

# STATIQUE

TD 6

 Réf. Programme: S412 - Solide indéformable, actions mécaniques  
 Comp. visées: A2-03, B2-09, C1-04, C2-13, C2-14

v1.0

*Lycée Richelieu - 64, rue Georges Sand - 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles*

## Principe Fondamental de la Statique BAC DE RAMASSAGE

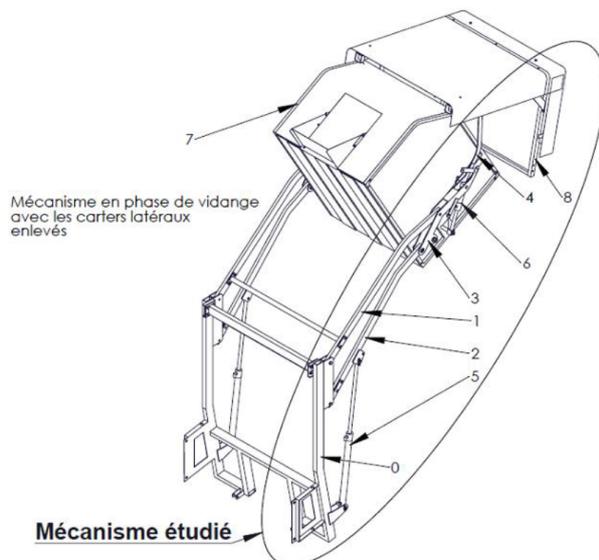
### 1 Présentation

#### 1.1 Mise en situation

Le système permet de lever un bac rigide (benne d'une capacité de 550 litres) puis de vidanger complètement celui-ci 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.

Pour manœuvrer le système, la tondeuse doit être à l'arrêt et les lames de coupe doivent être débrayées.



#### 1.2 Hypothèses

- Le mécanisme étudié est ramené dans le plan de symétrie de l'ensemble  $(G, \vec{x}, \vec{y})$ .
- 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.

---

**Objectif**


---

L'objectif de ce TD est de valider le choix des vérins de levage **5**.

---

## 2 Travail demandé

### 2.1 Étude de l'équilibre du bras supérieur 1

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

### 2.2 Étude de l'équilibre de l'ensemble $(S) = \{7, 3, 6, 4, 8\}$

**Question 2** On isole le système  $(S)$ . Appliquer le principe fondamental de la statique à l'ensemble  $(S)$  et déterminer graphiquement les actions mécaniques en  $L$  et  $J$ .

### 2.3 Étude de l'équilibre du vérin de levage $(5) = \{5a, 5b\}$

**Question 3** Étudier l'équilibre du vérin de levage  $(5)$  et en déduire le support des actions mécaniques en  $M$  et  $N$ .

### 2.4 Étude de l'équilibre du bras inférieur 2

On isole le bras inférieur **2**. Quels que soient les résultats obtenus à la question 2, on admettra que :

$$\{T_{3 \rightarrow 2}\}_J = \begin{Bmatrix} 1760 & 0 \\ -4220 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_b \quad (\text{Résultante en } N \text{ et Moment résultant en N.m})$$

**Question 4** Tracer le vecteur force  $\overrightarrow{J_{3 \rightarrow 2}}$  sur le document DR.

**Question 5** Appliquer le principe fondamental de la statique au bras inférieur **2** et déterminer graphiquement l'action mécanique exercée en  $M$ .

### 2.5 Validation du dimensionnement du vérin de levage 5

**Question 6** Afin de dimensionner un vérin **5**, il est nécessaire de connaître l'effort maximal qu'il doit fournir au cours du fonctionnement. Relever cette valeur à l'aide de la courbe des efforts en bout de vérin fournie page 3.

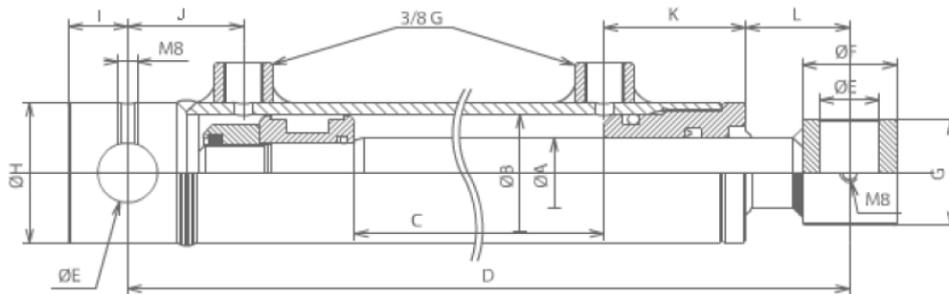
Le constructeur a choisi d'utiliser deux vérins de référence 2545 alimentés sous une pression hydraulique de 80 bars (page 3).

**Question 7** Déterminer l'effort théorique max. développé par un vérin lors du levage de la benne **7**.

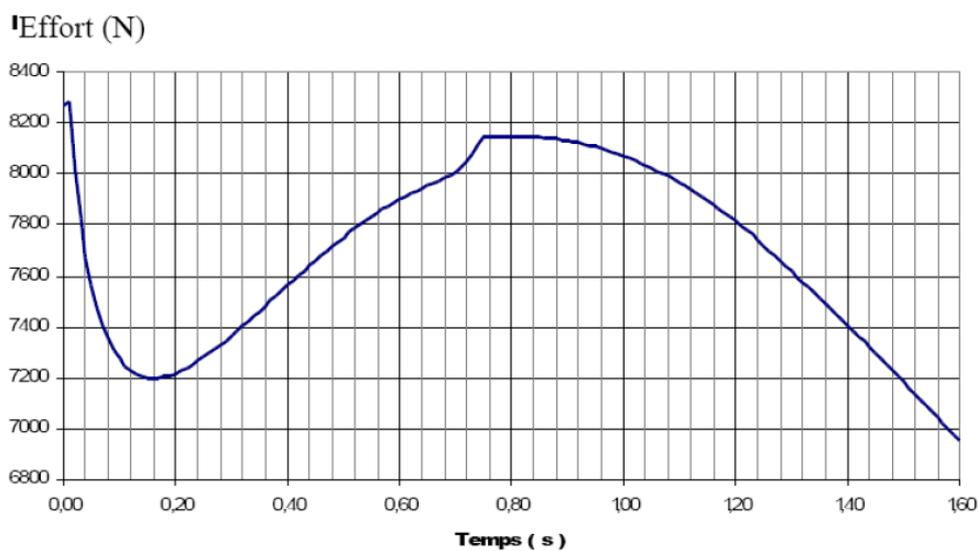
**Question 8** Conclure quant au choix des vérins **5**.

### 3 Documents techniques

Référence	Type		Force de poussée maximale (daN)	Force de traction maximale (daN)	Course C	Encombrement								
	ØA (mm)	ØB (mm)				D	E	F	G	H	I	J	K	L
$p_{max} = 180 \text{ BARS}$														
2541	25	40	2262	1378	100	250	17,00	40	40	50	20	44	60	44
2542					200	350								
2543					300	450								
2544					400	550								
2545					450	600								
2546					500	650								
3052	30	50	3354	2262	200	400	25,25	40	45	60	25	49	60	44
3053					300	500								
3054					400	600								
3055					500	700								
3056					600	800								
3057					700	900								



Extrait de documentation technique sur les vérins hydrauliques.



Évolution de l'effort en bout de vérin de relevage en fonction du temps

