

Épreuve U.51

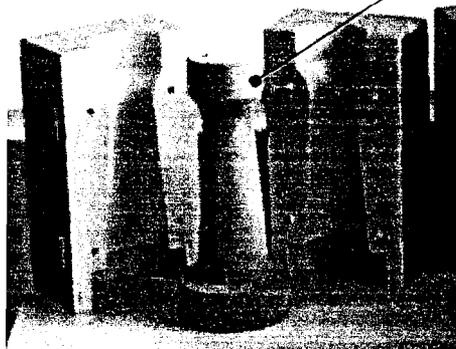
Dossier 1 : Mécanique

Objectif :

La nature de l'alliage coulé et la structure de moule étant connues, déterminer les actions mécaniques du métal liquide sur les éléments du moule permettant la production de lampadaire.

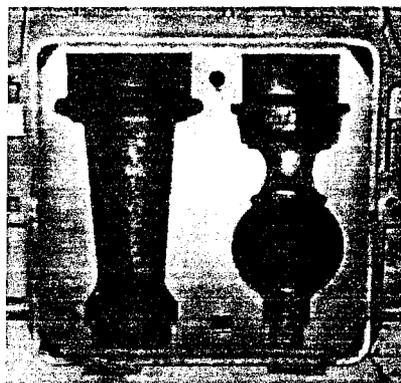
Mise en situation :

Noyau repéré 1



Zone d'étude :  
Noyau et boîte à noyaux.

Mise en place des noyaux dans le  
dessous du moule.



Empreinte du dessous du moule, après  
serrage du sable.

**Travail demandé :**

On se propose de déterminer la poussée d'Archimède sur un noyau horizontal repéré 1 et sa modélisation. Pour simplifier le problème, l'étude portera sur un noyau cylindrique de diamètre moyen 80 mm et de longueur 600 mm. On se placera en fin de remplissage (noyau entièrement immergé).

Nota : les portées ne sont pas prises en compte dans l'étude.

1. Calculer le volume du noyau.
2. Appliquer le principe d'Archimède au noyau et donner l'effort exercé par l'aluminium en fusion que l'on notera  $F_p$ .

On prendra  $g = 10 \text{ m/s}^2$  et la masse volumique de l'alliage (*ici de l'aluminium*)  $\rho = 2700 \text{ Kg/m}^3$ .

3. La poussée d'Archimède est de 80 N. Cet effort étant réparti sur toute la longueur du noyau, calculer la charge répartie notée  $q$ , en N/m.
4. Le noyau est assimilé à une poutre droite sur deux appuis. Dessiner le modèle mécanique avec les appuis, la charge répartie, le poids du noyau, un repère et les dimensions.
5. Le poids du noyau ( $\rho_{\text{sable}} = 1500 \text{ Kg/m}^3$ ) a-t-il une influence favorable sur le comportement du noyau face à la poussée d'Archimède ? (*Justifier votre réponse*)

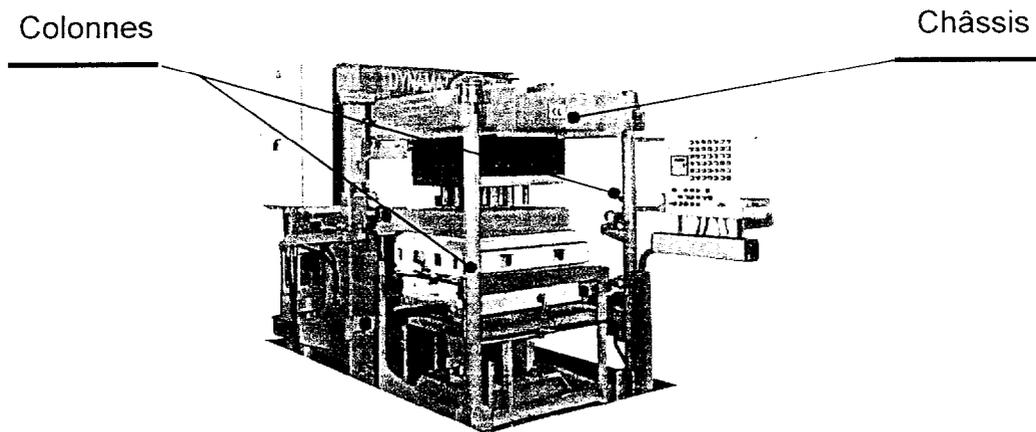
## Objectifs :

Les caractéristiques de la machine étudiée étant connues, déterminer les actions mécaniques qui s'exercent sur certains de ces éléments.

Pour un cas de sollicitation simple, déterminer les caractéristiques dimensionnelles d'une section. Les caractéristiques des sections étudiées étant connues, calculer les déformations et proposer des modifications visant à soulager la pièce.

## Travail demandé :

Les documents 1 et 2 fournis dans le dossier technique, définissent la machine automatisée étudiée. La tête de compactage en position de sortie repose sur **deux colonnes**. On propose de vérifier leur résistance à la traction.

Hypothèses :

- Taille maxi d'un châssis : 1250x1000.
- Pression de compactage : 0,5 Mpa.
- Coefficient de sécurité sur l'étude = 3

1. Calculer la force développée sur un châssis maxi à la pression de compactage.
2. Les colonnes sont des tubes en acier S 235 (  $R_e = 235$  Mpa ), de diamètre extérieur de 100 mm et longueur 2500 mm. Calculer l'épaisseur mini d'une colonne sachant que l'effort N exercé sur une colonne est de 350 000 N.
3. Calculer l'allongement de la colonne avec une épaisseur de tube de 20 mm et un module d'élasticité  $E = 200\,000$  Mpa. Conclusion.