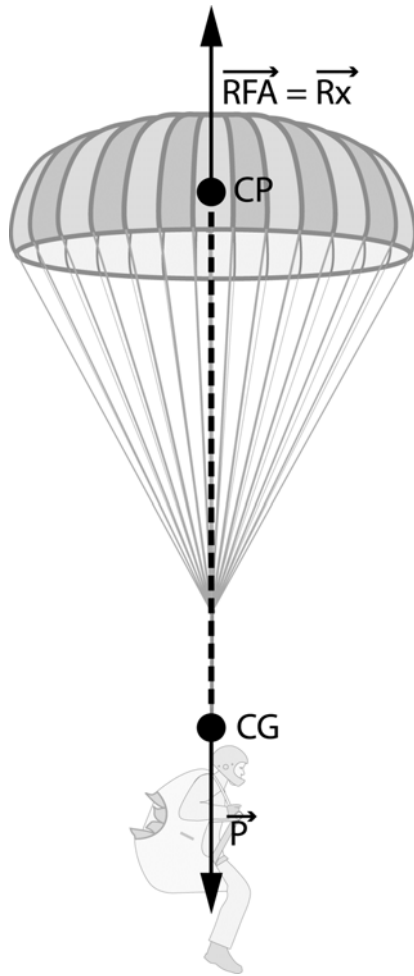


## 8. Notions de mécanique de vol du parachute de secours :



Une fois ouvert, un parachute de secours classique ne produit que de la traînée ( $R_x$ ), c'est à dire que la résultante des forces aérodynamiques ( $RFA$ ) est opposée au déplacement .

Lorsque la vitesse de chute se stabilise, on considère que la somme des forces en présence est nulle : cela signifie que la  $RFA$  est égale et opposée à  $P$ , le poids total de l'ensemble parachute + pilote :

On peut donc dire que :

$$P = m.g = RFA = R_x = C_x \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S$$

avec :

$m$  : masse (kg)

$C_x$  : coefficient de traînée

$g$  : accélération gravitationnelle ( $g=9,81 \text{ m/s}^2$ )

$\rho$  : masse volumique de l'air ( $\text{kg/m}^3$ )

$v$  : vitesse (m/s)

$S$  : surface ( $\text{m}^2$ )

On peut donc dire que la  $RFA$  est directement proportionnelle au poids ou encore que la vitesse est proportionnelle à la racine carrée du poids.

A partir de cette formule, on peut en déduire d'autres :

Si on connaît la vitesse à une charge donnée, on peut calculer le  $C_x$  d'un parachute :

$$C_x = \frac{2 \cdot m \cdot g}{\rho \cdot V^2 \cdot S}$$

Si on connaît le  $C_x$  d'un parachute donné, on peut calculer sa vitesse en fonction du poids:

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g}{C_x \cdot \rho \cdot S}}$$

On peut aussi calculer la vitesse  $V_2$  du parachute pour une masse  $m_2$  en ne connaissant que la vitesse  $V_1$  pour la masse  $m_1$  :

$$V_2 = V_1 \cdot \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

Enfin, en se basant sur le principe de la conservation de l'énergie, on peut calculer la hauteur d'un saut « en chute libre » correspondant à une vitesse d'impact donnée :

$$\sum E = E_P + E_C = Cste$$

Somme des énergies = énergie potentielle + énergie cinétique = constante

$$\text{avec } E_P = m \cdot g \cdot h \text{ et } E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

A l'impact, l'énergie potentielle est nulle ( $h=0$ ), l'énergie cinétique est maximale, égale à l'énergie potentielle maximale au début de la chute :

On peut donc déduire :

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 \Rightarrow g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot V^2 \Rightarrow h = \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

On a vu plus haut que la vitesse d'un parachute est proportionnelle à la racine carrée du poids et on peut donc dire que la hauteur de chute équivalente est directement proportionnelle au poids.