

# Fiche d'exercice : Masse volumique

N. Bancel

Février 2025

## 1 Exercice 1

### 1.1 Problème


**18 Transport en camion** Tâche complexe

Notion : La masse volumique.

Domaine 4 : Pratiquer des démarches scientifiques.

- Peut-on charger la remorque du **doc. 1** au maximum avec n'importe quel bois ? Coup de pouce p. 182

**Doc. 1 Les poids lourds**



Longueur utile : 13,70 m  
Hauteur utile : 2,45 m

Une entreprise de transport routier possède le poids lourd schématisé ci-dessus.  
La largeur intérieure de la remorque est de 2,48 m. Elle peut transporter une masse maximale de 26 tonnes.

**Doc. 1 Quelques masses volumiques**

Bois	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )
Balsa	140
Chêne	610-980
Chêne (cœur)	1 170
Contreplaqué	440-880
Ébène	1 150
Hêtre	800
Pin	500
Sapin	450
Teck	860

FIGURE 1 – Énoncé

## 1.2 Solution

### 1. Méthode

On veut savoir si la remorque peut être remplie complètement avec n'importe quel type de bois. Pour cela, on va :

- Calculer le volume total de la remorque.
- Déterminer la masse maximale que la remorque peut supporter.
- Comparer avec les masses volumiques des différents bois pour voir lesquels respectent la contrainte de poids.

### 2. Formules

La formule du volume d'un parallélépipède est :

$$V = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$$

La relation entre la masse, la masse volumique et le volume est :

$$m = \rho \times V$$

### 3. Application numérique

Calcul du volume de la remorque :

$$V = 13,70 \times 2,48 \times 2,45$$

$$V = 83,1544 \text{ m}^3$$

La masse maximale supportée par la remorque est de 26 tonnes, soit :

$$m_{\max} = 26000 \text{ kg}$$

On en déduit la masse volumique maximale admissible :

$$\rho_{\max} = \frac{m_{\max}}{V}$$

$$\rho_{\max} = \frac{26000}{83,1544} \approx 312,6 \text{ kg/m}^3$$

### 4. Conclusion / Interprétation

On compare cette valeur avec les masses volumiques des bois disponibles :

- **Balsa** : 140 kg/m<sup>3</sup>    Accepté
- **Chêne** : 610-980 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Chêne (cœur)** : 1170 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Contreplaqué** : 440-880 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Ébène** : 1150 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Hêtre** : 800 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Pin** : 500 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Sapin** : 450 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd
- **Teck** : 860 kg/m<sup>3</sup>    Trop lourd

**Conclusion** : Seul le bois de balsa respecte la contrainte de poids et peut être chargé à pleine capacité dans la remorque. Tous les autres bois dépassent la limite autorisée.