

Résol° pb "Là-haut" Picas [1]

Analyse (2° image):

- On voit ~ 50 ballons. On s<sup>s</sup>-estime car certains sont cachés.
- hommes sous les ballons mesurent ~ 2,5 cm [1] ↔ 1,75 m [1]
- Diamètre d'un ballon : 3 à 3,5 cm [1]
- Rayon d'un ballon ~ 1 m [1]

[5]

\* Calcul de la masse que peut soulever un ballon :

→ masse enveloppe : de l'ordre de 1 kg [1]

→ masse hélium :  $m_{He} = \rho_{He} V_{ballon}$  [1]

hyp: air et He vérifient loi gaz parfait, donc

$$\rho_{air} = \frac{\rho_0 \rho_{air}}{R T_0} \text{ et } \rho_{He} = \frac{\rho_0 m_{He}}{R T_0} \quad [1]$$

[9]

avec  $\rho_0 \sim \rho_{air} \Rightarrow \rho_{air} = \frac{10^5 \cdot 30 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 300}$

$\rho_{air} \sim 1,3 \text{ kg m}^{-3}$  [1] et  $\rho_{He} = \frac{m_{He}}{V_{air}}$  fair

d'où  $\rho_{He} \sim \frac{4}{30} \times 1,3$   $\rho_{He} \sim \frac{4}{28} \times 1,4$

$\rho_{He} \sim 0,2 \text{ kg m}^{-3}$  [1]

Or  $V_{ballon} = \frac{4}{3} \pi r_{ballon}^3 \sim 4 \times 10^{-3}$

$V_{ballon} \sim 4 \times 10^{-3}$

d'où  $m_{He} \sim 0,8 \text{ kg}$  [1]

CIC° : masse d'un ballon

$m_{ballon} \sim 2 \text{ kg}$  [1]

→ Poussée d'Archimède subie par un ballon

$\|\vec{\pi}_A\| = \rho_{air} V_{ballon} g \sim 1,3 \times 4 \times 10$

$\pi_A \sim 52 \text{ N}$  [1]

→ En retranchant le poids d'un ballon :

$1 \text{ ballon peut soulever } \sim 3 \text{ kg}$  [1]

Classe transportable par dispositif:

$$\text{environ } 50 \times 3 = \boxed{150 \text{ kg}} \quad \textcircled{1} + \textcircled{1} + \textcircled{1} > \textcircled{1}$$

Analyse critique:

→ nb ballons es. estimés: en en l'air

① facilement une dizaine, ce qui permettrait la classe transportable à environ 200 kg

→ un homme équipé (combinaison ~~anti-froid~~ anti-froid + parachute ?) peut atteindre facilement 100 kg.

① Poids câbles + sac de lest (cf. photo) non comptabilisé: 99 10 aires kg.

→ si 200 kg transportable pour un homme de 100 kg: cela fait

$$\textcircled{1} \quad \overline{11A} - P \sim 10^3 \text{ N} \Rightarrow \|\overline{11a}\| \sim 10 \text{ ms}^{-2}$$

accélération de "1 g": 04

CIC: dispositif semble bien dimensionné pour transporter un homme.

(et encore, ai pris une valeur un peu faible pour rayon ballon)

↑ pas mal de ma part, car le rayon intervient au cube dans le calcul.

NS: dans mon corrigé, le système est déf. implicitement: { homme, câbles, ballons }.

Ne pas oublier: app. enveloppe + hélic.

que  $m_{\text{tsf}} = m_{\text{homme}} + (m_{\text{câbles}}) + m_{\text{He}} + m_{\text{enveloppe}} + m_{\text{ballons}}$