIONS AVEC CABINE

A — Avec garde-boue standard	1922 mm (75.67 in)
A — Avec garde-boue rallongés	2154 mm (84.80 in)
B — Jeu à l'essieu 4RM	380 mm (14.96 in)
C — 2RM	1429 - 2029 mm (56.26 - 79.88 in)
C — 4RM	1545 - 1945 mm (60.83 - 76.57 in)
D — Voie arrière	1327 - 1930 mm (52.24 - 75.98 in)
E — Min.	2420 mm (95.276 in)
E — Max.	2495 mm (98.23 in)
F — Min.	2409 mm (94.84 in)
F — Max.	2484 mm (97.80 in)
G — Min.	351 mm (13.82 in)
G — Max.	428 mm (16.85 in)
H — 2RM	3854 mm (151.73 in)
H — 4RM	3806 mm (149.84 in)
K — 2RM	3596 mm (141.57 in)
K — 4RM	3548 mm (139.69 in)
J — 2RM	2150.4 mm (84.66 in)
J — 4RM	2102.5 mm (82.78 in)

POIDS DES TRACTEURS AVEC ARCEAU DE SÉCURITÉ SANS LEST

2RM	2250 kg (4960.40 lb)
4RM	2600 kg (5732.02 lb)

POIDS DES TRACTEURS AVEC CABINE SANS LESTS

2RM	2450 kg (5401.33 lb)
4RM	2800 kg (6172.94 lb)

<i>Dimensions (en mm) - Poids (en kg)</i>	<i>Arion 610</i>	<i>Arion 620</i>	<i>Arion 630</i>	<i>Arion 640</i>
---	------------------	------------------	------------------	------------------

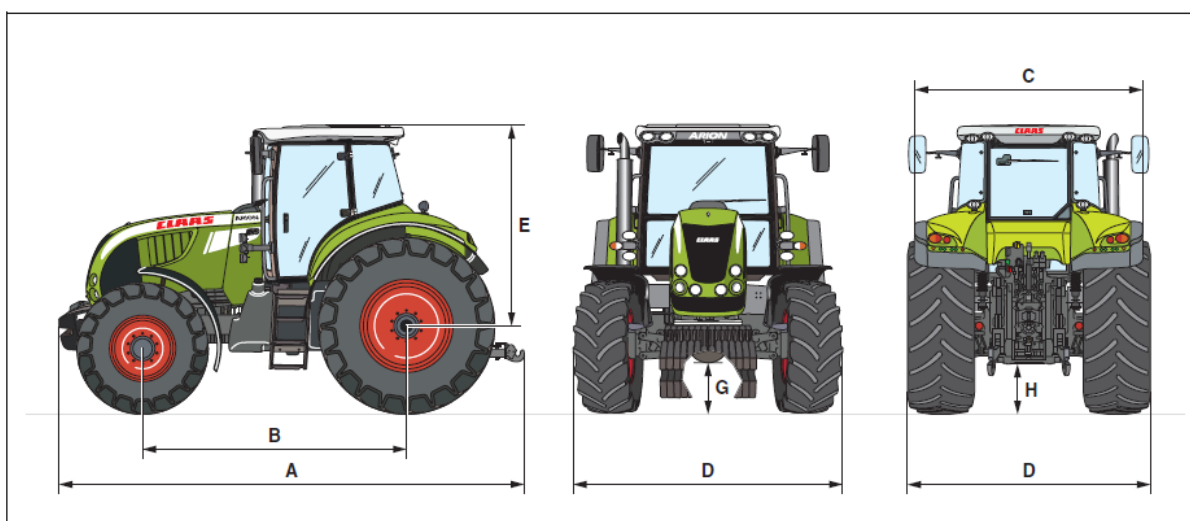
Annexe 12

CLAAS



DIMENSIONS ET POIDS

DESCRIPTION



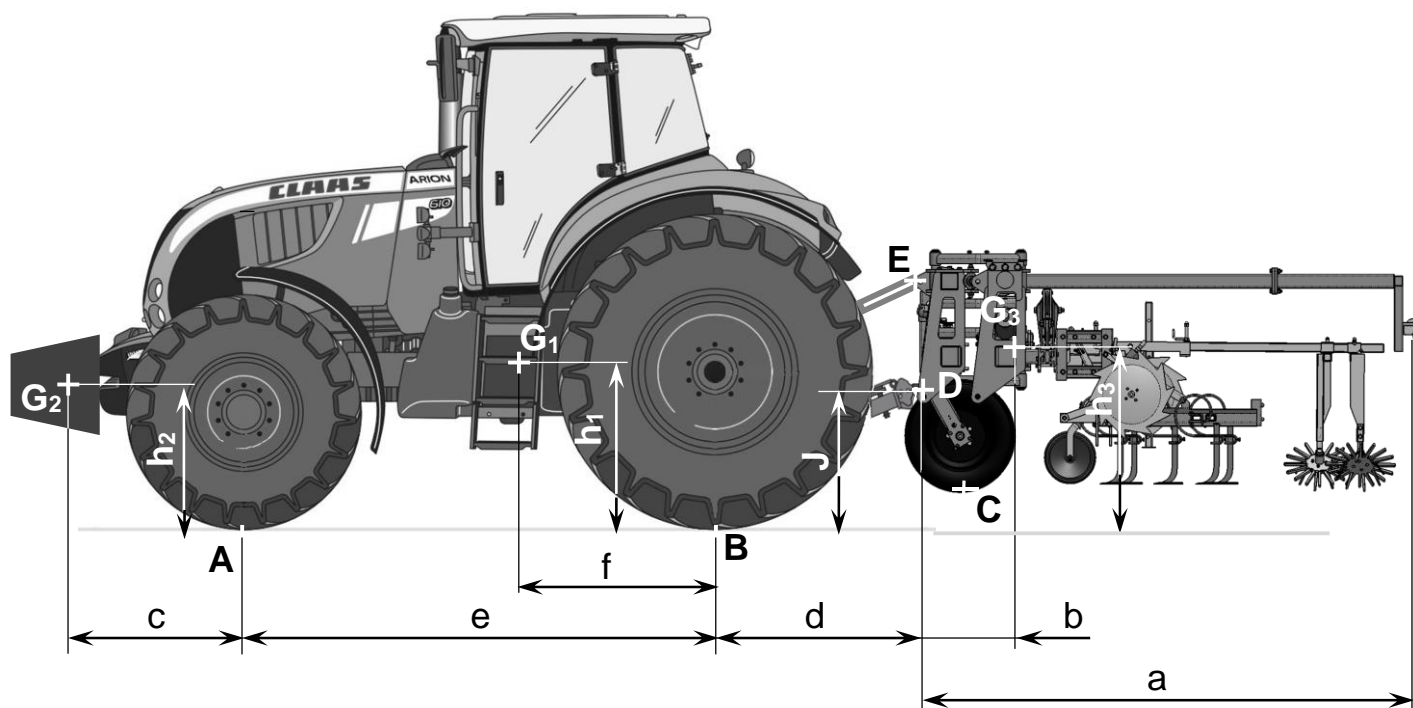
Longueur hors tout avec masses avant et attelage arrière (A)	5155			
Empattement (B)	2820			
Largeur cabine hors tout avec/sans élargisseurs d'ailes arrière (C)	2510/2210			
Largeur maximum hors tout avant	2592	2490		
Largeur maximum hors tout arrière	2606	2721	2781	2781
Hauteur cabine à partir de l'axe de l'essieu arrière (E)	2180			
Garde au sol sous le pont avant (G)	516	541		
Garde au sol sous le pont arrière (sans barre oscillante) (H)	508	535	549	549
Poids avec un pont avant fixe cabine Z	5560	5800	6000	6000
Poids avec un pont avant "Proactiv" cabine Z	5900	6130	6380	6500

RELEVAGE

CARACTÉRISTIQUES

<i>Relevage électronique</i>	<i>Arion 510</i>	<i>Arion 520</i>	<i>Arion 530</i>	<i>Arion 540</i>	<i>Arion 610</i>	<i>Arion 620</i>	<i>Arion 630</i>	<i>Arion 640</i>
Capacités de relevage maximum (en kg)	6 500	6 500	6 500	6 500	6 500	6 500	6 900	8 000
Capacité de relevage sur toute la course aux rotules (en kg)	6 350	5350	5 350	5 350	5350	5 350	5 650	7 100

Document réponse DR2



Bineuse STEKETEE

$a = 2\,890\text{ mm}$
 $b = 450\text{ mm}$

Masse totale de la bineuse en position transport : $m_3 = 3\,000\text{ kg}$

CASE FARMALL 75C 4RM annexe 10 page 17

$c = 830\text{ mm}$
 $d = 945\text{ mm}$
 $e = \text{cf. « caractéristiques dimensionnelles CASE FARMALL » annexe 13 page 20}$
 $f = \text{à déterminer mm}$
 $h_1 = 955\text{ mm}$
 $h_2 = 690\text{ mm}$
 $h_3 = 1\,100\text{ mm}$

CLASS ARION 630

$c = 850\text{ mm}$
 $d = 1\,200\text{ mm}$
 $e = \text{cf. « dimensions et poids CLAAS ARION 630 » annexe 12 page 19}$
 $f = \text{à déterminer}$
 $h_1 = 1\,040\text{ mm}$
 $h_2 = 780\text{ mm}$
 $h_3 = 1\,100\text{ mm}$