

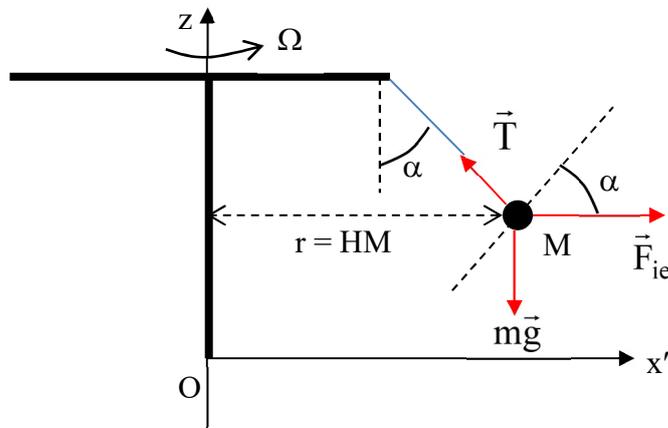
#### 4.2.2 Dynamique référentiels en rotation-Exercice 12

Déduire de la photo ci-dessous la vitesse angulaire du manège.



Soit  $R(Oxyz)$  le référentiel terrestre supposé galiléen.

Soit  $R'(Ox'y'z')$  le référentiel non galiléen lié au manège, en rotation à la vitesse angulaire  $\Omega$  par rapport à  $R$



A l'équilibre dans  $R'$ , le passager  $M$  est soumis à :

- Son poids :  $m\vec{g}$
- La tension du fil :  $\vec{T}$
- La force d'inertie d'entraînement :  $\vec{F}_{ie} = m\Omega^2 \overrightarrow{HM}$

Théorème de la quantité de mouvement dans  $R'$  :  $\vec{0} = m\vec{g} + \vec{T} + \vec{F}_{ie}$

En projection selon la perpendiculaire au fil :  $0 = -mg \sin \alpha + m\Omega^2 r \cos \alpha$

D'où : 
$$\Omega = \sqrt{\frac{g \tan \alpha}{r}}$$

On lit sur la photographie :  $\alpha \approx 35^\circ$  et  $r \approx 13 \text{ m}$       D'où :  $\Omega \approx 0,7 \text{ rad.s}^{-1}$  (1 tour en 9 s)