

Mécanique du vol

Culmination

Le ballon termine sa montée pour deux raisons. Soit il éclate sous l'action des forces de pressions intérieures qui déchirent l'enveloppe du ballon. Soit il plafonne si son enveloppe est suffisamment résistante.

Altitude à l'éclatement

Le volume à l'éclatement est donné par le constructeur de l'enveloppe des ballons. Les ballons standards utilisés pour les projets de jeunes ont les caractéristiques suivantes.

Masse ballon	Volume à l'éclatement
500 g	97 m ³
1000 g	369 m ³
1200 g	395 m ³
2000 g	755 m ³

Le volume à l'éclatement et le volume initial permettent d'obtenir la pression à l'éclatement selon la formule :

$$\frac{P_{\text{ecl}}}{P_i} = \frac{V_i}{V_{\text{ecl}}}$$

On obtient l'altitude à partir de la pression calculée.

Altitude de plafonnement

Le ballon a atteint son volume maximal (son volume à éclatement) mais il n'éclate pas. Il continue alors de monter avec une FAL qui diminue. Il plafonne lorsque la FAL s'annule :

$$FAL = \Pi - P_{\text{montée}} = 0$$

On en déduit la poussée d'Archimède correspondante. Ce qui permet d'obtenir la masse volumique de l'air par :

$$\Pi = \rho_{\text{air}} \cdot V_{\text{ecl}} \cdot g$$

On obtient l'altitude à partir de la masse volumique calculée.