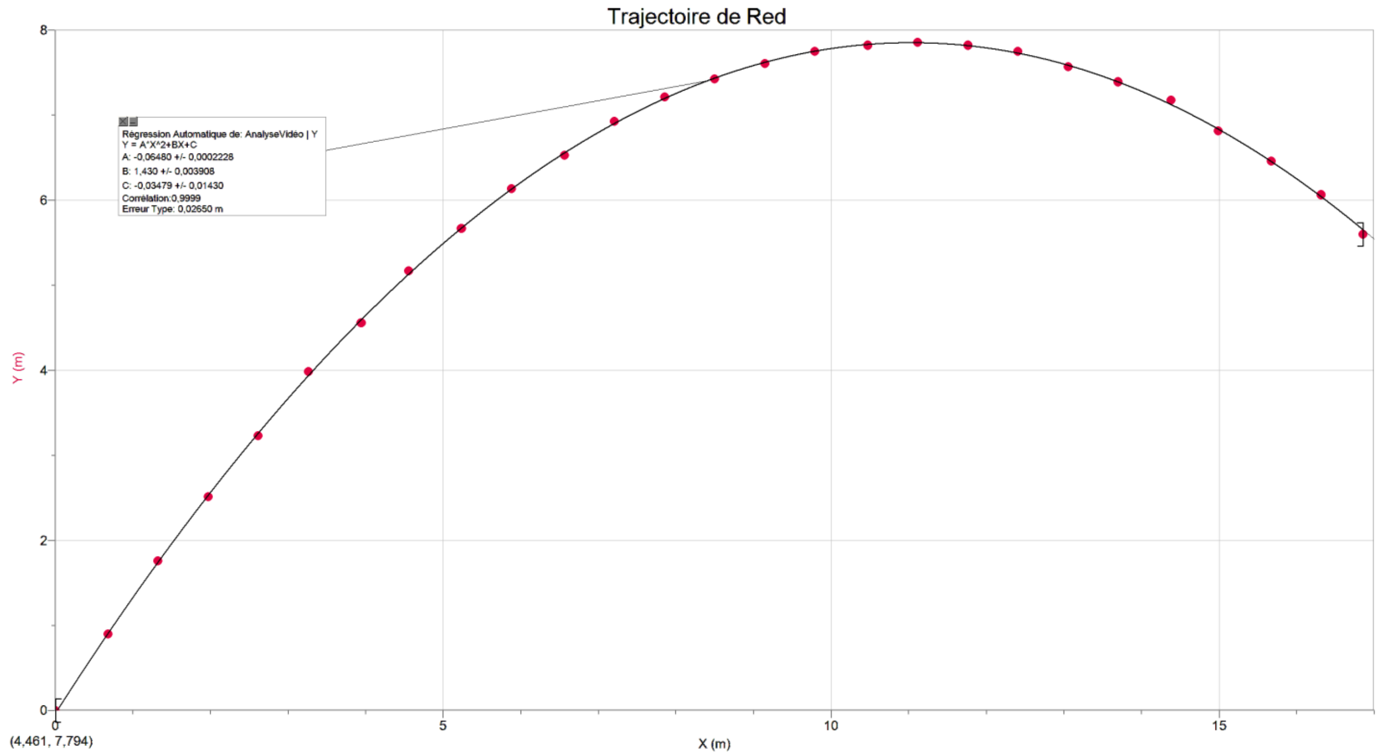
Angry birds : Résultats

Avec une hauteur de la tour de : 8,5 m



Dans le référentiel terrestre supposé galiléen, Red n'est soumis qu'à son poids.

D'après la deuxième loi de Newton :

$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \times \overrightarrow{a(t)}$

Comme un corps est en chute libre s'il n'est soumis qu'à son poids, la deuxième loi s'écrit :

$\vec{P} = m \times \vec{a}$

$m \times \vec{g} = m \times \vec{a}$

$\vec{g} = \vec{a}$

Les coordonnées cartésiennes $\vec{a}$ sont donc celles de $\vec{g}$:

soit $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix}$

Par intégration (en effectuant la primitive) des coordonnées de $\vec{a}$, on en déduit les coordonnées du vecteur vitesse $\vec{v}$:

$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_{0x} \\ -g.t + v_{0y} \end{pmatrix}$

le vecteur $\overrightarrow{v_0}$ a pour composantes : $\overrightarrow{v_0} = \begin{pmatrix} v_{0x} = v_0.\cos(\alpha) \\ v_{0z} = v_0.\sin(\alpha) \end{pmatrix}$

Ainsi :

$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x\ (t) = v_0.\cos(\alpha) \\ v_y\ (t) = -g.t + v_0.\sin(\alpha) \end{pmatrix}$

Par intégration :

$\overrightarrow{OG} = \begin{pmatrix} x\ (t) = v_0.\cos(\alpha).t \\ y\ (t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.\sin(\alpha).t \end{pmatrix}$, car la position initiale correspond aux coordonnées $\overrightarrow{OG_0} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

L'équation de la trajectoire s'obtient en exprimant *y* en fonction de *x*.

On a alors $\mathbf{t = \dfrac{x}{v_0.\cos(\alpha)}}$.

On remplaçant t par son expression en fonction de x, et on trouve :

$$\mathbf{y\ (x) = -\frac{1}{2}\frac{g}{v_0^2.\cos^2(\alpha)}.x^2 + x.\tan(\alpha)}$$

En identifiant les termes de l'équation de la trajectoire avec la modélisation mathématique, on obtient que :

$\mathbf{\tan(\alpha) = B}$, soit $\mathbf{\alpha = 55°}$

Et $-\dfrac{1}{2}\dfrac{g}{v_0^2.\cos^2(\alpha)} = A$ soit $v_0 = \sqrt{-\dfrac{g}{2.A.\cos^2(\alpha)}}$, soit $\mathbf{v_0 = 15{,}2\ m.s^{-1}}$