

Bac de ramassage

Présentation

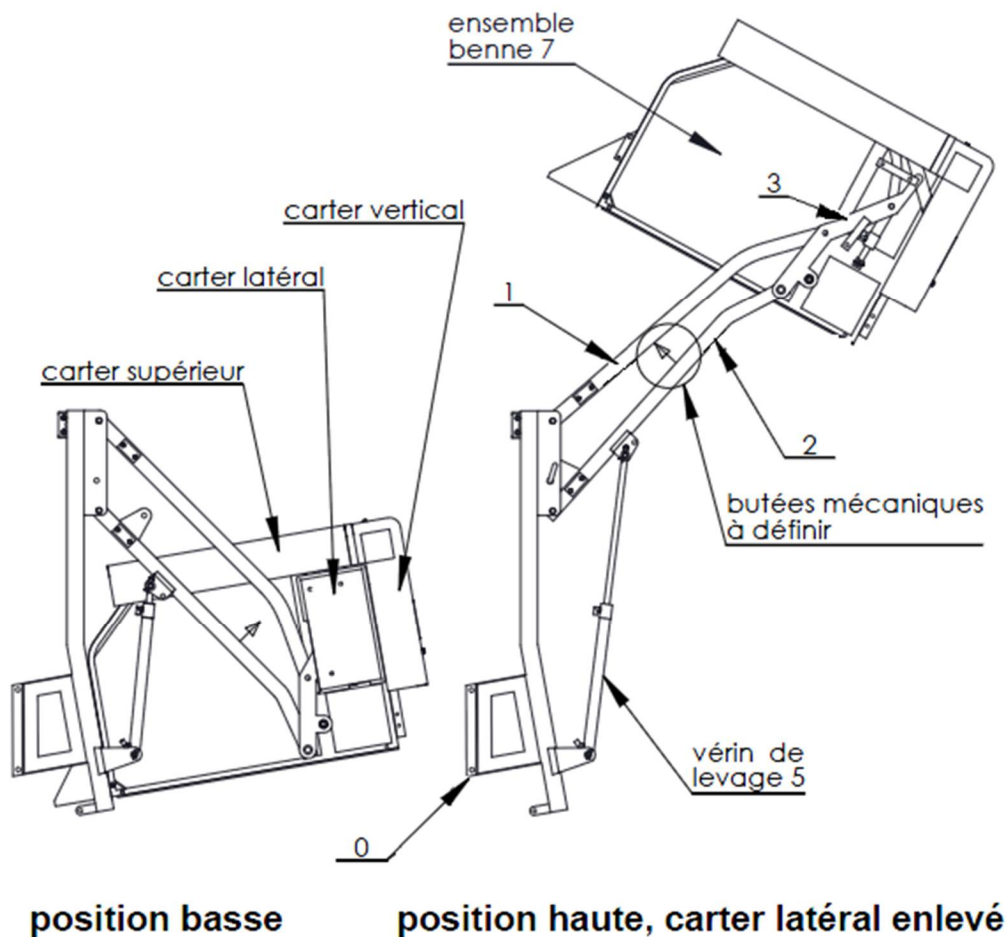
Le système étudié se situe à l'arrière d'une tondeuse à gazon. Il permet de lever un bac rigide (benne d'une capacité de 550 litres) puis de le vidanger complètement grâce à son basculement, ceci jusqu'à une hauteur maximale de 1,91 m. On peut alors évacuer facilement la tonte dans un camion sans autre manipulation.

Les vitesses de montée, de descente et de vidange du bac ont été optimisées afin de gagner du temps et d'augmenter le rendement tout en garantissant le confort d'utilisation et la sécurité.



Phase de levage

On alimente les vérins de levage (5) en énergie hydraulique. Les tiges (5b) sortent et agissent sur les bras inférieurs (2), le bac est levé grâce aux deux mécanismes de type "quatre barres" [(0), (1), (2), (3)] et le basculement du bac est amorcé. Pour sécuriser le fonctionnement, à la fin de cette phase, des butées mécaniques soudées sur chacun des bras inférieurs (2) viennent en contact avec les bras supérieurs (1).



Caractéristiques

La pression d'alimentation hydraulique est de 80bars/8Mpa.

Objectif de l'étude

L'étude doit valider le choix des vérins de levage (5).

Hypothèses

- Le mécanisme étudié est dans le plan (G, \vec{x}, \vec{y}) . Les actions mécaniques sont contenues dans ce plan.
- Pour le mécanisme étudié, la moitié du poids de la benne et de l'herbe est estimée à 2000 N et est appliquée en G.
- Les poids des autres pièces sont négligés.
- L'échelle des forces est 10 mm \Rightarrow 500 N.

Question 1 - Réaliser le graphe des contacts en indiquant le centre des liaisons.

Question 2 - Isoler le bras supérieur (1) et justifier le fait que le support des actions mécaniques est la droite (O_2, L) .

On isole le système $\{S\} = \{\text{benne (7), bras de liaison (3), vérin de vidange (6), levier (4), porte (8)}\}$.

Question 3 - Faire le bilan des actions mécaniques extérieures à $\{S\}$.

Question 4 - Appliquer le PFS à l'ensemble $\{S\}$ et déterminer graphiquement les actions mécaniques en L et J.

Question 5 - Etudier l'équilibre du vérin de levage $\{5\} = \{\text{corps (5a), piston (5b)}\}$ et en déduire le support des actions mécaniques en M et N.

On isole le bras inférieur (2). Quels que soient les résultats obtenus, on admettra que $\vec{J}_{3 \rightarrow 2} = 1760\vec{x} - 4220\vec{y}$.

Question 6 - Tracer le vecteur force $\vec{J}_{3 \rightarrow 2}$ sur l'isolement du bras inférieur (2).

Question 7 - Faire le bilan détaillé des actions mécaniques agissant sur (2).

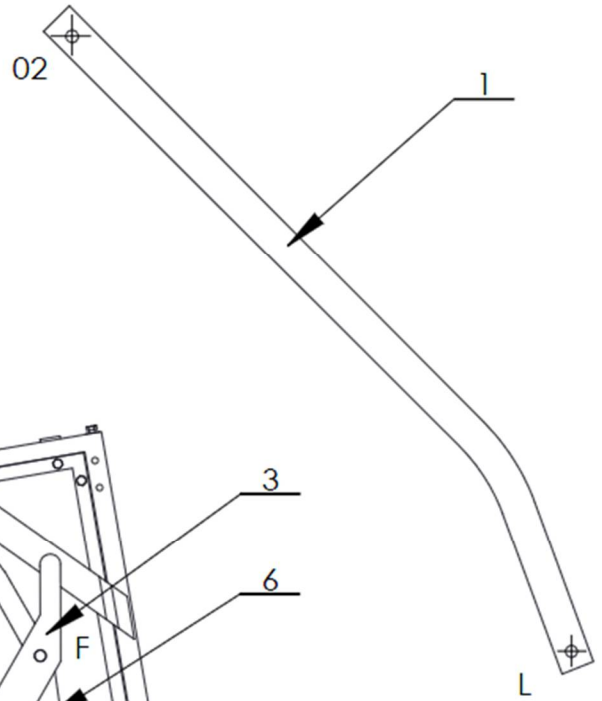
Question 8 - Appliquer le PFS au bras inférieur (2) et déterminer graphiquement l'action mécanique exercée en M.

Le constructeur a choisi d'utiliser 2 vérins de diamètre 40mm, alimentés sous une pression hydraulique de 80 bars.

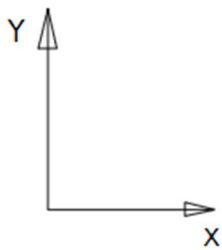
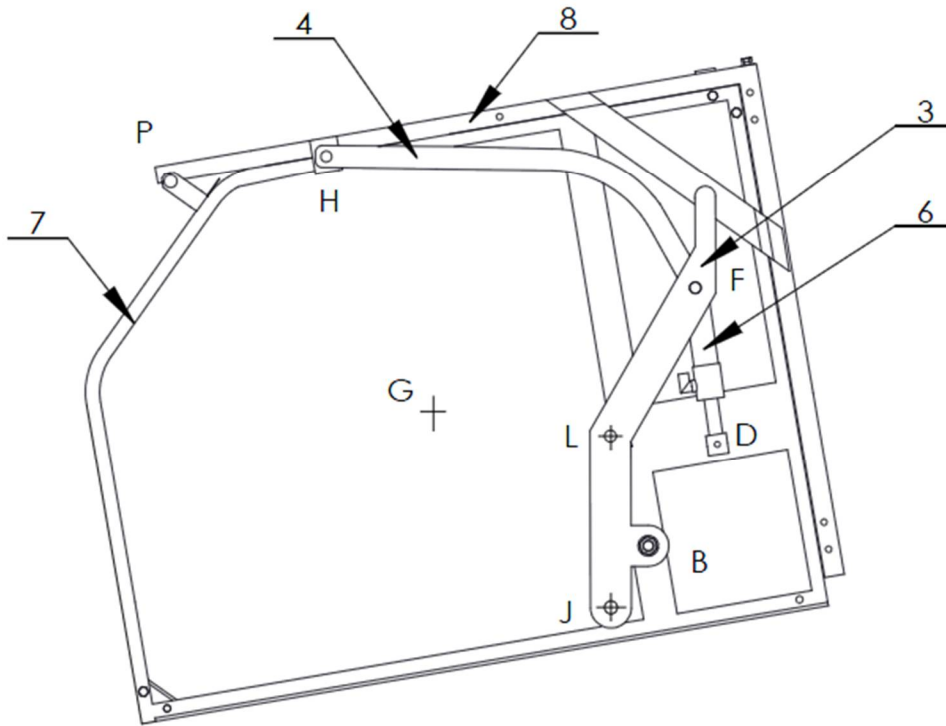
Question 9 - Déterminer l'effort théorique maximal développé par un vérin lors du levage de la benne (7).

Question 10 - Conclure quant au choix des vérins (5).

Isolement du bras supérieur 1



Isolement de $\{S\} = \{3, 4, 6, 7, 8\}$



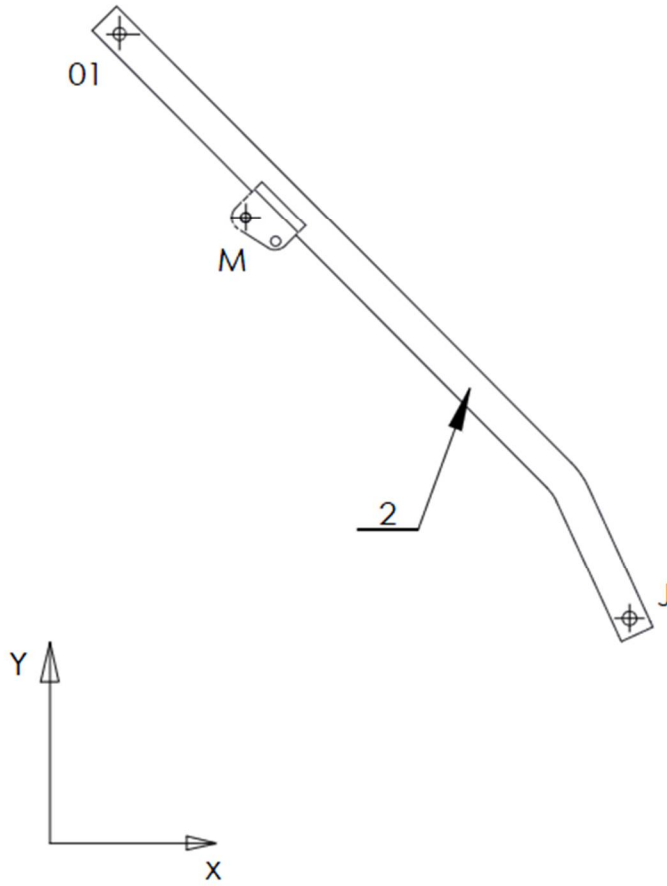
Échelle des forces 10 mm pour 500 N

Résultats :

$$\| \vec{L}_{1/3} \| =$$

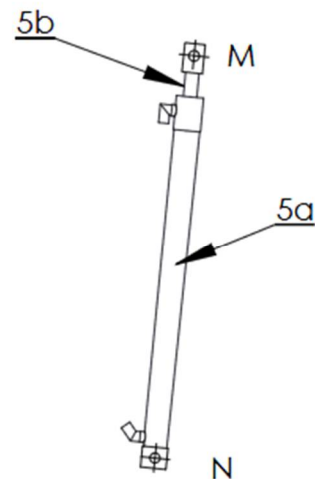
$$\| \vec{J}_{2/3} \| =$$

Isolement du bras inférieur 2



Isolement de 5

Résultat :
 $\vec{M} \frac{5b}{2} \parallel =$



Échelle des forces 10 mm pour 500 N